

KOMPENDIUM

Schnell, effizient und sicher
planen und bauen

Die Lösung für

**INNOVATIVE
DECKEN-
SYSTEME**

**DELTABEAM® SLIM-FLOOR
KONSTRUKTIONEN**

KOMPENDIUM

DELTABEAM® SLIM-FLOOR
KONSTRUKTIONEN

INHALT



HIGHLIGHTS & TECHNIK

- 4** Die Geburt des DELTABEAM® Verbundträgers
- 5** SLIM-FLOOR BAUWEISE mit dem DELTABEAM® Verbundträger – Anwendungsmöglichkeiten, Bemessungspraxis, Brandschutz
- 75** PEIKKO INVESTIERT in DELTABEAM® Oberflächenbeschichtung



GREEN BUILDING

- 20** BÜROGEBÄUDE DER SPITZENKLASSE – Fertigteilbau verbindet Ästhetik mit Energieeffizienz im KOKON, Ruggell, Liechtenstein
- 34** NACHHALTIG UND EFFIZIENT mit Stahl und Holz im Verbund – Wohngebäude KAAR21
- 66** HOLZ-BETON-VERBUNDDECKE im Industriebau mit DELTABEAM® – Gastrochem in Ruggell, Liechtenstein
- 80** MÜLLHEIZKRAFTWERK MIT FREIZEITWERT – Amager Resource Center in Kopenhagen
- 84** EFFIZIENTE HYBRID-KONSTRUKTION – Stahl-Beton-Verbund und Holz-Beton-Verbund in Kombination im MicroCity, Neuchâtel (Schweiz)

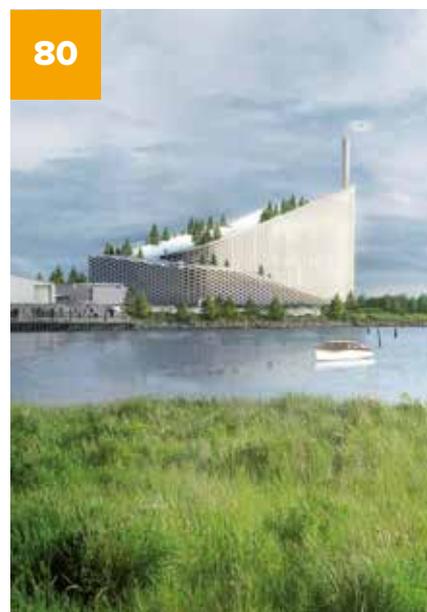
12



22



80



HERAUSGEBER:



Peikko Austria GmbH
austria@peikko.com
www.peikko.at
1. Auflage 2018

ARCHITEKTUR

- 8** INNOVATIVER WOHNBAU mit 3000 m DELTABEAM® – SMAQ in St. Pölten, Österreich
- 16** AUFREGENDE ARCHITEKTONISCHE GESTALTUNG der Saxo Bank in Dänemark
- 22** GROSSPROJEKTE EFFIZIENT MEISTERN MIT BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) – ICON Hochhaus in Växjö, Schweden
- 30** FUTURISTISCHER BAHNHOF der Superlative in Frankfurt – The Squire
- 38** 18 MONATE BAUZEIT MIT DELTABEAM® UND TENLOC – LIPO Park FußballStadion in Schaffhausen
- 46** OPTIMIERTE KONSTRUKTIONSHÖHEN im Hochhaus – Neubau der Init AG Zentrale in Karlsruhe
- 56** MODULARES SYSTEM-TRAGWERK im Schlossplatzcenter Hildburghausen
- 60** GESCHWUNGENE FASSADEN UND SCHWINGUNGSFREIE KONSTRUKTIONEN – kein Problem für den flexiblen DELTABEAM® Verbundträger
- 64** INNOVATIVE RAHMENKONSTRUKTION – Büro- und Produktionsgebäude Schützenwiese Kriessern
- 68** ZUBAU METALL-VERARBEITUNGSHALLE + BÜROGEBÄUDE – Ernst Hörtnagl und Söhne Gmbh, Fulpmes/Tirol

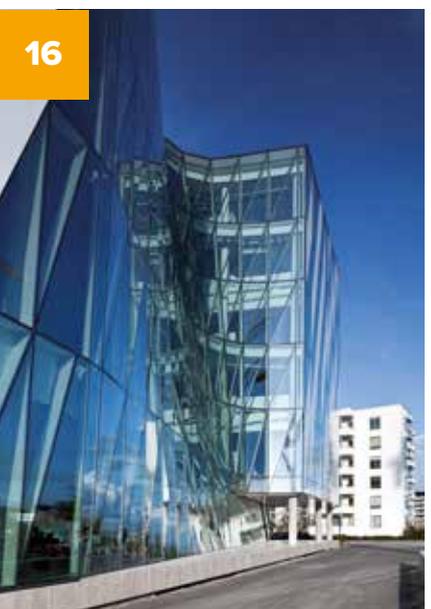
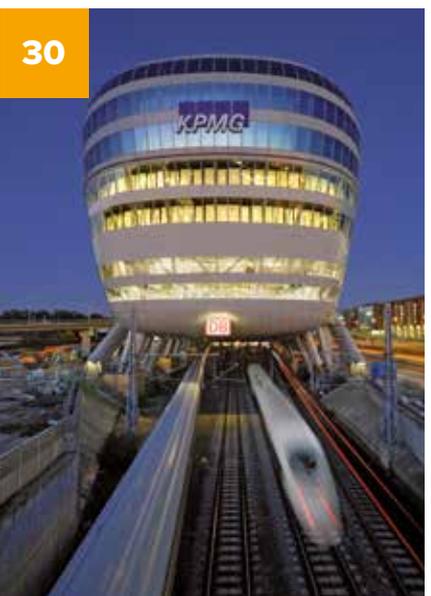
- 70** LERNEN IN ANGENEHMER UMGEBUNG – Bildungszentrum Pregarten
- 78** ZUBAU PRODUKTIONSHALLE, BÜRO + EMPFANG – Ing. Schweiger Fulpmes Gmbh, Fulpmes/Tirol

BAUEN IM BESTAND

- 12** DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER IM PRAXISEINSATZ – Hotel Valavier in Brand, Österreich
- 14** ZU- UND UMBAU Getzner Werkstoffe Bürs
- 26** Dreigeschossige Aufstockung als STATISCHE HERAUSFORDERUNG – 25hours Hotel in Wien
- 50** VERBUNDTRÄGER IN DER DENKMALGERECHTEN GEBÄUDEERWEITERUNG – Arsenal in Wien
- 76** STAHLRAHMENBAU VON OBEN NACH UNTEN in Lausanne

PARKEN

- 41** VOM PRODUKT ZUM SYSTEM – DELTABEAM® Frames im Geschäftshaus mit Parkebene in Hamburg-Wandsbek
- 52** TIEFGARAGE mit Slim-Floor-Technik – Überbauung der Furrenstrasse Einsiedeln (Schweiz)
- 72** SHOPPING-ERLEBNIS UND EINFACHES PARKEN im Einkaufszentrum Drake Circus



DIE GEBURT DES DELTABEAM®

An einem sonnigen Frühlingstag des Jahres 1988 hatten der damalige Direktor von Peikko, Jorma Kyckling, und der Firmengründer Jalo Paananen, eine lebhaft unterhaltung. Kyckling war soeben von einer Schwedenreise zurückgekehrt, wo er über einen Verbundträger gestolpert war und jetzt enthusiastisch über die Gedanken, die dieser bei ihm hervorgerufen hatte, berichtete.

Er schrieb das Wort ‚Verbundträger‘ an die Tafel. Zu dieser Zeit produzierte Peikko qualitativ hochwertige Träger und

beide Männer erkannten schnell, welches Potential darin steckte, wenn sie ihr Wissen mit den Eigenschaften des Verbundträgers“ kombinierten, um einen völlig neuen Deckenträger zu entwickeln. Gesagt, getan – ein Expertenteam wurde zusammengestellt und begann mit der Entwicklungsarbeit. Ihm gehörten an: der Technologie Pertti Levo, der Forscher Pekka Nykyri vom VTT-Technischen Forschungszentrum Finnland, der Produktentwicklungsingenieur Göran Rönblad und Jorma Kyckling. Sie wurden bald von Raimo Lehtinen begleitet, der 1989 der Gesellschaft beitrug.



▲ Jorma Kyckling – Erfinder des DELTABEAM®.



“Ein Architekt betrachtete den Prototypen des DELTABEAM®, nahm ihn in die Hand und schüttelte ihn. Dann schüttelte er den Kopf und sagte zu sich selbst: Warum um alles in der Welt habe ich noch nie von diesem Produkt gehört?”

DAS DREAMTEAM ENTWICKELT DEN VERBUNDTRÄGER

Alle drei bis vier Wochen wollte sich das Team treffen, um Ideen zu sammeln und auszutauschen. Pekka Nykyri zeichnete ein Dreieck in den Balken, woraufhin die anderen ausriefen, dass ein Obergurt erforderlich sei. Jemand meinte, dass ein Flansch unter dem Balken notwendig wäre. Nach und nach entwickelte sich das gegenwärtige Aussehen des DELTABEAM® Verbundträgers. Aber wie sollte der Beton

ins Balkeninnere gelangen – lässt uns die Stege mit Öffnungen versehen, so bleibt gleichzeitig auch die Tragfähigkeit erhalten. Das Team entwickelte eine praxisnahe Eigenschaft nach der anderen.

Aber wie sollte der neue Träger getestet werden? Paananen sagte: „Hier haben Sie eine Million Finnische Mark für die notwendigen Tests beim VTT Research Centre“. Und so wurde der Träger mit dem Segen der Firmengründer gründlich geprüft.

Die Form des Trägers war ausschlaggebend für den Namen DELTABEAM®. Von diesem Augenblick an wuchsen und gediehen die Aktivitäten des Unternehmens. Peikko hat Patente auf das Verbundträgersystem und ein einzigartiges Know-how. DELTABEAM® wird erfolgreich in den verschiedensten Bauprojekten eingesetzt – in der Arktis genauso wie im südlichen Klima, auf Meeresniveau ebenso wie hoch in den Bergen. ●

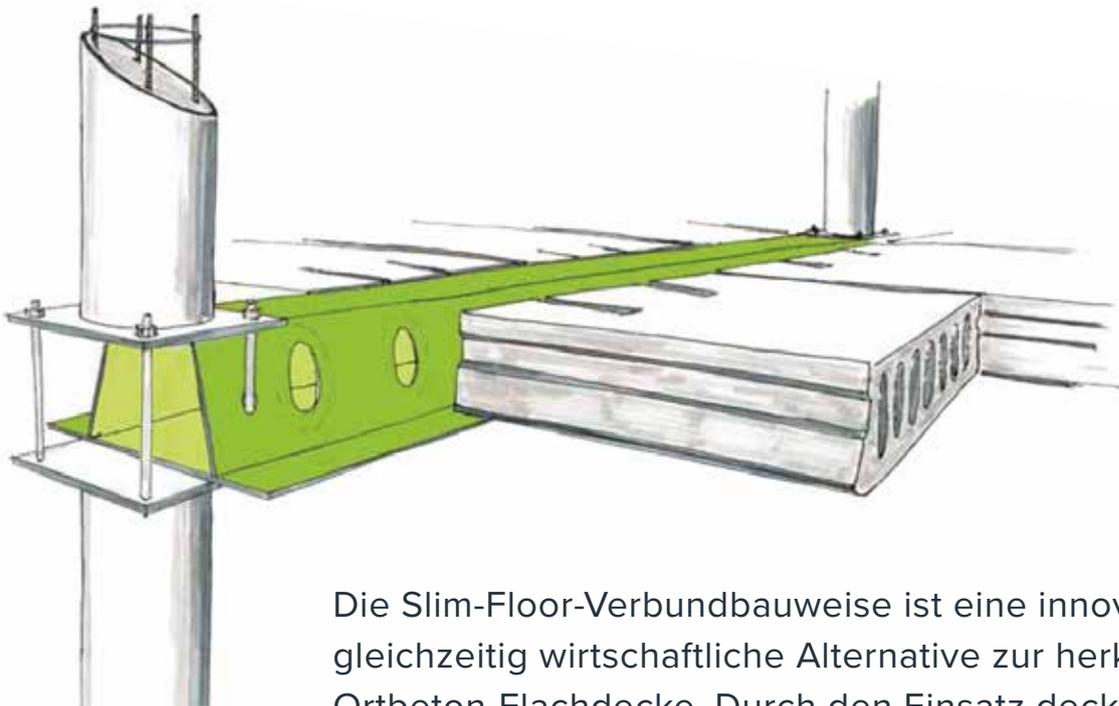
DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER VORTEILE IM ÜBERBLICK

- + Schnelle und einfache Montage
- + Standardisierte Anschlüsse
- + Reduzierte Bauhöhe durch Verbundwirkung
- + Keine Unterzüge, dadurch Installationsfreiheit
- + Wirtschaftlichkeit
- + Flexible Grundrissgestaltung während der gesamten Nutzungsdauer des Gebäudes
- + Feuerwiderstand bis R90 ohne zusätzliche Verkleidung
- + Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung und CE-Kennzeichen
- + Ermöglicht LEED- und BREEAM-Zertifizierung
- + Technischer Support von Peikko
- + DELTABEAM®-Vorbemessungstool verfügbar

SLIM-FLOOR BAUWEISE MIT DEM

DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN, BEMESSUNGSPRAXIS, BRANDSCHUTZ



Die Slim-Floor-Verbundbauweise ist eine innovative und gleichzeitig wirtschaftliche Alternative zur herkömmlichen Ortbeton-Flachdecke. Durch den Einsatz deckengleicher Stahlverbundträger mit einer (Teil-)Fertigteildecke können die Vorteile des Stahlbaus oder Verbundbaus mit den Vorteilen des Stahlbeton(fertigteil)baus bei geringster Bauhöhe ohne Durchstanzproblematik kombiniert werden.

DELTABEAM® – DER ULTIMATIVE VERBUNDTRÄGER

Der Peikko DELTABEAM® hat sich als deckengleicher Verbundträger in der Slim-Floor Bauweise bewährt und hebt sich mit entscheidenden Vorteilen von anderen Systemen ab. Der bauaufsichtlich zugelassene Träger besteht aus einem geschlossenen, trapezförmigen Schweißprofil mit geneigten seitlichen Stegen. Durch Stegöffnungen wird der Verbund zwischen Stahlträger und Beton sichergestellt.



AUTOR: OLIVER BECKMANN
DIPL.-ING (FH) PEIKKO GROUP
FORSCHUNG & ENTWICKLUNG



Der Untergurt des DELTABEAM® eignet sich ideal zur Auflagerung von Element-, Verbund- oder Spannbetonhohlplattendecken. In Kombination mit Ortbetondecken bietet der DELTABEAM® erhebliche Vorteile durch die Verbundwirkung und die Möglichkeit, eine

Stützbewehrung der Decke durch den Träger zu führen, um eine Durchlaufwirkung zu erzielen.

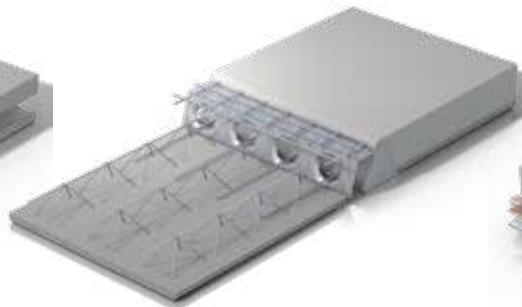
Durch eine Ausklinkung von Fertigteil- oder Ortbetondecken können komplett bündige Untersichten hergestellt werden. In Kombination mit Peikko Verbundstützen kann

der DELTABEAM® zur Ausführung kompletter Stahl-Verbund-Tragwerke eingesetzt werden.

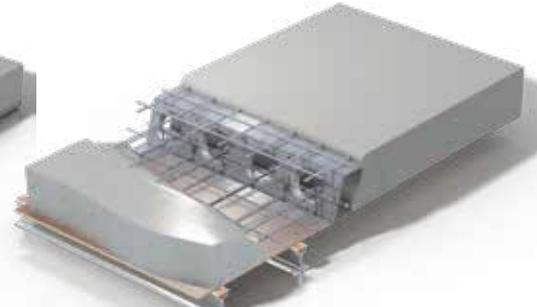
Die Vorteile der schnellen Montage und der schlanken Tragstrukturen können damit auf die vertikale Lastabtragung ausgeweitet werden.



▲ DELTABEAM® in Kombination mit Holz-Beton-Verbund- oder Hohlplattendecken



▲ DELTABEAM® in Kombination mit Elementdecken



▲ DELTABEAM® in Kombination mit Ortbetondecken

DELTABEAM® IN DER PRAXIS

Im Montagezustand wirkt der DELTABEAM® als reiner Stahlträger. Er kann werkseitig für die Deckeneigenlasten überhöht hergestellt und damit präzise auf die Verformungsanforderungen eingestellt werden. Die Montage der DELTABEAM® ist unkompliziert und wird in der Regel durch den Rohbauunternehmer ausgeführt.

Nach dem Montieren der DELTABEAM® werden je nach Deckensystem die (Teil-)Fertigteile und Fugen- bzw. Deckenbewehrung verlegt. Anschließend erfolgt der Verguss des Trägers beim Betonieren der Fugen bzw. der Decke.

Im Endzustand wirkt der DELTABEAM® mit dem Beton im Verbund und hat deutlich höhere Steifigkeiten und Tragfähigkeiten als ein vergleichbarer deckengleicher Stahlträger ohne Verbundwirkung. Der DELTABEAM® kann in vielen Fällen deckengleich ausgeführt werden, um Unterzüge zu vermeiden.

VERBUNDWIRKUNG

Der Verbund zwischen Stahlträger und dem umliegenden Beton im ausbetonierten Zustand wird durch die Stegöffnungen in den Stegen sichergestellt. Der in den Steg-Öffnungen liegende Beton wirkt als Betondübel, der die Längsschubkraft über Druckspannungen in der Kontaktfläche zu den Steglochungen überträgt. Um ein Aufspalten des Betondübel zu verhindern, wird eine Querbewehrung

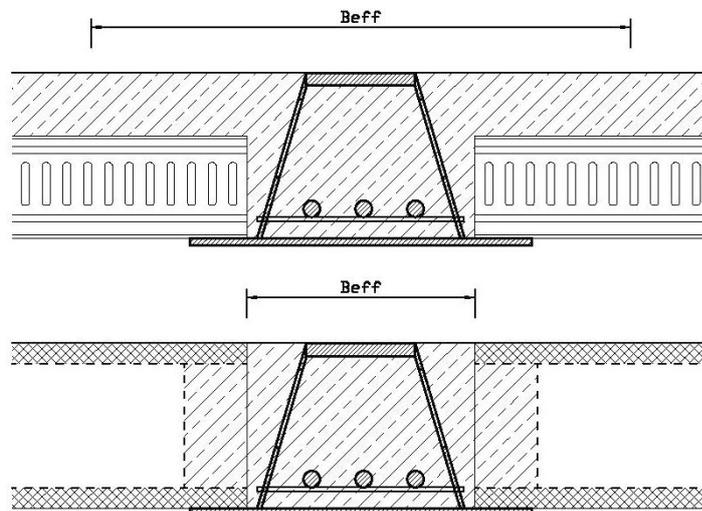
durch die Stegöffnungen geführt. Diese erhöht zudem die Tragfähigkeit der Steglochung. Der Nachweis der Momentendeckung wird auf Basis der Teilverbundtheorie geführt.

MOMENTENTRAGFÄHIGKEIT

Bei Verwendung des DELTABEAM® mit Vollfertigteil-Deckenelementen wird zur Ermittlung der Momententragfähigkeit und Biegesteifigkeiten der Betonquerschnitt zwischen den Deckenelementen angesetzt.

Bei Kombination des DELTABEAM® mit Deckensystemen mit Ortbetonerfüllung oder Aufbeton kann unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen der außenliegende Beton mit einer mittragenden Breite bei der Berechnung der Tragfähigkeit und Biegesteifigkeit herangezogen werden.

Auf Grundlage von Systemversuchen kann für den DELTABEAM® eine mitwirkende Plattenbreite gemäß Eurocode 4 angenommen werden.



▲ Querschnitt des DELTABEAM®: Mitwirkende Plattenbreiten bei Profilblechdecken (oben) oder Spannbetonhohlplatten (unten)

QUERKRAFTTRAGFÄHIGKEIT

Bei der Querkrafttragfähigkeit wird neben der Schubtragfähigkeit der seitlichen Stahlstege der Beton innerhalb des geschlossenen Kernquerschnitts des DELTABEAM® angesetzt. Damit kann die Querkrafttragfähigkeit gegenüber dem reinen Stahlquerschnitt beim derzeitigen Bemessungskonzept um bis zu 60% gesteigert werden. Wenn die Querkrafttragfähigkeit dennoch nicht ausreichend ist, kann diese durch zusätzliche Maßnahmen weiter erhöht werden.

BRANDSCHUTZ OHNE ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

Der DELTABEAM® erfüllt bei entsprechender Ausführung die Feuerwiderstandsklassen R30 bis R90 (bis R180 durch Nachweis im Einzelfall) – ohne weitere Maßnahmen wie Brandschutzverkleidungen oder -beschichtungen.

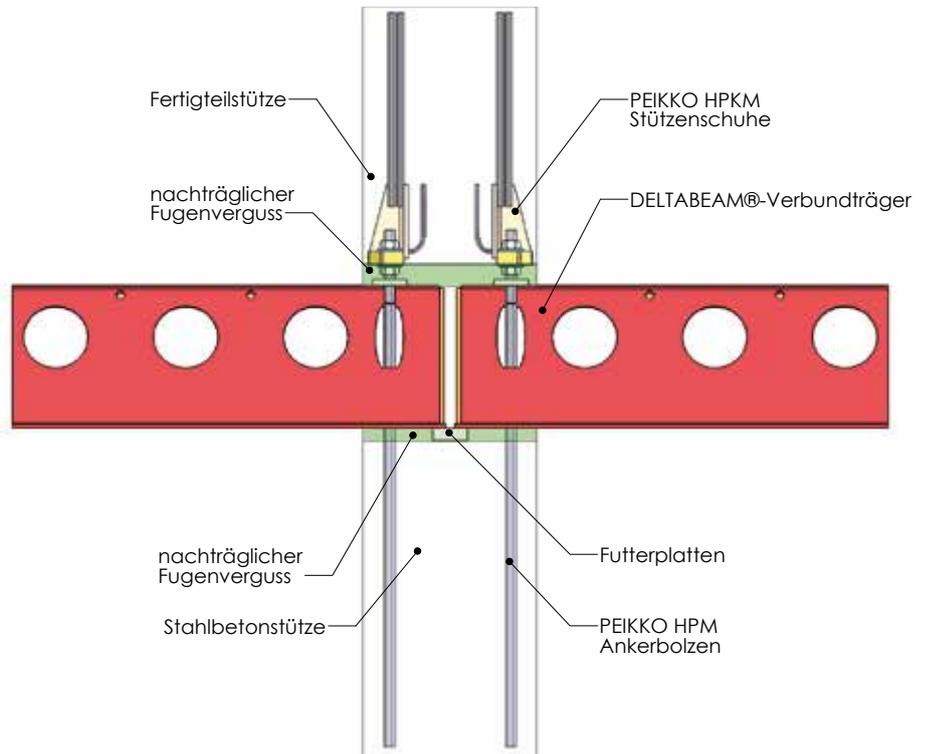
Wenn durch Brandeinwirkung der Untergurt des DELTABEAM® erhitzt wird, entzieht sich dieser durch die temperaturbedingt abgeminderten Materialfestigkeiten der Belastung. Eine werkseitig im DELTABEAM® angeordnete Brandbewehrung übernimmt dann einen Teil der Lasten und gewährleistet so eine ausreichende Momenten Tragfähigkeit für die der Bemessung zugrunde liegenden Feuerwiderstandsdauer.

Die Auflagerung der Decke auf den Träger kann im Brandfall nicht durch die auskragenden Flansche des Untergurtes gewährleistet werden. Dies wird im Brandfall durch die schrägen Stege und eine bauseitig einzulegende Querbewehrung sichergestellt.

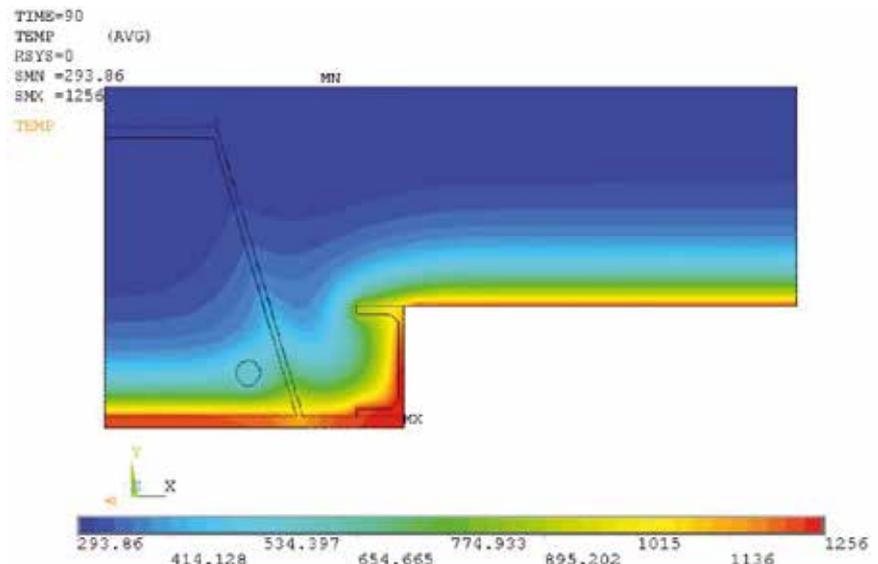
VORTEILE DER SLIM-FLOOR-VERBUNDBAUWEISE MIT DEM DELTABEAM®

Bei der Planung und Ausführung steht die technische Unterstützung von Peikko zur Verfügung. Der Baufortschritt wird durch die schnelle und einfache Montage mit standardisierten Anschlüssen beschleunigt. Bei entsprechender Auflagerausstattung sind in der Regel keine Montageunterstützungen erforderlich. Bei Verwendung von Vollfertigteildecken ist die Decke bereits direkt nach dem Ausbetonieren begehbare, so dass der weitere Bauablauf ohne Zeitverzögerung erfolgen kann.

Durch die Verbundwirkung ist eine deckengleiche Ausführung mit wirtschaftlichen Querschnitten über große Spannweiten möglich. Das Ergebnis ist eine groß-zügige Grundrissgestaltung mit glatten



- ▲ Standard Auflagerdetail mit Peikko Ankerbolzen und Stützenschuhen
- ▼ Temperaturfeld am Beispiel DELTABEAM® mit Aufkantungprofil



Deckenuntersichten und Installationsfreiheit.

Durch die Reduzierung des Gesamtgewichts des Baukörpers werden bei der gesamten vertikalen Lastabtragung einschließlich der Gründung sowie im späteren Betrieb des Gebäudes Kosten reduziert. Niedrigere Unterzugshöhen, Geschosshöhen und damit geringere Gebäudevolumina ergeben eine Reduzierung der Betriebskosten für Heizung, Lüftung, Fassadenreinigung, usw.

Seit 1990 wurden DELTABEAM®

Verbundträger in Stahlbeton- und Stahlkonstruktionen in über 10.000 Gebäuden eingebaut. Dabei sind alle Varianten des klassischen Hochbaus wie Wohnungsbau, Büro- und Geschäftshäuser, Möbelhäuser und Hotels sowie Krankenhäuser, Stadien und Parkhäuser vertreten.

Die Einhaltung einer kurzen Bauzeit und die Erfüllung hoher Anforderungen an den Brand- und Schallschutz waren entscheidende Kriterien für die Ausführung mit DELTABEAM® ●

INNOVATIVER WOHNBAU

IN ST. PÖLTEN MIT 3000 M DELTABEAM® REALISIERT

AUTOR: REINHARD ERTL, PEIKKO AUSTRIA GMBH

„Wir sind sehr stolz, ein Teil dieses innovativen Projekts zu sein. In Zukunft wird die Verfügbarkeit von flexiblen Grundrissen immer mehr an Bedeutung gewinnen – insbesondere im Wohnbau.“

Die großen Spannweiten von DELTABEAM® schaffen große Freiflächen. Das ermöglicht eine sehr flexible Nutzung und unterschiedlichste Grundrisse für die einzelnen Apartments. Die Slim-Floor-Konstruktion gibt der Haustechnik genügend Raum ohne die nutzbare Raumhöhe zu reduzieren. Die Vorteile von DELTABEAM® werden bei diesem Projekt optimal ausgenutzt.”

Topi Paananen, CEO der Peikko Group Corporation.



Der architektonische Entwurf stammt von ARTEC Architekten und wup_wimmerundpartner. Diese haben gemeinsam mit

raum & kommunikation GmbH das einzigartige Konzept dieses Projektes entwickelt. Der Komplex besteht aus vier größeren und einem kleineren Baukörper. Die 15.500 m² Wohnfläche verteilen sich auf 185 Wohneinheiten.

Das SMAQ-Bausystem eignet sich besonders für Gebäude, die möglichst nutzungs-neutral ausgelegt werden sollen. Der Wohnbau ist von seinen Anforderungen her ebenso flexibel wie ein Gewerbebau. Und durch die Standardisierung des Bausystems im Roh- und Ausbau ist die Bauzeit bei höherer Qualität sehr kurz. ●



WOHNBAU ST. PÖLTEN DATEN UND FAKTEN

- | | |
|--|--|
| BAUZEIT | • 2016-2017 |
| BAUHERR | • BWSG |
| GENERALPLANUNG/
PROJEKTMANAGEMENT | • SMAQ GmbH
(raum & kommunikation GmbH /
ARTEC Architekten /
wup_wimmerundpartner) |
| TRAGWERKSPLANUNG | • Bollinger, Grohmann & Schneider |
| GENERALUNTERNEHMUNG | • ARGE WHA Maximilianstrasse
(Anton Traunfellner Gesellschaft m.b.H
und Porr Bau GmbH) |



Nicht die **Architektur** steht im Vordergrund, sondern ihr Gebrauch.

Das **Unvorhersehbare** wird dabei nicht nur akzeptiert, es wird vielmehr zum **Bezugspunkt** gemacht.

Ein **offenes Konzept**, das der Lebendigkeit, Dynamik, Schnelligkeit und Vielfältigkeit der modernen Gesellschaft gerecht wird, **ein Spiegelbild unserer Zeit.**

Helmut Wimmer, wup_wimmerundpartner



DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER IM PRAXISEINSATZ



AUTOR: LARS WEDMANN, PEKKO HUSTER

HOTEL VALAVIER IN BRAND, ÖSTERREICH

Beim „Zu- und Umbau Hotel Valavier in Brand im Brandnertal“ erhielt die Fa. Swietelsky Bau GmbH in Feldkirch einen Pauschalauftrag, um binnen drei Monaten einen kompletten Hoteltrakt mit 27 Zimmern, Sport- und Seminarräumen, Außenpool und Penthousewohnung zu errichten.

TEXT: HANS RIEDMANN, PEIKKO AUSTRIA
BILDER: PEIKKO, HOTEL VALAVIER



Zum neuen Saisonbeginn vor Weihnachten musste jegliche Bautätigkeit erledigt sein, um den kommenden Gästen die gewohnte Erholung und Ruhe im Urlaub bieten zu können. In diesem Pauschalauftrag beinhaltet waren auch Hohldielendecken versetzt in Stahlträger inklusive komplizierter Anschlusskonstruktionen für die direkt darüber angeschlossenen Ortbetonbrüstungen und die weiterführenden Stahlbetonsäulen.

Nach der Vorstellung der Peikko DELTABEAM® Verbundträger war es für Bauleiter Ing. Martin Heinzl ein leichtes, sich für den DELTABEAM® zu entscheiden,

da er zeitlich wie auch preislich große Vorteile mit sich bringt.

Für Polier Albert Meier waren die Geschwindigkeit beim Versetzen der Träger und vor allem der Zeitgewinn beim Versetzen der Hohldielen der größte Vorteil, denn Zeit war Mangelware bei diesem Bauvorhaben. Gegenüber dem Einädeln in die Stahlträger ist das Verlegen der Hohldielen um ein Vielfaches schneller, da keine „Kunststücke“ wie schräges Anhängen zum Einfädeln und nochmaliges Umhängen, oder das Bearbeiten des Obergurtes, oder das gefährliche Eindrehen der Hohldielen im freien Deckenbereich, etc. notwendig sind. Diese Maßnahmen sind natürlich unproduktiv

für die Sicherheit der Arbeiter am Bau und kosten zudem auch noch viel Zeit und Geld. Wichtig für den Erfolg beim Praxiseinsatz war auch der Statiker DI Christian Gantner, welcher sich sehr mit dem für ihn neuen Produkt auseinandergesetzt hat und daher die notwendige Vorarbeit sehr gewissenhaft und genau erledigen konnte. Statiker DI Christian Gantner: „Der DELTABEAM® ist ein sehr intelligentes und innovatives Produkt“.

Rechtzeitig vor dem Wintereinbruch konnten die Rohbauarbeiten tatsächlich in Rekordzeit fertiggestellt werden, dank einer guten motivierten Mannschaft und nicht zuletzt Dank eines sinnvollen Einsatzes von DELTABEAM®. ●



ZU- UND UMBAU GETZNER WERKSTOFFE, BÜRS

Beim Um- und Zubau der Produktions- und Büroflächen der Firma Getzner war der Einsatz der DELTABEAM® bereits in der Ausschreibungsphase klar.

TEXT: HANS RIEDMANN, PEIKKO AUSTRIA
FOTO: GETZNER, WERKSTOFFE, BÜRS

Das Ingenieurbüro Brugger aus Bludenz setzte den DELTABEAM® aufgrund der Möglichkeit des sturzlosen Auflagerns der Hohldielen ein, um eine Leitungsführung direkt unter der Decke zu ermöglichen. Andererseits bietet der DELTABEAM® in der komplizierten Aufstockung alle Vorteile für den Einsatz von Hohldielen

und den gleichzeitigen Anschluss der Stahlkonstruktion.

Ein weiterer Vorteil ist die deckengleiche Konstruktionshöhe des DELTABEAM® Verbundträgers. Bei konventionellen Stahlträger-Konstruktionen ergibt sich in der Regel ein Überstand über die Deckenkonstruktion von einigen Zentimetern. Dies führt bei den üblicherweise sehr





geringen Bodenaufbauten immer wieder zu Problemen. Die Tatsache, dass jeder Träger ein Unikat ist, erleichtert die Realisierung kompliziertester Trägerdetails natürlich sehr.

Durch die industrielle Vorfertigung ist der Planungs- und Konstruktionszeit eine große Aufmerksamkeit zu schenken, damit auch komplexe Details vorab klar und eindeutig gelöst werden können. Während der Versetzarbeiten zeigt sich dann der Vorteil einer genauen Planung und Produktion. Ein Träger ist binnen weniger Minuten auf den vorab versetzten Ankerbolzen montiert.

EINSATZBEREICH DELTABEAM®

Beim Zu- und Neubau der Firma Getzner sind im Bereich des DELTABEAM® Verbundträgers eigentlich fast alle Ausführungsmöglichkeiten zum Einsatz gekommen. Dies sind einerseits Einfeldträger wie auch Durchlaufträger, gekoppelt mit Gerbergeelenken oder einem starren Stützenanschluss. Die Träger sind rechteckig wie auch spitzwinklig gestoßen. Dazu kommen allerlei Verbindungen mit dem zusätzlichen Stahlbauabschnitt sowie Anschlüsse von Ankerbolzen für weiterführende Stützen. Seitliche Abschaltbleche, welche auch rund sein können, sind ebenfalls leicht zu erstellen wie auch Anschlussbewehrungen jeglicher Art.

Ganz simpel kann mit dem DELTABEAM® auch die gewünschte Brandschutzforderung erreicht werden, da im einbetonierten

Verbundquerschnitt eine zusätzliche Längsbewehrung eingebaut wird, welche im Brandfall die ‚fehlende‘ Bodenplatte ersetzt. Diese zusätzliche Bewehrung ist durch den einfachen Einsatz sehr kostengünstig, auf jeden Fall erheblich günstiger und einfacher in der Herstellung und dem Handling auf der Baustelle als jede zusätzlich aufgetragene Brandschutzbeschichtung!

VERDECKTE KONSOLEN

Weiters kamen bei Getzner Werkstoffe für die Hallenerweiterung auch PCs Konsolen zum Einsatz. Die Hallenerweiterung wurde mit dreigeschossigen Stützen und eingehängten Stahlbetonträgern gelöst, wodurch keine sichtbaren Konsolaufleger mehr vorhanden sind. Produziert und versetzt wurden die Fertigteile von Nägele Betonfertigteilewerk in Sulz-Röthis.

Der Einbau der PCs Konsole ist denkbar einfach. Im Fertigteilewerk wird die Grundplatte in der Schalung befestigt und die zusätzlich erforderliche Verteilerbewehrung zur Stützenbewehrung dazu gebunden. Die Schalung wird dabei nicht durchdrungen. Danach können die Fertigteilstützen betoniert werden. Für die Balken wird der PC-Balkenschuh ebenfalls in die Schalung eingelegt, ausbewehrt und betoniert.

Vor dem Versetzen der Stützen auf der Baustelle wird die Schutzfolie entfernt, die Zahnleistenplatte gereinigt und der Auflagerklotz mittels der zwei Ankerschrauben angeschraubt. Der Auflagerklotz wird danach

exakt in der horizontalen und vertikalen Lage justiert und mittels Drehmomentschlüssel festgezogen. Die Toleranzen für diese Montage liegen bei ± 12 mm in jede Richtung. Auch Längstoleranzen in Trägerrichtung können von $+20$ bis -14 mm ausgeglichen werden. Danach kann sofort der Stahlbetonträger oder natürlich auch der DELTABEAM® Verbundträger eingehängt werden.

Die Auswahl der richtigen Konsole erfolgt durch die unterschiedlichen Belastungsklassen von 200 bis 1.000 kN (1500 kN). Für die Verwendung am Stützenkopf ist der Typ PCs-UP entwickelt worden. Bei diesem wird die Armierung nur nach unten geführt. Bei Verwendung der Konsolen gemäß Brandschutzklasse R60 oder höher kann es je nach Bauteil-geometrie fallweise zur Abminderung der Nutzlasten kommen. In diesem Fall bitte immer den technischen Dienst der Firma Peikko kontaktieren. Alle Lastklassen sind farblich unterschiedlich gekennzeichnet, damit auf einen Blick erkennbar ist, welche Konsole eingebaut und damit eine Verwechslung vermieden wird. Für höhere architektonische Ansprüche bietet die PC-Konsole eine ideale Möglichkeit, eine verdeckte Konsole auszuführen. Weiters können die PC-Konsolen natürlich auch in Ortbetonsäulen verwendet werden, um dem Baumeister das aufwendige Schalen von Konsolen zu ersparen. ●

3XN ARCHITEKTEN, DÄNEMARK

AUFREGENDE ARCHITEKTONISCHE GESTALTUNG DER SAXO BANK



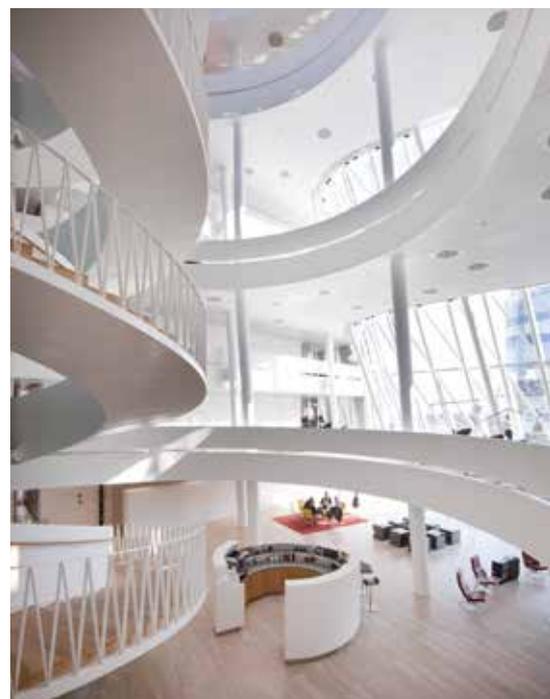
Direkt an einem wunderschönen Kanal in Kopenhagen gelegen, wird der neue Hauptsitz der Saxo Bank mit Sicherheit ein Blickfang. Mit den geschwungenen Glasfassaden und den geneigten Stützen hat die Architektur des Gebäudes hohe Anforderungen an das Fundament gestellt. Und wieder einmal hat Peikko gezeigt, dass seine DELTABEAM® Verbundträger auch den originellsten und neuesten Anforderungen entsprechen können – in jedem Winkel.

TEXT: TUIJA ARO
FOTOS: ADAM MORK, PEIKKO

Die 1992 gegründete dänische Saxo Bank ist eine führende Internetbank, die erfolgreich im Online-Handel auf den internationalen Kapitalmärkten vertreten ist. Obwohl die Kunden in erster Linie im Cyberspace mit ihrer Bank in Verbindung treten, ist das äußerliche Zeichen, das von dem neuen Hauptsitz ausgeht, von großer Bedeutung für den Bankvorstand. Dies ist zum Teil durch die Symbolik des Baus bedingt und zum anderen Teil durch die feste Überzeugung des Bankvorstandes, dass Architektur und Design eine wichtige Rolle spielen, wenn es um die Leistung der Mitarbeiter und das Engagement für die Bank geht. Derzeit beschäftigt die Bank ungefähr 850 Mitarbeiter aus 35 Nationen, die Kunden aus 115 Ländern betreuen.

VERWINKELTE ARCHITEKTUR INSPIRIERT KONSTRUKTEURE

Der Vorstand der Saxo Bank wollte optimale Rahmenbedingungen für seine Mitarbeiter sowie einen einzigartigen eindrucksvollen Hauptsitz schaffen. Für die Planung dieses prachtvollen Gebäudes wurde das dänische Architekturbüro 3XN ausgewählt. Dem Architektenteam von 3XN zufolge war der Ausgangspunkt für die Planung das innovative Profil der Saxo Bank. Die Linienführung soll der Balance zwischen dynamischer Entwicklung und vertrauensvoller Stabilität Ausdruck verleihen. Das Gebäude besteht aus zwei Blöcken, deren Giebelseiten in Richtung Kanal blicken und die durch zurückgesetzte Glasfassaden miteinander verbunden sind. Die Fassaden werden als doppelt geschwungene Glasfronten mit Stützen ausgeführt, die um beachtliche 10 Grad geneigt sind.





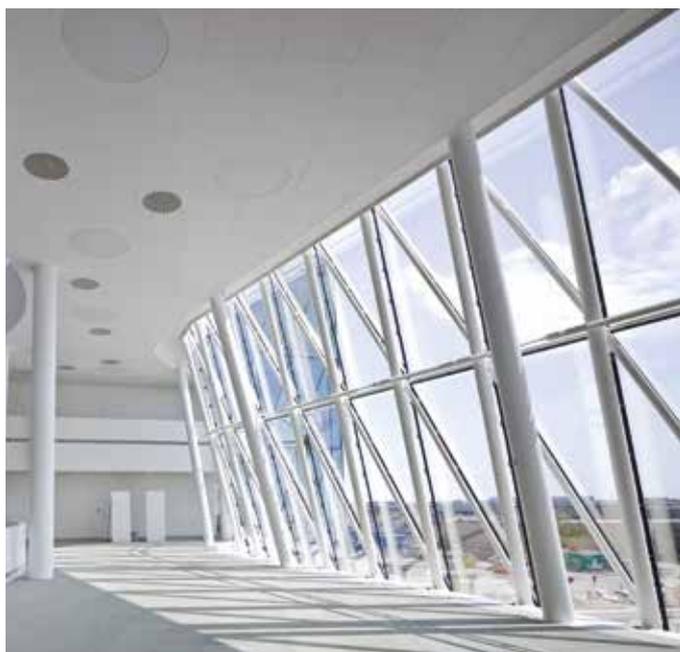
„Durch die besondere Architektur des Gebäudes war die Berechnung, Bemessung und Fertigung der für das Projekt benötigten DELTABEAM® Verbundträger eine anspruchsvolle Aufgabe“, erläutert Vuokko Pussinen vom technischen Vertrieb von Peikko in Finnland. „Die größte Herausforderung bestand darin, dass der Winkel sich mit jedem Geschoss ändert, so dass die Träger für jede Etage unterschiedlich lang sein mussten. Die Anschlüsse nahezu aller Träger wiesen gesonderte Größen auf, so dass keine Standard-Träger eingesetzt werden konnten.“ Vuokko Pussinen zufolge wurden Peikko von KPC-Byg klar

definierte technische Details zur Verfügung gestellt, was die Planungsarbeit bedeutend erleichterte. 3D-Modelle der Träger wurden erzeugt und zur Überprüfung der Maße der Anschlüsse und der Träger in AutoCAD an den Kunden weitergeleitet. Die verschiedenen Trägerlängen erforderten einen großen Arbeitsaufwand, bei der Planung als auch bei der Herstellung waren anspruchsvolle Sonderlösungen gefordert. Ein Standard-DELTABEAM® ist maximal 13 m lang. Da für den Neubau der Saxo Bank Träger mit einer Sonderlänge von 16,5 m erforderlich waren, mussten bei der Herstellung zwei Träger zusammengefügt werden. Die fertigen Träger wurden

anschließend mittels Sondertransport nach Dänemark gebracht. „Am Anfang schien der Zeitplan für ein so anspruchsvolles Projekt sehr eng zu sein, aber letzten Endes hat alles so gut funktioniert, sodass wir sogar schneller als geplant fertig waren“ so Vuokko Pussinen.

„Peikko Danmark ApS sorgte dafür, dass alle Modelle vor Produktionsbeginn zur Überprüfung an den Kunden übermittelt wurden, und wir haben auch die Anforderungen des Kunden und die der dänischen Behörden in Bezug auf vor Ort geltende Normen und technische Belange, zum Beispiel bei den Auflagerdetails, berücksichtigt.“





ALLE DELTABEAM® VERBUND-TRÄGER PASSTEN PERFEKT

Im Inneren des spektakulären Neubaus der Saxo Bank soll eine transparente und inspirierende Umgebung das Gefühl des Teamgeistes steigern. Die offenen Büroetagen sind um einen glasüberdachten Lichthof mit weichen Formen und einer geschwungenen Haupttreppe angeordnet. Der wichtigste Raum und die Hauptattraktion ist das nach dem Vorbild der Wall Street gestaltete Börsenparkett, das es in Hinblick auf spannungsgeladene Geschäftigkeit mit jedem amerikanischen Börsenfilm aufnehmen kann.

Um ein Projekt dieser Größenordnung erfolgreich umsetzen zu können, bedarf es auch eines hervorragenden Teamgeistes und der Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Parteien. Jonas Høg, Geschäftsführer von Peikko Danmark ApS, war als Ansprechpartner in diesem visionären Projekt tätig. „Von August 2006 bis Februar 2007 haben wir 2,5 km DELTABEAM® von

Finnland nach Kopenhagen geliefert“, sagt Høg. „Ich habe die Baustelle besucht, als die Träger gerade montiert wurden, und es gab überhaupt keine Probleme. Dank unserer äußerst professionellen Konstrukteure passten diese speziellen Träger genau wie geplant, so dass keine Änderungen erforderlich waren“, stellt **Jonas Høg** zufrieden fest.

Projektleiter **Allan Østergaard** vom Bauunternehmer KPC-Byg war mehr als zufrieden mit den gelieferten DELTABEAM® Verbundträgern. „Die Qualität der Träger von Peikko ist im Vergleich zu anderen Produkten auf dem Markt äußerst hoch“, so Østergaard. „Wir haben uns für die DELTABEAM® Verbundträger entschieden, weil wir ihre überragenden Eigenschaften in einem erfolgreichen Projekt erkannt hatten. Besonders zufrieden waren wir mit dem ausgezeichneten Design des DELTABEAM®, das die Betoneinbringung in die Träger enorm vereinfacht.“ Allan Østergaard erklärt weiter, dass die auf die

Träger wirkenden Vertikalkräfte in diesem speziellen Projekt aufgrund der Neigung des Gebäudes um zehn Grad enorm hoch sind. „Wir wussten jedoch, dass Peikko selbst für solch einen Neigungswinkel über spezielle Programme zur Berechnung der Eigenschaften der Träger verfügt und waren zuversichtlich, dass dadurch keine Probleme entstehen würden“, erklärt er. „Alle Träger passten perfekt.“

Abschließend stellt Projektleiter Østergaard fest: „Wenn Peikko ein bestimmtes Lieferdatum verspricht, können wir sicher sein, dass sie es auch einhalten“.

Jonas Høg sieht mit großer Zuversicht in die Zukunft: „Das neue Gebäude der Saxo Bank ist so einzigartig, dass es mit Sicherheit nicht nur das Interesse des einfachen Mannes, sondern auch das von Bauunternehmen wecken wird. Ich bin überzeugt, dass dieses beeindruckende Projekt viel positive Beachtung finden wird.“ ●



FERTIGTEILBAU VERBINDET ÄSTHETIK MIT ENERGIEEFFIZIENZ

BÜROGEBÄUDE DER SPITZENKLASSE

In Ruggell (Liechtenstein) kombiniert ein Bürokomplex bemerkenswerte Gebäudenutzung sowie zukunftsweisende technische Lösungen. Er wird mithilfe des Fertigteilsystems der Peikko Group errichtet und ist mit modernen betonkernaktivierten Decken der Frickbau AG, Schaan (Liechtenstein), ausgestattet.

▼ *Der DELTABEAM® wurde aus zwei Gründen gewählt: Erstens erlaubt er einen schnellen Baufortschritt. Zweitens entfallen mit ihm störende Unterzüge. Bei dem Bau konnten rund ein Drittel der Baukosten, ein Drittel der Bauzeit und ein Drittel der Nutzungskosten gespart werden*



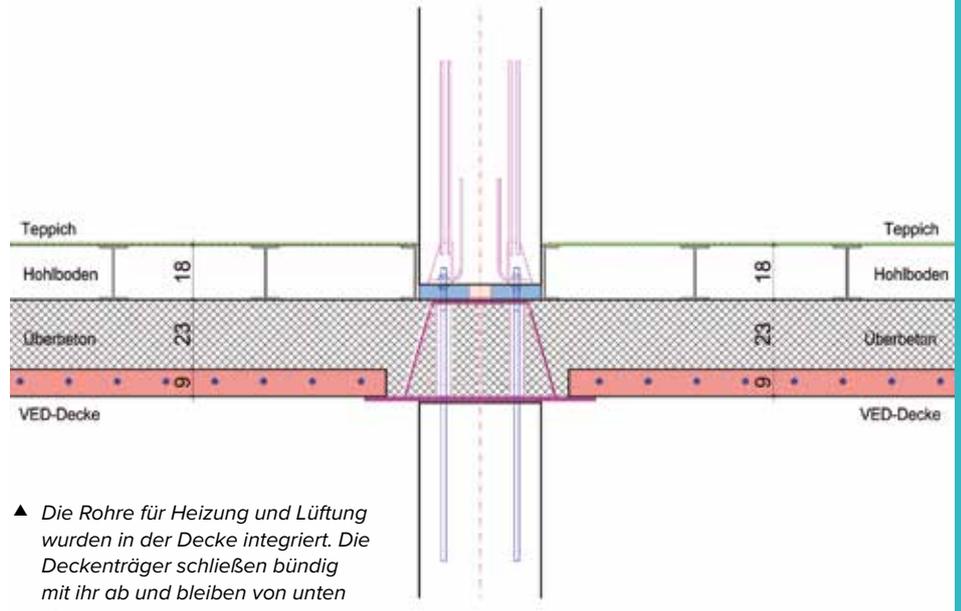
Das Gebäude ist in zwei Bauabschnitte unterteilt. Der erste (bereits fertiggestellt) besteht aus zwei fünfstöckigen Gebäuden, die durch einen niedrigeren Verbindungsriegel gekoppelt sind. Der zweite ist ähnlich und ab 2018 nutzbar. Neben ansprechenden Büroräumen und einem Eventsaal bietet das Objekt ein Restaurant, ein Fitnessareal sowie einen 24-Stunden-Kindergarten. Zum Heizen und Kühlen wird die Speicherfähigkeit von Beton genutzt. Hierfür hat die Frickbau AG ein eigenes Deckensystem entwickelt. Bei ihm werden alle Rohrleitungen, die zum Heizen, Kühlen und Lüften des Gebäudes erforderlich sind, bereits im Werk in der Decke integriert. Zudem verwendet das Bauunternehmen vorgespannte Decken, wodurch sich Plattenlängen von 10 bis 13 m realisieren lassen.

DECKENGLEICHER VERBUNDTRÄGER

Als Tragsystem kam der DELTABEAM® von Peikko zum Einsatz. Seine Vorteile: Es reduziert die Bauzeit und ist deckengleich. Das ist beim Frickbau-Deckensystem wichtig, weil aufgrund der Betonkernaktivierung auf abgehängte Decken verzichtet wird. Darüber hinaus lässt sich der Deltabeam hervorragend mit dem Stützenanschlussystem von Peikko kombinieren.

Das System besteht aus den Komponenten

Stützenschuh (werden im Fertigteilwerk in die Stütze einbetoniert) und Ankerbolzen (werden im Fundament oder in den Stützenkopf der Stütze eingebaut), die auf der Baustelle kraftschlüssig verschraubt werden. Bei dem Objekt in Liechtenstein nutzen die Verantwortlichen das System auch dazu, den Deltabeam zu befestigen. Hierzu verschrauben sie den Verbundträger einfach mit den Ankerbolzen, bevor sie die nächste Stütze montieren.



▲ Die Rohre für Heizung und Lüftung wurden in der Decke integriert. Die Deckenträger schließen bündig mit ihr ab und bleiben von unten sichtbar.



HEIZEN – KÜHLEN

Beheizt wird das Gebäude mit drei verschiedenen Systemen: erstens mit Erdwärme, zweitens durch eine umweltfreundliche Gasheizung, drittens mit der Wärme eines benachbarten Backwarenhandels, der seine Produkte kühlt. Alle Heizmethoden werden durch die Wärmespeicherfähigkeit des Betons unterstützt. Somit tragen die Frickbau-Fertigteildecken zum effizienten, nachhaltigen Bauen bei. ●

▲ Ehe die Bauarbeiter den Aufbeton einbringen können, sind lediglich die in den Fertigteilelementen verlegten Rohre miteinander zu verbinden und an das Heiz- bzw. Lüftungssystem anzuschließen

▼ Neben ansprechenden Büroräumen und einem Eventsaal gibt es ein Restaurant, ein Wellness- und Fitnessareal sowie einen Kindergarten mit 24-Stunden-Betreuung.

HERSTELLER DER FERTIGTEILE UND TOTALUNTERNEHMER

Frickbau AG
Fürstentum Liechtenstein
www.frickbau.com

FOTOS: KOKON, PEIKKO
TEXT: DIPL.-ING. CLAUDIA EL AHWANY



GROSSPROJEKTE EFFIZIENT MEISTERN

MIT BUILDING INFORMATION MODELLING

Informationsaustausch, schnelle Modellierung und Lösungsentwicklung sind in allen Projektphasen entscheidend. Im ICON-Hochhaus in der schwedischen Stadt Växjö arbeiteten Architekten, Ingenieurbüros, Hersteller des Verbundtragwerks und Fertigteilterwerk mittels BIM eng zusammen, um dieses hochkomplexe Projekt effizient zu realisieren.



TEXT: INKA EMICH
VISUALISIERUNG: SÉMREN & MÅNSSON

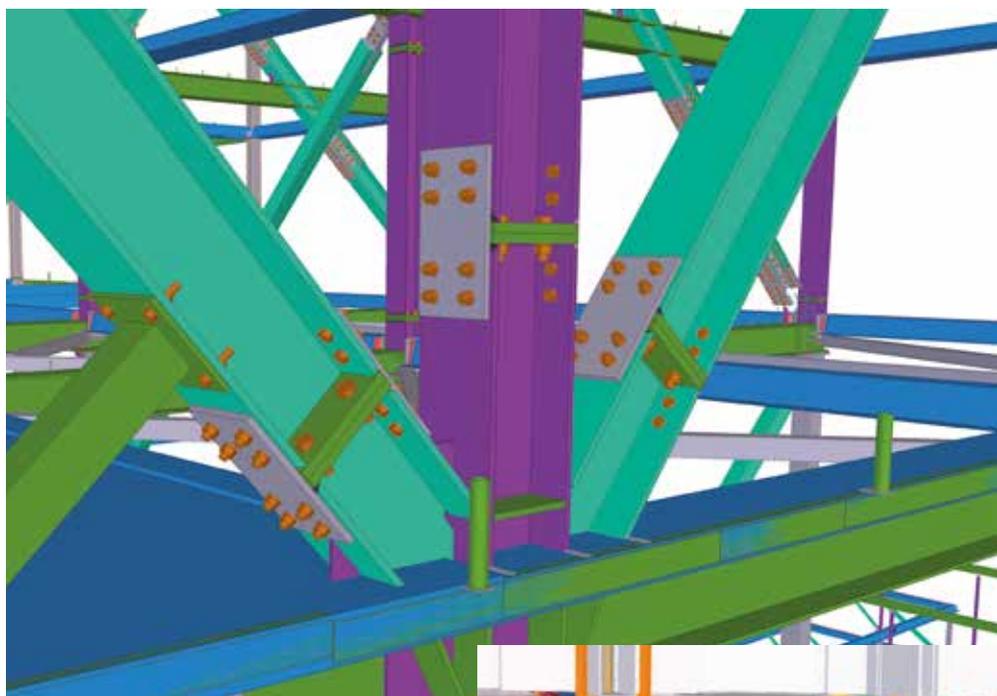


DATEN & FAKTEN

- Bauherr:
APP Equity AB
- Architekturbüro:
Sémren & Månsson
- Generalunternehmen:
Dynacon Construction AB
- Tragwerksplanung:
Peikko Lietuva UAB
- Fertigteilwerk:
Prefabsystem Entreprenad Syd
- Fassade: Fasadglas Bäcklin AB
- Verbundtragwerk:
Peikko Slovakia s.r.o.
- Geschosse: 20



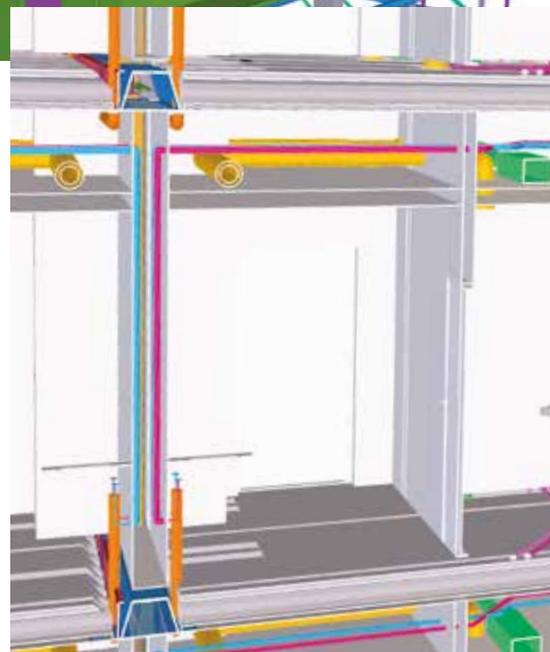
CON Växjö ist 67 Meter hoch und beherbergt ein Hotel, Apartments, Büros, Gastronomie und eine Schule mit einer Gesamtfläche von 37.000 m² auf 20 Geschossen. Peikko lieferte die Verbundkonstruktion und den Stahlskelettbau für dieses Projekt und ist für die Standsicherheit des gesamten Gebäudes mit verantwortlich.



VISUALISIERUNGEN: PEIKKO LIETUVA

In diesem Projekt wird eine breite Palette von Peikko-Produkten eingesetzt: DELTABEAM® Frames, bestehend aus ca. 5.000 m DELTABEAM® Verbundträgern, Verbundstützen und maßgefertigten Stahlkonstruktionen sowie Verbindungstechnik für den Stahlbetonbau. Peikko kooperiert mit weiteren Dienstleistern, die Fundamente, Fertigteile, Hohlkörperplatten, Fassadenelemente, technische Gebäudeausrüstung und andere Installationen planen und liefern. Das Projekt erfordert eine enge Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro und mit mehreren Ingenieurbüros.

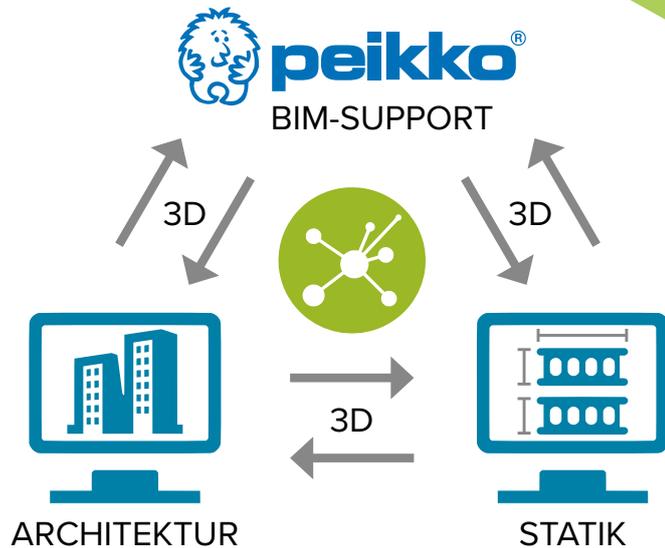
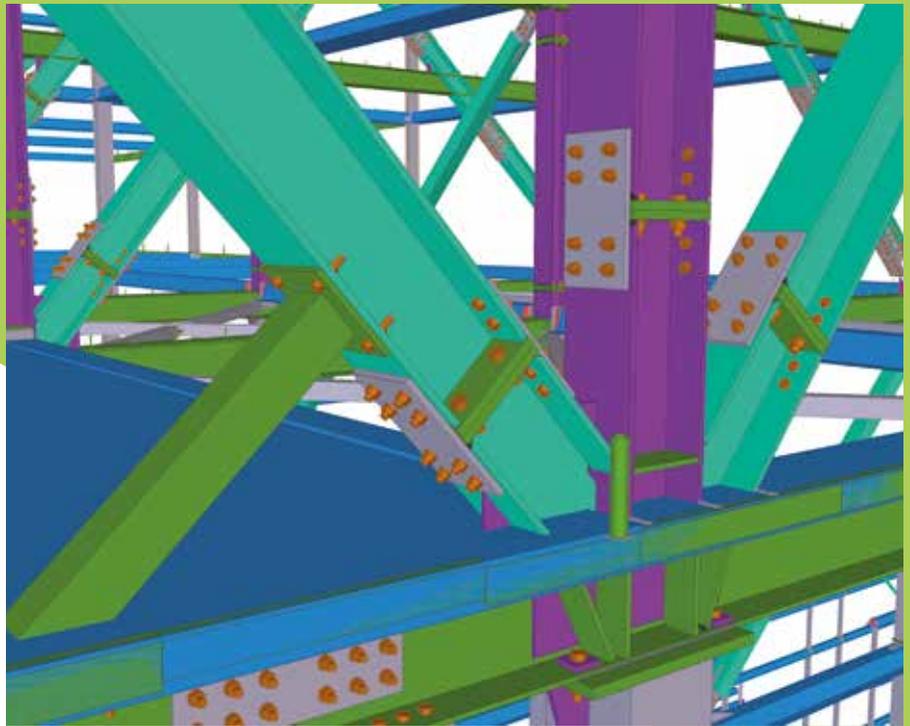
Alle Projektbeteiligten hielten sich in der Planung an die Vorgaben eines BIM-Handbuchs für den Informationsaustausch. IFC dient als Dateiformat für den Austausch von 3D-Modellen mit einem gemeinsamen Koordinatensystem für alle am Bau Beteiligten. Alle Planer konnten immer auf aktuelle IFC-Dateien in einer Cloud zugreifen, ohne dass diese heruntergeladen und in Tekla Structures neu geladen werden mussten.



BILDER: PEIKKO

REIBUNGSLOSER AUSTAUSCH VON BAUINFORMATIONEN

Alle Projektbeteiligten sind voneinander abhängig, und BIM ist das Werkzeug, welches eine Verbindung zwischen ihnen aufrechterhält. In Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro wurde in der Planungsphase über IFC-Modelle die beste konstruktive Form des Tragwerks und der Stützenquerschnitte ermittelt. Mit diesem Modell wurden auch Kollisionen zwischen den statischen und architektonischen Entwürfen ermittelt.



In der Ausführungsplanung entwickelten mehrere Planer gemeinsam die Anschlussdetails zwischen Fertigteil-, Verbund- und Stahlkonstruktionen. Mit Hilfe von BIM konnten die Ingenieure mit geringem Aufwand Sonderanschlüsse entwerfen und anderen Projektbeteiligten präsentieren.

Bei der Produktion der Bauteile wurden die 3D-Modellinformationen direkt im Fertigteilwerk angewendet. Die aus Tekla Structures exportierten NC1- und DXF-Dateien wurden zügig in die Fertigung übertragen. Anstelle von Zeichnungen und Materiallisten wurden die Daten direkt aus dem Modell übertragen.



Damit wurde die menschliche Fehlerwahrscheinlichkeit reduziert und eine gute Kontrolle über die Material- und Produktionsplanung geschaffen. BIM unterstützte die Kommunikation und Werkplanung während des Projekts. Die Präsentation des Gesamttragwerks in 3D vor dem Montageteam war denkbar einfach. Bei der Planung der Montageabfolge der freitragenden Konstruktion eines mehrstöckigen Fachwerkträgers war BIM besonders hilfreich.

In einem Projekt dieser Größenordnung sind der effiziente Informationsaustausch und die Geschwindigkeit der Modellierung ebenso wichtige Faktoren, wie die Fähigkeit, Änderungen an den Lösungen spontan vorzunehmen. Ohne BIM wäre das nicht möglich gewesen. ●



**TEKLA TOOLS
VON PEIKKO DIREKT
IM TEKLA WAREHOUSE
HERUNTERLADEN**

**PEIKKO DESIGNER®
UNTER**

[http://www.peikko.at/
planungshilfen](http://www.peikko.at/planungshilfen)

Hans Lindfors von der VD Prefabsystem
Entreprenad SYD ist überzeugt:



Die Lösungen von Peikko sind einfach zu handhaben; einfach großartige Produkte. Die Ingenieure und der Technische Support sind freundlich und äußerst kompetent.





DREIGESCHOSSIGE AUFSTOCKUNG 25HOURS HOTEL, WIEN

ALS STATISCHE HERAUSFORDERUNG

Das ehemalige Studentenwohnheim aus den 1970er-Jahren zählt zu den Topadressen in Wien: Dank der leicht erhöhten Lage und dem vorgelagerten Weghuberpark ist ein hervorragender Blick auf die nahe Innenstadt gegeben. In zwei Bauabschnitten wurde das Gebäude bei laufendem Betrieb um drei Geschosse ergänzt und anschließend in seiner Substanz als Hotel adaptiert. Für die bautechnisch anspruchsvolle Aufstockung kommt der DELTABEAM® Verbundträger zum Einsatz, der eine ausgesprochen schlanke Konstruktion ermöglicht – ein System, das wir aufgrund seines Potenzials als Problemlöser detailliert vorstellen.

TEXT: DI HANS RIEDMANN
FOTOS: PEIKKO, 25HOURS HOTEL

Durch die dreigeschossige Aufstockung wird das Studentenwohnheim um eine Fläche von 2.500 m² erweitert. Genutzt werden die neuen Geschosse als Boarding-House: Etwa 30 möblierte Apartmenteinheiten stehen hier für kurzfristige Vermietungen zur Verfügung. Das Objekt gliedert sich in einen denkmalgeschützten Altbau, der später durch einen Neubau ergänzt wurde. Begrenzt ist das

Wohnheim durch die Mechitaristengasse und die Lerchenfelder Straße bzw. Richtung Innenstadt durch die Grünfläche des Weghuberparks. Auf der Liegenschaft befindet sich zudem eine Tiefgarage. Während die Aufstockung bei vollem Betrieb des Studentenwohnheims erfolgte, wurde der Bestand in einem zweiten Sanierungsschritt zu einem Design-Hotel mit rund 190 Zimmern umfunktioniert. Zudem verfügt das Hotel über einen modernen Konferenz- und Spa-Bereich. Nicht

zuletzt aufgrund der hervorragenden Lage legt die Bauherrschaft Wert auf eine zeitgemäße und moderne Architektur bis ins Detail.

Über die Herausforderungen dieser Baustelle kann Ing. Michael Schügerl als verantwortlicher Bauleiter der Firma Strabag AG ein Lied singen. Nicht nur der laufende Betrieb des Studentenwohnheims erschwerte die Arbeiten, auch die gesamte Logistik musste auf engstem Raum und unter geringstmöglicher Störung der



▲ Durchaus exklusive Lage: Blick vom Kranausleger auf Höhe Mechitaristengasse Richtung Wiener Innenstadt.

stark frequentierten Lerchenfelder Straße abgewickelt werden. Für die Versorgung stand nur eine Entladestelle zur Verfügung, bei der der Hauptpolier Rudolf Rebensteiner auf die Einhaltung eines straffen Zeitmanagements achten musste. Nur so konnte der zügige Baufortschritt sichergestellt werden. Dieser war auch notwendig, da bis Ende Juni die Glas-Fassade fertiggestellt und die Gerüstfreistellung gegeben sein sollte.

SCHLANKE KONSTRUKTION

Im Vorfeld der Bauarbeiten untersuchte

der beauftragte Statiker Prof. DI Christian Aste (Büro Aste Weissteiner ZT GmbH, Innsbruck) die bestehende Bausubstanz, ohne allerdings Mängel festzustellen. Unabhängig davon lag die statische Herausforderung bei diesem Projekt natürlich darin, durch die geplante Aufstockung die vorhandenen Fundamente nicht zu überlasten. Angesichts der spezifischen Rahmenbedingungen, die Verstärkungen im Fundamentbereich stark behinderten, konnte die Umsetzung nur durch eine größtmögliche Minimierung der zusätzlichen Lasten

erfolgen. Eine Herausforderung, die Prof. DI Aste durch eine schlanke Stahlverbundkonstruktion und massive Decken mit Hohldielen löste.

Durch die Hohldielen konnte trotz massiver Bauweise und Erreichung der R90 Qualität die größtmögliche Gewichteinsparung erreicht werden. Die Tragkonstruktion wurde als Stahlverbundkonstruktion geplant, wobei die Anforderungen sehr hoch waren. Der Gewichtsvorteil dieser schlanken Konstruktion steht im Widerspruch zu den in einer sehr geringen Anzahl



vorhandenen Aussteifungspunkten. Es musste die horizontale Scheibenwirkung unbedingt vorhanden sein, damit die Gesamtkonstruktion wirken kann.

Ein weiteres, statisch interessantes Detail findet sich in Form einer fünf Meter langen Auskrantung auf der bestehenden Abschlussdecke über dem 5. Obergeschoss. Im Endzustand wird diese stützenfrei funktionieren und über (in die Wände

integrierte) Schrägstützen als abgehängte Auskrantung an die Stahlkonstruktion angebunden.

STAHLVERBUNDTRÄGER DELTABEAM®

Angesichts der oben beschriebenen Anforderungen an die Gesamtkonstruktion erwies sich der Einsatz des Stahlverbundträgers DELTABEAM® von der Firma Peikko

als ideale Lösung. Entgegen den vorherigen Plänen, die gesamte Stahlkonstruktion aus Walzprofilen zu erstellen, wurde die gesamte horizontal liegende Tragkonstruktion mit DELTABEAM® berechnet und auch so bei der Baubehörde eingereicht. Die vertikale Stahlkonstruktion verblieb als Verbundkonstruktion mit ausbetonierten Formrohren bestehen. Die Baubehörde von Wien hat diese Verbundkonstruktion in R90-Qualität als solche anerkannt, die Ausschreibungen konnten erfolgen.

Die Stahlverbundträger DELTABEAM® überzeugten vor allem in folgenden Punkten: Brandbeständigkeit R90 ohne Zusatzbeschichtung, geringe Bauhöhen der Deckenkonstruktion und geringes Gewicht, unterstellungsfreies Errichten der gesamten Deckenkonstruktion, Möglichkeit zur Trägerrosterstellung und kurze Montagezeiten für die Stahl- bzw. Deckenkonstruktion. Weiters wurden die unterschiedlichen Trägerspannweiten durch unterschiedliche Blechstärken optimiert, bei gleichbleibender Grundbauhöhe. Schlussendlich war auch das gute Zusammenspiel mit den Hohlwänden von Vorteil.



BRANDBESTÄNDIGKEIT R90

Bei niedrigen Bauhöhen mit 16 cm Hohldiele und 20 cm DELTABEAM®, ist die innenliegende Brandbewehrung ein großer Vorteil. Der DELTABEAM® trägt, dank des patentierten trapezförmigen Verbundquerschnitts, die Hohldielen im Brandfall auch ohne Auflagerblech. Die durch den Brand fehlende Untergurtstärke wird von der innenliegenden Bewehrung aufgenommen, daher ist der DELTABEAM® auch ohne zusätzliche Brandbeschichtung R90-brandbeständig. Dies löst die Probleme von Stahlträgern im Brandfall ohne großen zusätzlichen und kostspieligen Aufwand.



MÖGLICHKEIT ZUR TRÄGERROSTERSTELLUNG

Um die notwendige steife Scheibe zu erhalten, wurden neben den breiten Hauptträgern auch die seitlichen Abschluss-träger und der Mittelträger über verschraubte Queranschlüsse als Trägerrost ausgebildet. Im ausbetonierten Zustand wirkt der Trägerrost samt dem Betonkern und den tief ausbetonierten Hohldielen als steife Scheibe und kann somit die horizontalen Kräfte in die Aussteifungskerne ablasten.

SCHLANK UND LEICHT

Üblicherweise muss bei Aufstockungen an Höhe gespart werden – eine Aufgabenstellung, die sich auf die Deckenkonstruktion auswirkt. Eine solch geringe Bauhöhe zu realisieren und gleichzeitig eine Auskragung von insgesamt 5 m umzusetzen, war eine große Herausforderung. Die so eingesparte Deckenhöhe kam der Ausbautechnik zugute und wurde für die im Umbau üblichen Überraschungen verwendet, um die eingereichte Höhe einzuhalten. Die grundsätzliche Konstruktion wurde erst durch die Gewichts-einsparung der Hohldielen gegenüber der Ortbetondecke ermöglicht, da die bestehenden Fundamente nur in begrenztem Maße verstärkt werden konnten.



RASCHE MONTAGEZEIT

Über die Notwendigkeit von raschen Montagezeiten muss sicherlich nichts mehr erwähnt werden. Hier ist die Vorfertigung sicherlich ein Vorteil und kann Montagezeiten einsparen. Es ist aber unabdingbar zu erwähnen, dass gerade bei Umbauten im Bestand die Vorfertigung eine große Vorlaufzeit benötigt, damit eine sorgfältige Planung möglich ist. Es ist darauf zu achten, dass die Planung so gut als möglich abgeschlossen ist.

UNTERSTELLUNGSFREIES ERRICHTEN DER DECKENKONSTRUKTION

Bei diesem Projekt begann die Aufstoc-kung im 6. Obergeschoss, während die restlichen Stockwerke voll in Betrieb waren. So war eine Deckenbelastung der bestehen-den Abschlussdecke ausgeschlossen. Mit der Konstruktion mittels DELTABEAM® konnte diese Auflage eingehalten werden. Die gesamte Deckenkonstruktion inklusive Hohldielen wurde ohne Abstützung errichtet. Als die Hohldielen verlegt waren, wurde – arbeitstechnisch völlig sicher – mit den Ausbauarbeiten begonnen. Die nachträglich eingefügten Schrägstützen konnten unter sicheren Bedingungen eingeschweißt werden. Die gesamte restliche Konstruktion wurde, wie üblich für eine DELTABEAM® Konstruktion, komplett verschraubbar geliefert.



GUTES ZUSAMMENSPIEL MIT HOHLWÄNDEN

Gerade wenn der Schalungsaufwand groß ist, bringt eine fast 100%ige Vorfertigung große Vorteile. Wie hier wurden die Wände aus vorgefertigten Doppelschalenelementen verwendet, damit quasi gar keine Schalungsvorhaltung notwendig war. Der Verbund der Hohlwände und der DELTABEAM® erfolgt ebenfalls über Anker, welche hier sogar erst mit dem Verguss der Träger einbetoniert wurden, damit das genaue Einmessen und Einbetonieren der Ankerbolzen entfällt. ●

In den 80er-Jahren hätte das Gebäude The Squire (Airrail) in Frankfurt am Main den Eindruck erweckt, Schauplatz eines Science-Fiction-Films zu sein. Heute ist das Gebäude, das im April 2011 eröffnet wurde, als Wahrzeichen des deutschen Finanzmarktes bekannt. The Squire steht auf 86 Stahlstützen oberhalb des Schnellbahnhofs am Frankfurter Flughafen. Für die Errichtung dieses Gebäudes kamen die DELTABEAM® Verbundträger von Peikko zum Einsatz.

ORIGINALTEXT VON: REETA PAAKKINEN
FOTOS: THE SQUIRE, FRAPORT UND PEIKKO

Die komplette Investitionssumme des Projekts belief sich auf ungefähr 1,3 Milliarden Euro. The Squire wurde oberhalb des ICE-Terminals errichtet und verbindet ihn über eine 240 Meter lange verglaste

Brücke mit dem Terminal 1 des Frankfurter Flughafens. Das Bauwerk ist 660 Meter lang, 65 Meter breit und hat eine Gesamthöhe von 45 Metern, die in neun Geschosse unterteilt ist. Neben Büros beherbergt The Squire auch

eine Shopping-Arkade, Restaurants und zwei Hotels der Hilton-Kette. Der Komplex eröffnete im April 2011 und ist heute mit einer vermietbaren Fläche von 140.000 Quadratmetern das größte Bürogebäude in Deutschland.

FUTURISTISCHER BAHNHOF

DER SUPERLATIVE





DELTABEAM® WEGEN SEINER LEICHTIGKEIT GEWÄHLT

Zusätzlich zu ungefähr 11 Kilometer DELTABEAM® Verbundträgern lieferte Peikko 17.000 Stützenschuhe, 17.000 Ankerbolzen, über 500 Tonnen Befestigungsplatten und maßgefertigte Befestigungen auf die Baustelle.

Sascha Schaaf, Projektmanager bei dem deutschen Peikko-Tochterunternehmen Peikko-Deutschland GmbH, sagt, dass DELTABEAM® aufgrund seiner Leichtigkeit ausgewählt wurde. „DELTABEAM® ist in Kombination mit einer Hohlkörperdecke ungefähr 30 Prozent leichter als eine normale massive Stahlbetondecke. Dies war für die vorgegebene Tragfähigkeit der bestehenden Fischbauchträger, Stützen und Gründungen sehr wichtig. Die geringe Bauhöhe der DELTABEAM® ermöglichte es, eine zusätzliche Ebene einzubauen, die für technische Installationen genutzt wird“, sagt Schaaf.

EINDRUCKSVOLLER BAUKÖRPER MIT UNTERSCHIEDLICHEN BAUTECHNIKEN ERRICHTET

Bauherr des Gebäudes ist der Projektentwickler IVG Immobilien AG – ein kleiner Minderheitsanteil gehört der Fraport AG, dem Flughafen Frankfurt. Die architektonische Planung des Gebäudes wurde von dem deutschen Büro JSK Architekten durchgeführt, und die Gebäudehülle wurde von dem Stuttgarter Unternehmen Ed. Züblin AG gebaut.

Insgesamt wurden ungefähr 20.000 Tonnen Stahl und 60.000 Kubikmeter Beton für The Sqaire verbaut. **Tobias Budde**, Planungs Koordinator des Projekts

bei der Ed. Züblin AG, sagt, zusätzlich zu den DELTABEAM® Verbundträgern wurden für die Errichtung von The Sqaire Peikko-Stützenschuhe, Ankerbolzen, Befestigungsplatten und maßgefertigte Befestigungen verwendet. „Aufgrund der komplexen Struktur von The Sqaire kamen unterschiedliche Bautechniken und Materialien zum Einsatz. Neben den Peikko-Produkten wurden von vorgefertigten Elementen bis hin zu Ort beton alle Bautechniken verwendet“, sagt Budde. „Die DELTABEAM® Verbundträger wurden für alle Standarddecken des Projekts eingesetzt, wo sie ihre Aufgabe sehr gut erfüllten“, fügt er hinzu.



Eine Hohlkörperdecke in Kombination mit DELTABEAM® ist ungefähr 30 Prozent leichter als eine normale massive Stahlbetondecke.



VERKEHRSREICHER ORT MIT KOMPLIZIERTER BAUSTELLENLIEFERUNG

Die Fertigung der bestellten DELTABEAM® fand in den Peikko-Werken in Waldeck, Deutschland und in der Slowakei statt. Das The-Square-Projekt war die erste größere Lieferung für das Werk in der Slowakei und die Lieferfristen wurden gut eingehalten.

Die Peikko Group wäre nicht in der Lage gewesen, dieses Projekt ohne das neue slowakische DELTABEAM®-Werk, das im Spätherbst 2008 seinen Betrieb aufnahm, abzuwickeln. Diese neue Kapazität war für uns entscheidend, der Lieferung dieses für das Unternehmen wichtigen Projektes zuzustimmen“, sagt Schaaf.

Die Belieferung der Baustelle am Flughafen barg zahlreiche Herausforderungen. „The Square befindet sich zwischen der Autobahn A 3 und anderen verkehrsreichen Straßen. Das bedeutet, es war sehr schwierig, unsere Elemente auf die Baustelle zu liefern – die DELTABEAM® Verbundträger hatten eine durchschnittliche Länge von 15 Metern“, so der Projektleiter.

THE SQAIRE

DATEN UND FAKTEN

Länge	660 m
Breite	65 m
Höhe	45 m – 9 Stockwerke
Gewicht	50.000 Tonnen
Stahl	20.000 Tonnen
Beton	60.000 Tonnen
Gesamtnutzfläche	200.000 m ²
Büros	94.500 m ²
Hotels	34.500 m ²
Parkflächen	3.100 m ²
Bauträger	IVG Immobilien AG (97%) Fraport AG (3%)
Architekt	JSK International Architekten und Ingenieure GmbH
Bauunternehmen	Ed. Züblin AG



THE SQAIRE BISHER GRÖSSTES DELTABEAM®-PROJEKT IN DEUTSCHLAND

Peikko koordinierte die Lieferungen mit dem Bauunternehmen. „Wir mussten die DELTABEAM® innerhalb einer Stunde übergeben, da uns vorher und nachher kein Kran zum Abladen zur Verfügung gestanden hätte“, fügt Schaaf hinzu. Insgesamt wurde die Bestellung ohne große Vorkommnisse abgeschlossen, bestätigt Budde. „Alles lief wie geplant und die Kommunikation mit den Peikko-Mitarbeitern war sehr gut. Koordination und eine sinnvolle Aufgabenverteilung sind für solch ein Projekt entscheidend“, sagt er.

Schaaf fügt hinzu, dass The Squire für Peikko eine hervorragende Referenz ist, um Vertragspartner für zukünftige Projekte zu gewinnen. „The Squire ist ein sehr wichtiges Gebäude für den Frankfurter Flughafen. Zudem ist es eine hervorragende Referenz für die Peikko-Produkte in Deutschland, da alle potenziellen Kunden den Frankfurter Flughafen kennen. Das Gebäude hat darüber hinaus einen bemerkenswerten architektonischen Wert, weil es ein exzellentes Beispiel ansprechender Architektur ist, die mithilfe von Betonfertigteilen gebaut wurde.“ ●





NACHHALTIG UND EFFIZIENT

MIT STAHL UND HOLZ IM VERBUND



Flexible Spannweiten, hoher Brandschutz und eine Reduktion der Deckenstärke bis zu 30 %: Deckenkonstruktionen in Holz-Beton-Verbundbauweise haben sich nach intensiven Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zu einem innovativen Hybridsystem entwickelt und insbesondere im Neubau von Geschossdecken etabliert. Aus statischer, konstruktiver, bauphysikalischer und wirtschaftlicher Sicht verfügen sie über zahlreiche positive Eigenschaften und punkten zudem durch ihre Nachhaltigkeit.

WOHNEN AM GRÜNMARKT

FOTOS: BEN LEITNER

Das Projekt KAAR 21 entsteht an der Ecke Kaarstraße/Mühlkreisbahnstraße im begehrten Linzer Stadtteil Urfahr mit Blick auf den Pöstlingberg und das Linzer Schloss. Eigentümer von KAAR 21 mit 73 attraktiven Mietwohnungen, die eine Größe von 41 bis 131 m² haben, ist die Ärztekammer für Oberösterreich. Das straßenseitige Objekt in der Kaarstraße 21 bleibt größtenteils im Bestand erhalten und wird durch den Einbau der erforderlichen Treppenhäuser und einen Dachgeschossaufbau erweitert. Speziell in den Dachgeschosswohnungen genießt man einen traumhaften Ausblick.

Bei der Planung hat der Architekt insbesondere auf Helligkeit und Behaglichkeit Wert gelegt. Im Innenhof entsteht eine großzügige Grün- und Erholungsfläche, in die auch ein Kinderspielplatz eingebettet wird. Beinahe jeder Wohnung sind großzügige Freibereiche in Form von Loggien oder Terrassen zugeordnet. Eine zweigeschossige Tiefgarage bietet 78 Stellplätze.

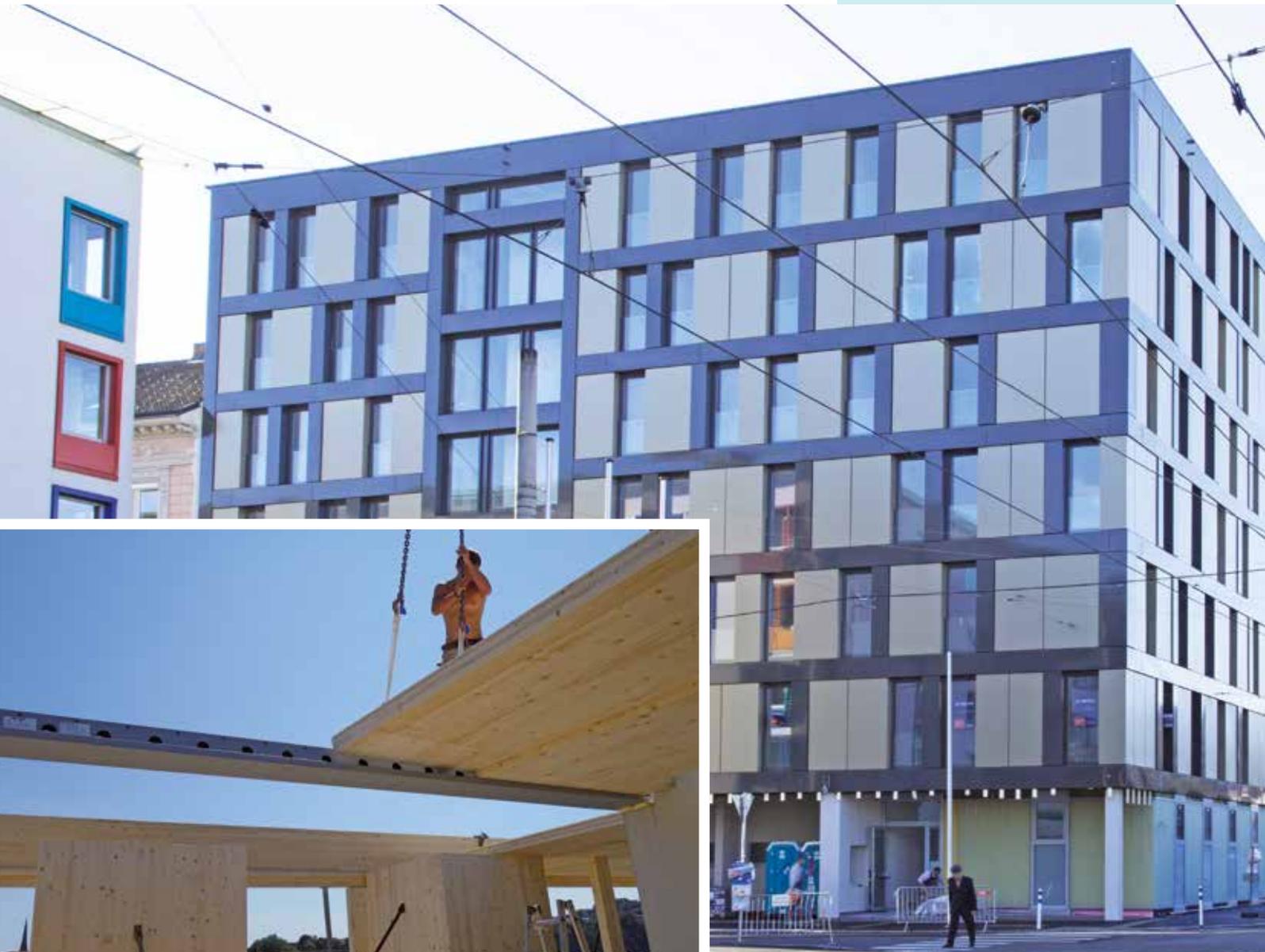


Mit dem Einsatz von DELTABEAM® Verbundträgern waren keine zusätzlichen Brandschutzverkleidungen auf den Trägerunterseiten erforderlich.



DATEN & FAKTEN

- Bauherr: Real Treuhand Linz
- Architekturbüro: Architektur Weismann
- Statik: KMP Ziv.Ing. Kirsch-Muchitsch + Partner
- Baumeisterarbeiten: Swietelsky Linz
- Holzbau: Tragwerk + Ingenieurholzbau GmbH
- Deckensystem: Massivholzdecke ohne Aufbeton
- Fertigstellung: 2017



NACHHALTIGES BAUEN

KAAR 21 wird in Niedrigstenergiebauweise errichtet. Kontrollierte Wohnraumlüftung und Fußbodenheizung sind Teile dieses nachhaltigen Konzepts. Die Dachgeschosswohnungen werden zusätzlich mit einer Kühldecke ausgestattet.



Um eine maximale lichte Raumhöhe in den Wohnungen zu erreichen, sollten Unterzüge vermieden werden.

SICHERHEIT UND INFRASTRUKTUR

Der Gebäudekomplex wird auch die Polizeiinspektion Linz Kaarstraße beherbergen, die aus der Dienststelle Kaarstraße und dem Wachzimmer Ontlstraße entsteht. KAAR 21 besticht darüber hinaus durch die Nähe zu den Bahnhöfen der Mühlkreis- sowie der Pöstlingbergbahn und zum Straßennetz. ●

IM GESPRÄCH: PROJEKTSTATIKER ARNOLD BELL, KMP

Bitte beschreiben Sie kurz das Projekt.

Das insgesamt siebengeschossige (UG, EG, 1.–5. Obergeschoss) Bestandsobjekt in der Kaarstraße wurde weitgehend erhalten und um ein zurückgesetztes zusätzliches sechstes Obergeschoss aufgestockt. Für die Aufschließung wurden Treppen und Lifte im Bestand eingebaut.

In der restlichen Grundstücksfläche wurden alle bestehenden Bauwerke abgebrochen. Der neue Trakt in der Mühlkreisbahnstraße wurde mit einem Erdgeschoss, sechs Obergeschossen und einer zweigeschossigen Tiefgarage errichtet.

Die geschätzten Herstellungskosten betragen zehn Millionen Euro. Die Aufstockung des Bestandes erfolgte in Holzleichtbauweise mit Stahlstützen und DELTABEAM® Verbundträgern als Haupttragelementen. Die oberste Bestandsdecke musste aufgrund zu geringer Tragfähigkeit abgebrochen werden und wurde durch eine Hohldielendecke ersetzt, wobei wiederum ein DELTABEAM® als Haupttragelement eingesetzt wurde. Der Neubau ist ein reiner Ortbetonbau mit zweiachsig gespannten Flachdecken.

Welche Anforderungen gab es bei dem Projekt im Bezug auf die Statik?

Um sich aufwendige Fundament- und Stützenverstärkungen im Bestand zu ersparen, mussten die neue Decke über dem fünften Obergeschoss und die Aufstockung selbst so leicht wie

möglich ausgeführt werden. Die Lage der tragenden Stützen wurde durch den Bestand vorgegeben und musste in den beiden obersten Geschossen beibehalten werden. Aufgrund dieses bestehenden statischen Systems war nur ein einachsig gespanntes Deckensystem mit Unterzügen möglich. Um jedoch eine maximale lichte Raumhöhe in den Wohnungen zu erreichen, sollten Unterzüge vermieden werden.

Wie wurden diese Anforderungen erfüllt?

Die Lösung für die geringste Zusatzlast war die Leichtbauweise in Holz für das zurückgesetzte sechste Obergeschoss, wobei die Außenwände in Holz teilweise auch eine tragende Funktion für die Decke haben. Diese tragenden Holzwände wurden direkt auf die Hohldielen darunter gestellt, welche dadurch Lasten aus dem fünften und sechsten Obergeschoss abtragen müssen. Alle restlichen Träger in der Decke über dem fünften und sechsten Obergeschoss wurden dann mit DELTABEAM® ausgeführt.

Da bei DELTABEAM® Verbundträgern nur die Blechstärke des Untergurtes unter der Decke übersteht, wird faktisch eine deckenebene Untersicht mit maximaler lichter Raumhöhe geschaffen. Durch die Ausführung mit DELTABEAM® war auch keine zusätzliche Brandschutzverkleidung der Trägerunterseiten erforderlich.

Mit welchem Produkt?

Es wurden DELTABEAM® Verbundträger mit einer Bauhöhe von 200 mm verwendet, wobei die Blechstärken jeweils an die statischen Erfordernisse angepasst wurden.





LIPO PARK FUSSBALLSTADION IN SCHAFFHAUSEN:

18 MONATE BAUZEIT MIT DELTABEAM® UND TENLOC ELEMENTVERBINDER

TEXT: TIMO VENNONEN

Im Neubau des neuen Fußballstadions LIPO Park in Schaffhausen, Schweiz wurden DELTABEAM® Frames in Kombination mit TENLOC Elementverbindern eingesetzt. Die Planung mittels BIM (Building Information Modelling) trägt zum schnellen, effektiven und zuverlässigen Bauablauf bei.





© LIPO PARK



© METHABAU

Der TENLOC Elementverbinder ermöglicht den einfachen Einbau im Betonfertigteilwerk und bringt bei der Verbindung der Wände auf der Baustelle eine erhebliche Zeitersparnis.

Der Bauleiter des Bauvorhabens hatte vor dem Projekt LIPO Park Stadion in Schaffhausen keine Erfahrungen mit TENLOC: „Verglichen mit anderen Lösungen ist TENLOC so gut und einfach anzuwenden, dass wir es in Zukunft standardmäßig für die Verbindung von Fertigteilwänden einsetzen werden.“

Der größte Vorteil von TENLOC besteht in der sofortigen form- und kraftschlüssigen Verbindung einzelner Bauteile miteinander.

„Mit TENLOC kann außerdem die Abstützung der Wände entfallen. Das hat einen doppelten Nutzen – einerseits sparen Sie Arbeitszeit und Geld, auf der anderen Seite entsteht eine sichere, unverbaute Baustelle.“ fügt Gregor Schabrun von Peikko Schweiz hinzu.

ENTWICKELT FÜR DIE SCHNELLE UND EFFEKTIVE KONSTRUKTION

In Projekten wie dem LIPO Park wird BIM (Building Information Modeling) genutzt, um Daten im Netzwerk aller Beteiligten auszutauschen. Dies trägt zur zuverlässigen Einhaltung des Budgets, beschleunigten Zeitplänen und dem effektiven Einsatz von Personal bei.

"Das Problem mit herkömmlichen Verbindungen für Wände ist, dass sie nicht ausreichend dokumentiert sind, um sie in BIM zu integrieren", sagt Schabrun. "Während der Entwicklungsphase haben wir keine Mühen gescheut, um sicherzustellen, dass TENLOC BIM-kompatibel ist. TENLOC lässt sich als standardisiertes Industrie-Produkt sehr gut in BIM implementieren."

Das geniale Riegelsystem des TENLOC wird mit einem Sechskantschlüssel kraftschlüssig verbunden. Wenn der Riegel um den gegenüberliegenden Betonstahl greift und angezogen wird, ist die Verbindung gespannt. So stellt man innerhalb von Sekunden eine belastbare konstruktive Verbindung her.

Die Lieferung von Peikko stellt einen wesentlichen Bestandteil der 2.500 Tonnen Stahl dar, die in das Gebäude eingebaut werden.

KONSTRUKTION AUS BETONFERTIGTEILEN BEDEUTET MASSIVE ZEITERSPARNIS

Neben TENLOC Elementverbindern wurde LIPO Park mit DELTABEAM® Frames errichtet, dem flexiblen, maßgeschneiderten Tragwerk aus DELTABEAM®, Verbundstützen und ergänzendem Stahlbau.

DELTABEAM® Verbundträger sind in die Geschossdecken integriert und sparen somit Konstruktionshöhe ein, während die Verbundstützen die Lasten in die darunterliegende Konstruktion einleiten. Peikko Verbundträger und -stützen werden nach der Montage mit Beton vergossen. Sie zeichnen sich durch die Verbundwirkung mit höheren Tragfähigkeiten bei einem schlankeren Querschnitt gegenüber anderen Konstruktionen aus.

"Die Kombinationen TENLOC mit Fertigteilwänden und DELTABEAM® mit Hohlplatten sind hervorragend." erläutert Bauleiter End.

"Hätte der Bauherr sich für eine Ortbeton-Konstruktion entschieden, hätte die Bauphase mindestens ein Jahr länger gedauert." behauptet Schabrun.



TENLOC (ist) so gut und einfach anzuwenden, dass wir es in Zukunft standardmäßig für die Verbindung von Fertigteilwänden einsetzen werden.



© METHABAU

LIPO PARK

DATEN & FAKTEN

Bauherr Stadion	·	Fontana Invest
Bauherr Mantelnutzung	·	METHABAU entwickelt plant baut
Totalunternehmer	·	METHABAU
Nutzfläche	·	13.000 m ²
Zuschauerplätze	·	8.000
Flüssigbeton	·	11.000 Tonnen
Betonfertigteile	·	18.000 Tonnen
Stahl	·	2.500 Tonnen



INNOVATIVES NUTZUNGSKONZEPT

LIPO Park verfügt über ein Fußballstadion mit 8.000 Sitzplätzen sowie Fachmarkt- und Dienstleistungsflächen von rund 10.000 m². Der großzügige VIP-Saal für bis zu 600 Gäste entsteht mittels DELTABEAM® als Slim-Floor-Konstruktion und bietet mit

700 m² die größte mietbare Location für Veranstaltungen im Umkreis von Schaffhausen. Entlang des Kopfbaus entsteht eine großzügige Terrasse mit 1.000 m².

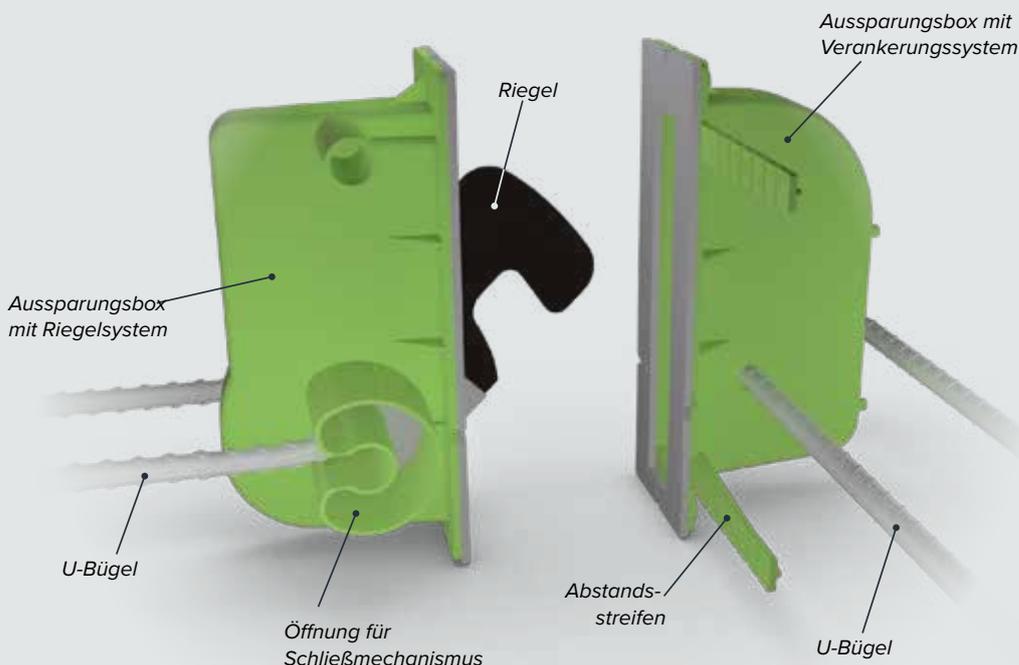
Im Erdgeschoss entstehen Mietflächen für Einzelhandel, Büro und Gastronomie. Ankermieter des 5.500 m² großen Fach-

markts ist der Schweizer Möbel-Riese LIPO Einrichtungsmärkte AG.

Für rund 55 Mio. € wird in nur 18 Monaten das multifunktionale Fußballstadion inklusive Mantelnutzung erbaut. Die Eröffnung des Stadions ist im Februar 2017 geplant, während die Fachmarkt- und Dienstleistungsfläche schon im November 2016 eröffnet. ●

© METHABAU

TENLOC ELEMENTVERBINDER



- Das System besteht aus zwei Komponenten: Einem Riegel und einer Verankerung.
- Der Riegel wird um die Verankerung gelegt und mit einem Sechskantschlüssel gespannt.
- Auf der Baustelle werden Fertigteile mit Riegel und Verankerung nebeneinander gestellt und durch TENLOC Elementverbinder miteinander verbunden.
- Vertikale Fugen zwischen Fertigteilen werden durch das Vergießen der Aussparungsboxen fertiggestellt.

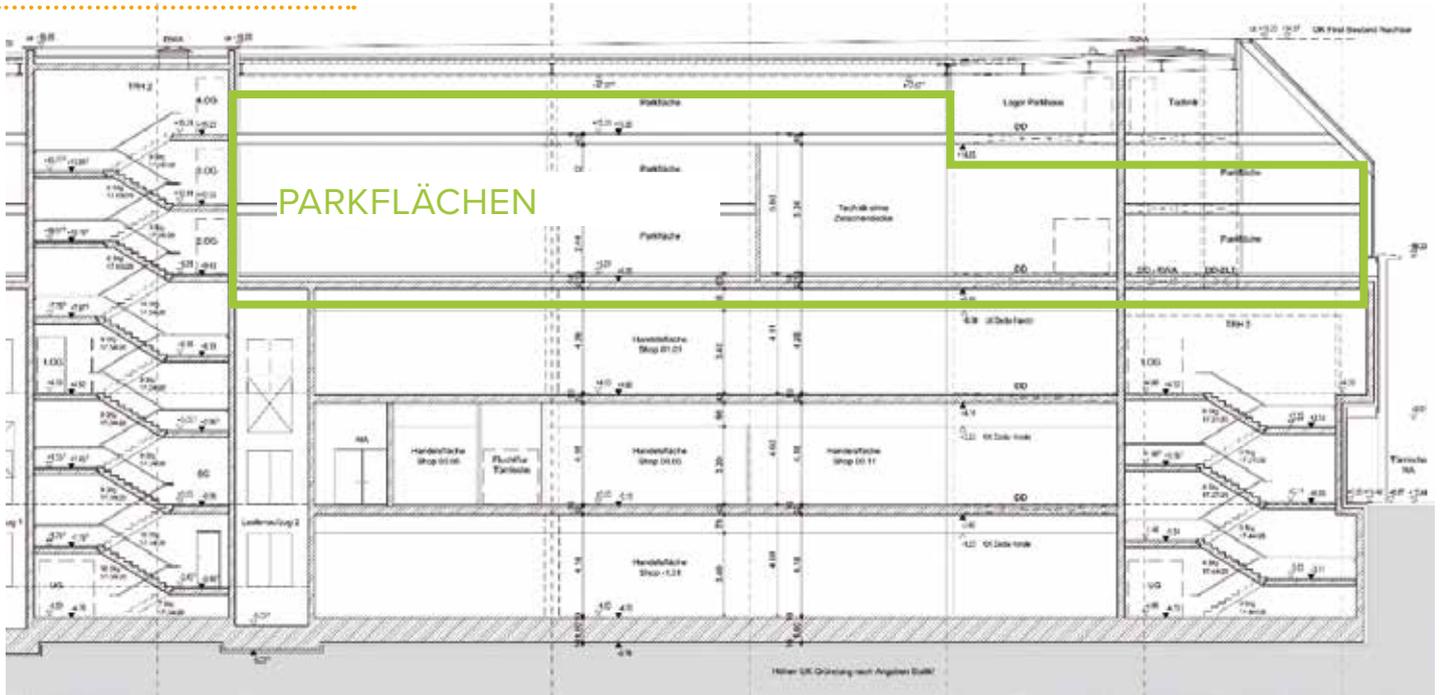
VOM PRODUKT ZUM SYSTEM

DELTABEAM® FRAMES

Im Hamburger Stadtteil Wandsbek errichtet die HBB (Hanseatische Betreuungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH) das Geschäftshaus W1 nach dem Entwurf des Hamburger Architekturbüros Schild Architekten. Die Konstellation von rund 12.000 m² Einzelhandelsfläche auf drei Geschossen mit drei weiteren, darüber liegenden Parkebenen stellte baulich eine Herausforderung dar, die das Bauunternehmen W. Markgraf mit dem Systemtragwerk DELTABEAM® Frames hochqualitativ und wirtschaftlich löste.

AUTOR: SASCHA SCHAAF,
PEIKKO DEUTSCHLAND GMBH
VISUALISIERUNG: HBB





Das Projekt in der Wandsbeker Marktstraße in Hamburg-Wandsbek war über viele Jahre hinweg in der Diskussion. Die hohen technischen Herausforderungen stellten so manchen Planer, Systemlieferanten und Generalunternehmer vor unlösbare Probleme. So kam es, dass der Bauherr, die HBB Gewerbebau, bei der Suche nach geeigneten Partnern einige Hürden überwinden musste. Letztendlich konzipierte das Bauunternehmen W. Markgraf GmbH & Co. KG mit Sitz in Bayreuth gemeinsam mit der Peikko Deutschland GmbH eine innovative Lösung für die Parkebenen, die in Überbauung der Einkaufsflächen hergestellt werden mussten.

HOHE ANFORDERUNGEN AN DAS TRAGWERK

Im Sommer 2014 präsentierte die Firma Markgraf aus Bayreuth der Peikko Deutschland GmbH das Bauvorhaben mit seinen zentralen Herausforderungen, für die Lösungen erarbeitet werden mussten. Neben zahlreichen weiteren Anforderungen standen die Brandschutzanforderungen im Vordergrund.

Da die Parkflächen mit 310 Stellplätzen in den drei Geschossen oberhalb der Einzelhandelsflächen angeordnet sind, musste die tragende Konstruktion der Ebenen 2 und 3 mit einem Feuerwiderstand von R90 ausgeführt werden.

▲ Vertikalschnitt: Die Parkebenen für Pkw in den drei Geschossen über den Einzelhandelsflächen mussten den Feuerwiderstand R90 erfüllen.

Systemparkdecks weisen konstruktionsbedingt meist freiliegende Stahloberflächen auf und erfüllen somit nicht diese Brandschutzanforderung. Die Einhaltung des geforderten Brandwiderstands kann in diesen Fällen beispielsweise über eine kostenintensive Brandschutzbeschichtung in Kombination mit Sprinkleranlagen unter entsprechender Vorhaltung des erforderlichen Löschwasservolumens erreicht werden.

▼ Großzügige Stützenraster sind mit DELTABEAM® Frames möglich, optimal für Parkhäuser und Tiefgaragen.

▼ Der DELTABEAM® Verbundträger als Randträger



DIE LÖSUNG: DELTABEAM® FRAMES

Durch DELTABEAM® Frames konnten alle Anforderungen an den Brandschutz realisiert werden. Das Systemtragwerk von Peikko überzeugt vor allem durch die maßgeschneiderte Planung der Komponenten Verbundstützen, Verbundträger und Stahlbau. Die werkseitig eingeschweißten Bewehrungsstäbe im DELTABEAM® Verbundträger und in den Verbundstützen sind im Verbundquerschnitt vor direkter Beflammung geschützt. Durch die Nutzung der Verbundtragwirkung können wirtschaftliche Konstruktionen ausgeführt werden.

Peikko übernimmt die Konzipierung der System- und Anschlussdetails sowie die Bemessung auf Grundlage der Entwurfspläne nach statischen und geometrischen Vorgaben. Alle erforderlichen Details werden bereits in der Planungsphase direkt mit allen Projektbeteiligten abgestimmt.

An diesem Knotenpunkt treffen alle Komponenten der DELTABEAM® Frames aufeinander: Verbundstützen, Verbundträger und Stahlbau. ▶

DAS STATISCHE SYSTEM DER DECKEN: VERBUNDTRÄGER MIT VORGESPANNTEN HOHLPLATTEN

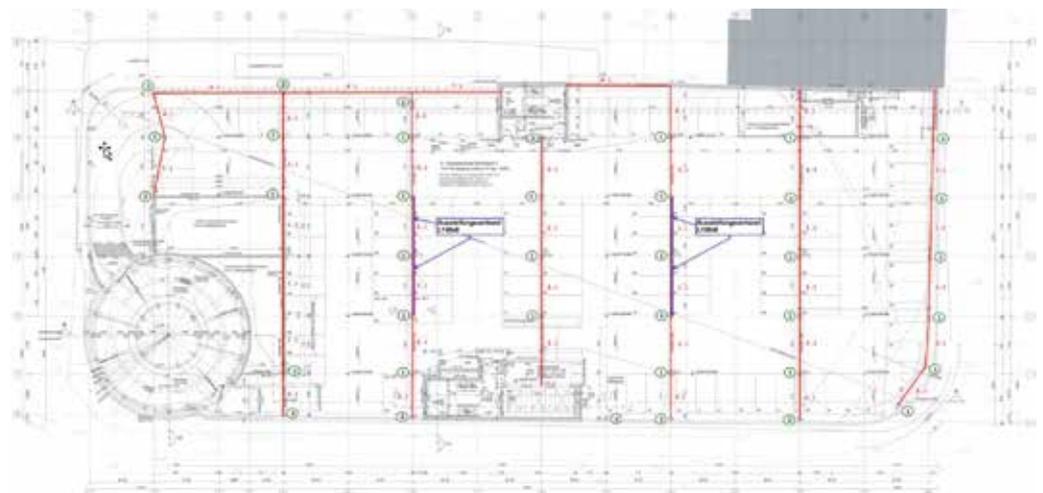
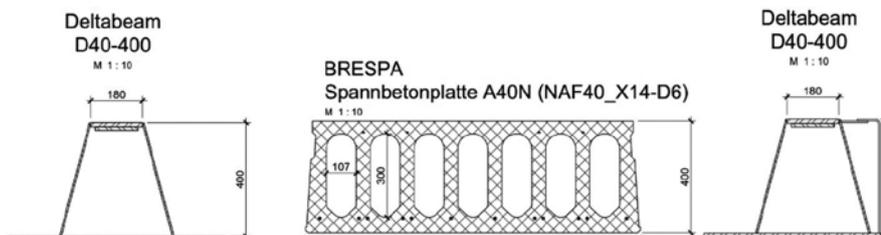
Für das Stützenraster von 16,2 x 7,5 m war es erforderlich, ein leistungsfähiges System zu entwickeln. Ein Grundsatz der statischen Systementwicklung ist die Planung einer größeren Spannweite des Primärtragglieds, welches in der Fläche wirkt, gegenüber dem Sekundärtragglied, welches die Summe der Flächenlasten als Linienlasten abtragen muss. Klassische Ansätze im Systemparkhausbau spannen häufig mit Stahlprofilen großer Bauhöhe in die „lange“ Spannrichtung. In die „kurze“ Spannrichtung werden diverse Deckensysteme verlegt.

Unter Verwendung von vorgespannten Hohlplatten und Peikko DELTABEAM® ist es möglich, diesem statischen Grundsatz nachzukommen und eine sehr flache Rohkonstruktion mit einer Nennhöhe von 40 cm (L/41) zu realisieren.



- ▼ Individuelle Anschlüsse der DELTABEAM® Frames werden im Vorfeld geplant und müssen auf der Baustelle nur noch zusammengefügt werden.

- ▲ Das gewählte Deckensystem aus DELTABEAM® Verbundträgern und Hohlplatten
Abbildung: Peikko / DW SYSTEMBAU



Darstellung des statischen Systems im Grundriss
Zeichnungen: HBB, Peikko ▶

VERBUNDSTÜTZEN ALS LÖSUNG FÜR PARKFLÄCHEN

Gerade bei Parkflächen zählt jeder cm² an nutzbarer Fläche. Jeder Autofahrer wird Erfahrungen mit zu engen Stellplätzen haben, vor allem in Parkhäusern mit einer großen Anzahl an Stützen.

Um den Nutzungsgrad der Brutto-Grundfläche im Verhältnis zur Parkfläche zu optimieren, sind grundsätzlich große

Stützweiten und damit eine reduzierte Menge an Stützen sinnvoll. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass die wenigen verbleibenden Stützen höhere Lasten tragen, größere Einwirkungen erhalten und ihr Querschnitt entsprechend wachsen muss. Dieser Problematik wirkt ein weiterer Bestandteil der DELTABEAM® Frames entgegen, die Peikko Verbundstützen.

Peikko Verbundstützen bestehen aus

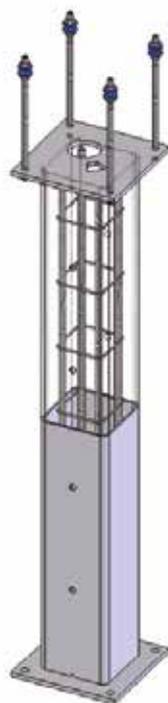
einem tragenden Stahlmantel und einem inneren Stahlbetonkern. Die Stützen können schon im Bauzustand, also vor dem Betonieren, belastet werden. Dadurch entfallen Ausschallfristen und der Zeitaufwand für eine Nachbehandlung. Infolge der hohen Stahlfestigkeiten und Betongüten können die Querschnitte sehr schlank gehalten werden. Dieser Umstand kommt besonders dem Einsatz in den Parkebenen zu Gute.

VERBUNDSTÜTZEN VORTEILE IM ÜBERBLICK

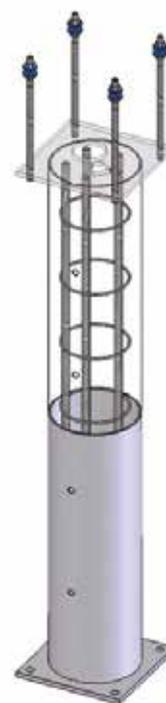
- + Schnelle Montage mittels einfacher Schraubverbindungen oder handelsüblicher Dübeltechnik
- + Keine temporären Abstreben während der Bauzeit erforderlich
- + Höhere Tragfähigkeiten als Stahlbetonstützen bei geringeren Abmessungen
- + Feuerwiderstand bis F180 ohne Verkleidung



▲ Alle Komponenten der DELTABEAM® Frames lassen sich mittels maßgefertigten Anschlüssen miteinander verbinden.



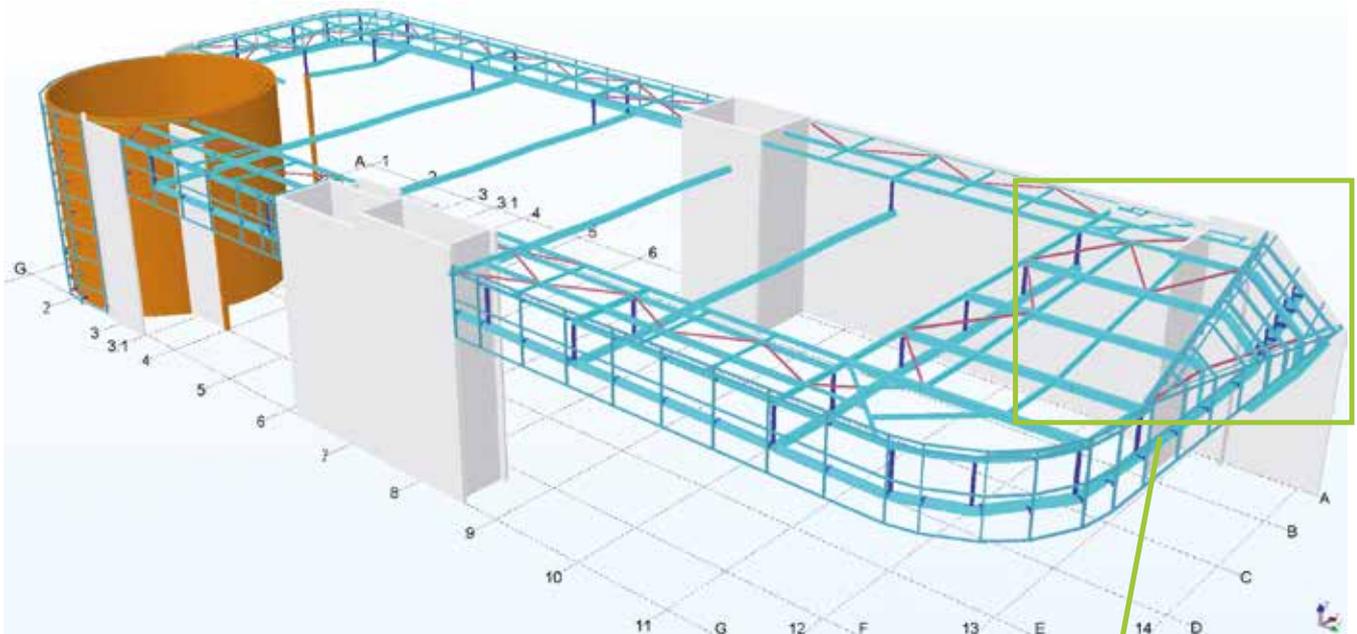
▲ Peikko Verbundstütze CFST (Quadratstütze) bzw. CFRST (Rechteckstütze)



▲ Peikko Verbundstütze CFCST (Rundstütze)

GESCHÄFTSHAUS "W1" DATEN UND FAKTEN

BAUHERR	• HBB (Hanseatische Betreuungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH)
ARCHITEKTURBÜRO	• Schild Architekten, Hamburg
BAUUNTERNEHMEN	• W. Markgraf GmbH & Co. KG, Bayreuth
HOHLPLATTENDECKEN	• DW SYSTEMBAU GMBH
FRAME SYSTEMS	• Peikko Group
MIETFLÄCHE	• ca. 12.000 m ²
STELLPLÄTZE	• 310
INVESTITIONSVOLUMEN	• ca. € 20 Millionen
BAUZEIT	• 2014–2016



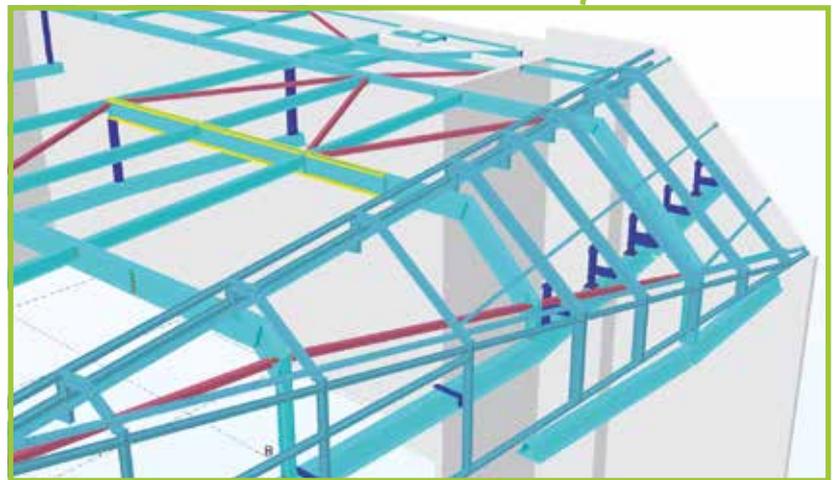
▲ Alle Komponenten der DELTABEAM® Frames sowie die Anschlüsse an angrenzende Konstruktionen wurden mittels modernster 3D-CAD-Technologie geplant, was eine „passgenaue“ Herstellung ermöglichte.

LÖSUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE ZWISCHEN VERBUNDBAU UND STAHLBAU

Beim Bauvorhaben „Geschäftshaus Wandsbeker Marktstraße 1“ gab es für den oberen Gebäudeabschluss keine Brandschutzanforderungen.

Bei der gewählten Stahlbauweise sind die Eigengewichtsanteile und die erleichterte Montage in größeren Höhen von Vorteil. Hier kamen die Stahlkonstruktionen der DELTABEAM® Frames sowohl für das Dachtragwerk als auch für die Unterkonstruktion der teilweise gerundeten Fassade zum Einsatz.

Spezielle Vorteile bietet hier die Lösung der Schnittstellenproblematik zwischen Verbundbau (Peikko Verbundstützen und Peikko DELTABEAM® Verbundträger) und dem anschließenden Peikko Stahlbau.



Jedes Bauteil und seine Anschlüsse an angrenzende Konstruktionen wurde im Vorfeld mittels modernster 3D-CAD-Technologie geplant, was eine „passgenaue“ Herstellung ermöglichte. Bei der vorliegenden anspruchsvollen Gebäudegeometrie schätzten besonders die Mitarbeiter auf der Baustelle die einfache Montage. ●

▼ Alle Komponenten der DELTABEAM® Frames (Verbundstützen, Verbundträger und Stahlbau) lassen sich mittels maßgefertigten Anschlüssen miteinander verbinden.



◀ Peikko bietet Lösungen für Konstruktionen in Stahlbeton-, Stahl- und Verbundbauweise. Die Verbundbauweise vereint die Vorteile der Materialien Stahl und Beton.





▲ Die neue init Zentrale
Foto: init AG

OPTIMIERTE KONSTRUKTIONSHÖHEN

Neubau der Init AG Zentrale

Die init AG, der weltweit führende Anbieter von IT-Lösungen für Busse und Bahnen, stärkt seine Präsenz am Standort Karlsruhe. Am Firmensitz entstand ein modernes Bürogebäude nach einem Entwurf des Architektur- und Ingenieurbüros FKS Generalplaner GmbH, das eine neue Landmarke Karlsruhes darstellt.



TEXT: SASCHA SCHAAF
PEIKKO DEUTSCHLAND GMBH
BILDER: INIT AG

Die init AG, weltweit führender Anbieter auf dem Gebiet der Telematik und elektronischen Zahlungssysteme für Busse und Bahnen, erweiterte 2014 mit dem Bauunternehmen Ed. Züblin AG ihre zukünftige Firmenzentrale.

Das Gebäude wurde nach einem Entwurf von Freitag + Kaltenbach + Partner Architekten am bestehenden Standort der init AG in Karlsruhe als Hochhaus mit 9 Obergeschossen erstellt.

AUSGANGSSITUATION

Die ursprüngliche Entwurfsplanung der Geschossdecken sah Ortbetonflachdecken mit Stützweiten von bis zu 8,25 m und Deckenstärken von 25 cm im Regelbereich vor. In einem repräsentativen Bereich der Glasfassade war zusätzlich eine Stützweite von 12,35 m zu überspannen. Hier war eine Stahlbetondecke mit einer Dicke von 35cm vorgesehen.

Die anzusetzenden Nutzlasten betragen bis zu 5,00 kN/m². Aufgrund der Staffelung im 9. Obergeschoss werden zusätzlich signifikante Einzellasten erzeugt.

Die Entwurfsplanung stellte das ausführende Bauunternehmen, die Ed. Züblin AG, vor folgende Herausforderungen:

- Begrenzte Höhenentwicklung
- Verschärfte Verformungsanforderungen nach DIN EN 1992
- Sehr schlanke Durchstanzbereiche
- Hohe Stützenlasten

Hierzu wurde durch einen Teilabbruch zunächst Platz für das neue Gebäude geschaffen, um anschließend eine wasserdichte Baugrube für das Untergeschoss herzustellen.

Ein besonderes Highlight entstand im 9. Obergeschoss, welches als repräsentativer Konferenzbereich mit zwei Dachterrassen einen beeindruckenden Blick über Karlsruhe erlaubt. Die Büroräume wurden mit Lüftungsanlagen und Einzel-



Das neue init-Hochhaus ist an die bestehenden Gebäude angebunden.

◀Foto: Peikko

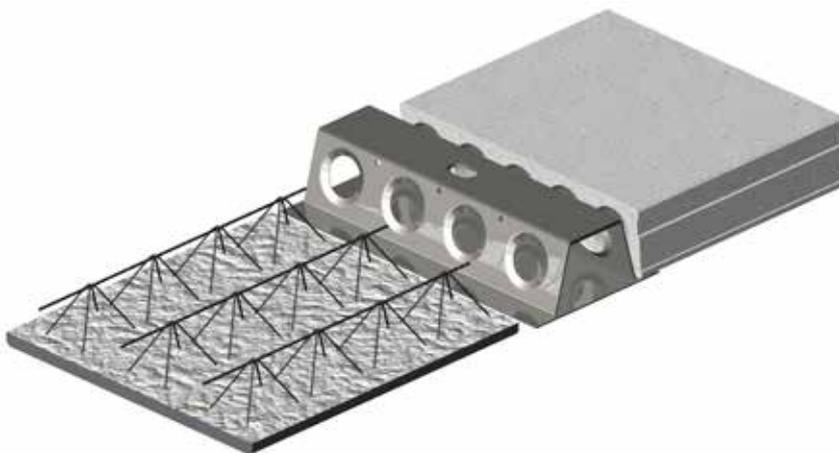
für anspruchsvolle Konstruktionen, sowohl in Ortbeton als auch im Betonfertigteilbau.

DIE LÖSUNG: DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Die Anforderungen an das Bauwerk bewegten die Ingenieure von Peikko zu dem Entschluss, die geplante punktgestützte Ortbetonflachdecke zu einer linienförmig gelagerten Halbfertigteil-Verbunddecke mittels Peikko DELTABEAM® Verbundträger umzuplanen.

Diese hohen Anforderungen bewegten den Projektleiter Thomas Jester von der Ed. Züblin AG dazu, sich an den Technischen Support von Peikko zu wenden.

Peikko bietet innovative Lösungen für den Stahlbetonbau an und gilt als Spezialist



▲ Der DELTABEAM® Verbundträger lässt sich mit allen Deckenkonstruktionen kombinieren. Auf den Untergurt können sowohl Hohlplatten-, Element- oder Holz-Beton-Verbunddecken, als auch Ortbetondecken aufgelagert werden.

EFFEKTE:

- Reduktion der Deckenhöhen auf 22cm
▶ Einsparung der Deckenstärke um 12%
- Erhöhung der Steifigkeiten
▶ Reduktion der Verformungen
- Entfall der Durchstanzbereiche
▶ keine aufwendige Bewehrungsführung
- Reduktion des Eigenlastanteils
▶ Reduktion der Stützenlasten



ANFORDERUNGEN IM DETAIL

Im Verlauf eines Projektes kommt es immer wieder zu Aufgabenstellungen, die eine besondere Flexibilität in der Bearbeitung erfordern. Das Produkt muss allen möglichen Anforderungen gewachsen sein und entsprechend professionell entwickelt werden.

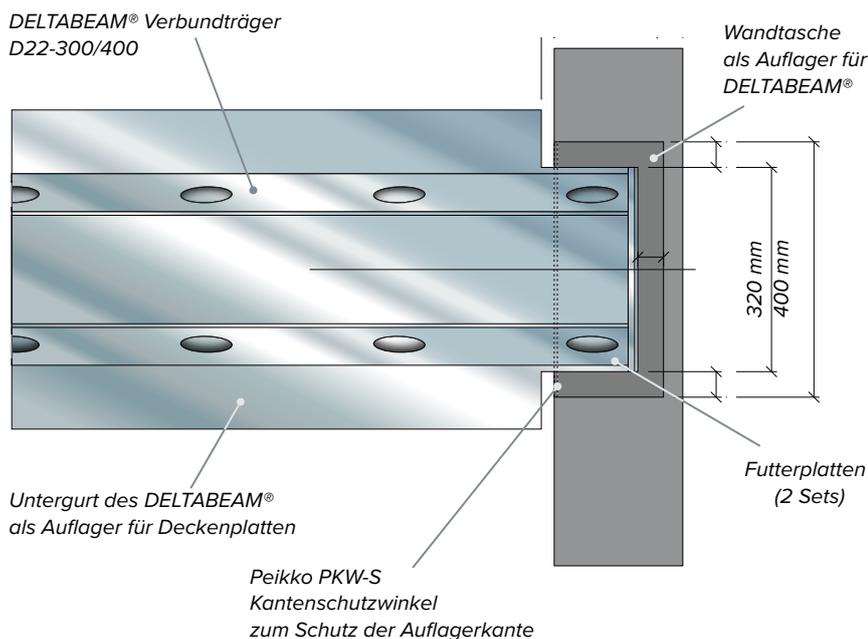
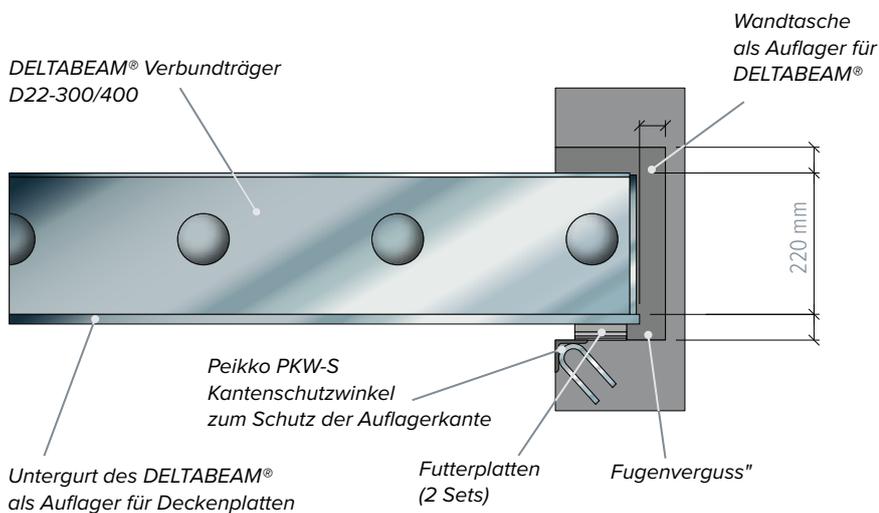
- ◀ *Im Bauzustand wurde der DELTABEAM® temporär unterstützt, um die volle Verbundtragwirkung für die gesamten Einwirkungen zu aktivieren. Der DELTABEAM® Verbundträger erfüllt ohne zusätzliche Brandschutzverkleidung Brandschutzanforderungen von R90.*

Foto: Peikko

FEUERWIDERSTAND R90

Eine der wichtigsten Fragen war die nach der Brandbeanspruchbarkeit. Muss der DELTABEAM® nach dem Einbau gegen Brandeinwirkung geschützt werden? Sind Brandschutzverkleidungen notwendig, die die Vorteile der Höheneinsparung eliminieren? Wer trägt die zusätzlichen Kosten für eine mögliche Verkleidung?

Da der Brandfall und das Bemessungsmodell in der bauaufsichtlichen Zulassung für den DELTABEAM® explizit geregelt sind, konnten alle Bedenken hierzu beseitigt werden.



- ▲ *Bei der Planung und Bemessung von Tragwerken mit dem DELTABEAM® Verbundträger und Anschlussdetails nach individuellen Anforderungen stellen die Ingenieure von Peikko ihr umfassendes Know-how gern zur Verfügung. Zeichnungen und Fotos: Peikko*

KNOTENPUNKTE STAHLBETONBAUTEILE- DELTABEAM®

Aufgrund der hochbelasteten Stahlbetonstützen mit einem Querschnitt von 40/40 cm² und Einwirkungen von bis zu 8 MN war es notwendig, große Bewehrungsquerschnitte durch den DELTABEAM® hindurch zu führen.

Zusätzlich war es unumgänglich, die DELTABEAM® Verbundträger nachträglich in die Stahlbetonfertigteilewände einzuschleiben. Hierzu musste ein Detail entwickelt werden, welches diesen Bauzustand zielsicher gewährleisten kann.

STÜTZWEITEN VON 12,35 m

In der ursprünglich geplanten Konstruktion wurde diese Anforderung mit einer 35 cm dicken Massivdecke gelöst. Das Problem massiver Stahlbetonplatten liegt in der Notwendigkeit, das Eigengewicht der Konstruktion analog zur Stützweite zu erhöhen. Leider verhält sich dies zu allem Überfluss auch noch überproportional, da der Anstieg des Bemessungsmomentes einer Exponentialfunktion folgt.

Die Lösung für solche Probleme ist die Ausbildung einer besonders steifen „Rippe“. Diese Rippe wird durch den

INIT AG ZENTRALE DATEN UND FAKTEN

BAUHERR	• init innovation in traffic systems AG, Karlsruhe
ARCHITEKTURBÜRO	• Freitag + Kaltenbach + Partner Architekten
TRAGWERKSPLANUNG	• SLP Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
BAUUNTERNEHMEN	• Ed. Züblin AG
NUTZFLÄCHE	• ca. 6.600 m ²
BAUZEIT	• 08/2013 – 11/2014



DELTABEAM® gebildet. So ist es möglich, das Eigengewicht der Decke von 8,75 kN/m² auf 5,50 kN/m² und somit um 37% zu reduzieren! Hinzu kommt die Verbundtragwirkung des DELTABEAM® mit dem ihn umgebenden Beton, die die Tragfähigkeit und Steifigkeit enorm steigert.

KURZE BAUZEIT MIT HALBFERTIG- TEILMONTAGE

Durch die Verwendung von Halbfertigteilen wie DELTABEAM®, Elementplatten und Sandwichwänden wurde die Bauzeit günstig beeinflusst. Durch den Einsatz des DELTABEAM® Verbundträgers in den Deckenkonstruktionen konnten selbst anspruchsvolle Anforderungen an die Baukonstruktion erfüllt werden.

Große Spannweiten und schlanke Deckenhöhen ermöglichen eine freie Raumgestaltung und die Installation aufwendiger technischer Gebäudeausrüstung zu Gunsten des Komforts und der Nutzerfreundlichkeit. ●

Das init-Hochhaus wächst schnell in die Höhe. Foto: Peikko

VERBUNDTRÄGER IN DER DENKMALGERECHTEN GEBÄUDEERWEITERUNG

Die Neuordnung des ehemaligen Wiener Südbahnhofs bringt große Veränderungen für die Umgebung des Gebietes, wie zum Beispiel das unmittelbar benachbarte Arsenal, mit sich.

Es wurde in der Zeit von 1848 bis 1856 als militärische Anlage gegründet und im Laufe der Jahre unterschiedlich genutzt. Heute befinden sich darin Museen, Forschungseinrichtungen, Wohnungen und vieles mehr. Durch den Neubau des Bahnhofes steigt das Interesse an den Immobilien dieses Gebietes stark an, weshalb Investoren versuchen, die vorhandene Bausubstanz optimal zu nutzen. Ein Beispiel hierfür ist das Objekt Nr. 12. Geplant war der Backsteinbau als vierstöckiges Wohnhaus. Doch kürzlich wurde es durch ein weiteres Geschoss ergänzt. Die besondere Herausforderung der Baumaßnahme lag in den Auflagen des Denkmalschutzes. Dieser forderte, dass die Aufstockung nicht an der Außenfassade erkennbar ist.

DER TRICK MIT DER WAND

Nur dank der besonderen Fassadengestaltung des Altbaus und einer guten architektonischen Konzeption war es dennoch möglich, das Objekt um ein Stockwerk zu erweitern. Damit die Gebäude noch größer und majestätischer erscheinen, wandten die ursprünglichen Architekten einen Trick an: Sie ließen die Fassade ca. 2,5 bzw. 4 m über das Gebäude hinausragen, obwohl sich dahinter nur untergeordnete Dachräume befanden. Schmale Öffnungen, die an Schießscharten erinnern, unterstützen den Eindruck einer Festung. Diese ungewöhnliche Fassadengestaltung konnten die Planer bei der Erweiterung nutzen. Doch vor allem in den turmartig ausgebildeten Gebäudeecken mussten mehrere Hürden gemeistert werden: Erstens – die kleinen Fassadenöffnungen waren zu hoch angeordnet, um als Fenster dienen zu können. Daher war es unmöglich, aus ihnen herauszuschauen, was bei einer Wohnung mit solch exponierter Lage absolut inakzeptabel gewesen wäre. Zweitens – die Decke war nicht für die Lasten des neuen Wohngrundrisses ausgelegt, weshalb eine Lösung gefunden werden musste, diese auf anderen Wegen abzuleiten.

VERBUNDBALKEN MACHEN ES MÖGLICH

Um den gegebenen Herausforderungen zu entsprechen, sahen die Planer vor, ca. 100 Zentimeter oberhalb des alten Flachdachs eine neue Decke einzuziehen. Die Lasten der Wohnungen leiteten sie über die massiven Außenwände oder über tragende Innenwände ab. Ursprünglich beabsichtigten sie, hierfür Ortbetonträger zu verwenden. Doch das beauftragte Rohbauunternehmen hatte kürzlich mit einem anderen System bessere Erfahrungen gemacht. Aus diesem Grund schlugen die Mitarbeiter vor, stattdessen das Verbundträgersystem DELTABEAM® von Peikko zu verwenden. Dieses basiert auf einem trapezförmig geschweißten Stahlprofil, das seitlich kreisförmige Öffnungen aufweist. Mit seinen verbreiterten Unterflanschen eignet es sich ideal zur Auflagerung von Filigran-, Verbund- und Spannbetonhohldecken. Im Montagezustand wirkt der Träger als reine Stahlkonstruktion. Nach dem Auflegen vorgefertigter Deckenplatten wird der Zwischenraum vergossen, wodurch sich seine Steifigkeit erhöht. Sobald der Beton vollständig erhärtet ist, wirkt der DELTABEAM® als Verbundkonstruktion.

VIELE VORTEILE MIT EINEM SYSTEM

Für die Aufstockung des Altbaus brachte DELTABEAM® gleich mehrere Vorteile mit sich. Der wichtigste war, dass auf die aufwendige Herstellung der Ortbetonbalken verzichtet werden konnte. Bei einer Arbeitshöhe von nur ca. 100 Zentimeter wäre es sehr schwierig gewesen, die Schalung hierfür zu errichten und die kreuzweise ineinandergreifende Bewehrung zu verlegen. Mit DELTABEAM® musste lediglich dafür gesorgt werden, dass eine ausreichend große Auflagerfläche für das tragende System vorhanden war.

Nachdem das Rohbauunternehmen die DELTABEAM® auf den tragenden Bauteilen montiert hatte, konnten die Fertigteildeckenplatten eingehängt und der Aufbeton vergossen werden. Mit diesem einfachen System, das auf vorgefertigten Elementen basiert, ermöglichte DELTABEAM® eine schnelle und wirtschaftliche Arbeitsweise. Auch ein Randträger kam beim Arsenal zum Einsatz, als ein DELTABEAM® parallel zur Wand verlegt werden musste.

Ein weiterer Vorzug des Systems ist, dass der DELTABEAM® bei diesem Objekt lediglich 90 kg pro Meter wog. Im Vergleich zu einem entsprechenden Ortbetonträger, dessen Gewicht bei ca. 400 kg pro Meter liegt, ist er also ein wahres Leichtgewicht.

Auch hinsichtlich des Brandschutzes hat das innovative System einiges zu bieten. Der DELTABEAM® kann für die Brandschutzklassen R30 bis R90 ohne besondere Maßnahmen verwendet werden. Zwar verliert der Untergurt im Brandfall an Tragfähigkeit, doch die innen liegende Bewehrung nimmt die anfallenden Lasten auf. Damit erleichtert das Verbundträgersystem die Planung und die Ausführung erheblich, unter anderem weil keine komplizierte Brandschutzverkleidung erforderlich war und kein aufwendiger Brandschutzanstrich angebracht werden musste. Beim Arsenal 12 konnte so sehr viel Zeit gespart werden, was hilfreich war, den knappen Zeitplan einzuhalten. ●





TIEFGARAGE MIT SLIM-FLOOR-TECHNIK

HOHE AUSFÜHRUNGSQUALITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Bei dem Bauprojekt der Überbauung der Furrenstrasse Einsiedeln, Schweiz kamen Kälin Architekten AG Wollerau, das Ingenieurbüro Edgar Kälin AG aus Einsiedeln und die Bauunternehmung Föllmi AG aus Feusisberg zusammen – drei Partner, die bereit waren, neue Lösungen umzusetzen.

TEXT: EDGAR KÄLIN, INGENIEURBÜRO EDGAR KÄLIN AG
GREGOR SCHABRUN, PEIKKO SCHWEIZ AG
BILDER: KÄLIN ARCHITEKTEN AG. VISUALISIERUNG: STUDIO12





▲ Bei diesem Bauvorhaben wurde auf ganzheitliche Wirtschaftlichkeit geachtet.

Die Überbauung Furrenstrasse in Einsiedeln umfasst vier Mehrfamilienhäuser und eine erdüberdeckte Tiefgarage. Rund 30 Lichtkuppeln sorgen für komfortables Tageslicht in der Garage.

Die Firma Föllmi war gleichzeitig Bauunternehmung und Bauherr, was zu einer hohen Kostentransparenz beitrug. Die erfahrene Bauunternehmung wusste genau, wann und unter welchen Bedingungen welche Baumethode und Produktauswahl am wirtschaftlichsten ist.

Bei der Erörterung der Wirtschaftlichkeit genügt eine einfache Summe der Beschaffung von Materialien und Arbeitskosten nicht. Andere Aspekte, wie z. B. die Etappierung oder eine möglichst rasche Umwandlung des teuren Baukredits in eine viel günstigere Hypothek sind Synonym für eine Minimierung der Bauzeit und sind ebenso wichtig.



FOKUS AUF KOSTEN UND RATIONALISIERUNG

Hohe Baukunst, heute mehr denn je, heisst möglichst hohe Ausführungsqualität bei gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit. Dank ausgeklügelter Wahl der Bauweise wurde beides weitgehend kompromisslos umgesetzt: Bei der Fundamentplatte kam das Bewehrungssystem Bamtec zum Einsatz. Diese Bewehrung wird direkt durch den Unternehmer verlegt und verkürzt die Verlegezeit massiv. Wände und Stützen wurden von Elsässer aus Geisingen und Alphabeton, Büron, bezogen. Beide Produkte weisen eine hervorragende Oberflächenbeschaffenheit und Festigkeit auf. Die Tiefgaragendecke wurde mit einer Kombination des Verbundträgers DELTABEAM® von Peikko und vorgespannten Hohldielendecken von VS-West realisiert.

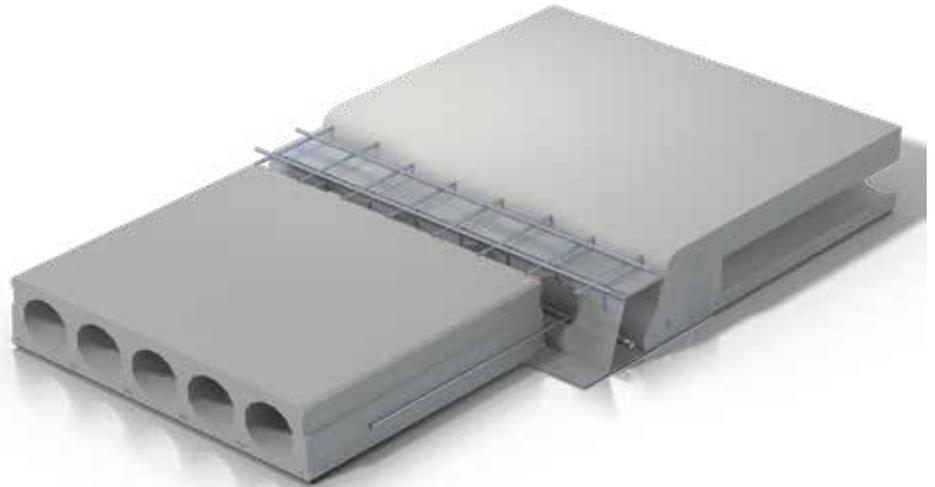
▼ Die Hohlkörperdecken werden auf die DELTABEAM® Verbundträger aufgesetzt.



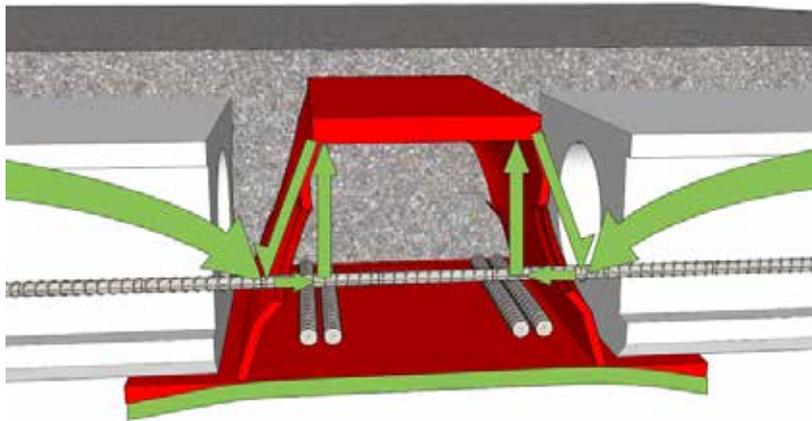
DIE FUNKTIONSWEISE DER BIAXIALEN SLIM-FLOOR-DECKE

Hohldielendecken sind wie aneinandergereihte I-Träger. Diese werden im Spannbettverfahren hergestellt, sind also mit Spannritzen vorgespannt und besitzen i. d. R. eine Betongüte C45/55. Dadurch sind sie schlanker als konventionelle Ortbetondecken, und es lassen sich Spannweiten bis 16 m und mehr erreichen.

Die Hohldielen werden im Werk mittels Gleitfertiger extrudiert und werden auf der Baustelle unterstützungsfrei auf die Auflager versetzt. Bei der Überbauung Furrenstrasse wurden die Hohldielen auf deckengleiche Peikko DELTABEAM® Verbundträger ohne Unterzug aufgesetzt, zur Scheibenwirkung durcharmiert und vergossen.



- ▲ Hohldielendecken sind wie aneinandergereihte I-Träger.
- ▼ Funktionsprinzip der Aufhängung der Elemente an den DELTABEAM® im Brandfall (grün)



Verbundwirkung und Überhöhung erzeugen eine Verspannung auch in Y-Richtung, womit insgesamt eine biaxial vorgespannte Decke entsteht, eben Slim-Floor. D. h. leichte, schlanke Decken, die allen Vorgaben, also auch Eigenfrequenz, Verformung und Feuerwiderstand, gerecht werden.

Im Unterschied zu konventionellen Stahlverbundträgern umfasst der integrierte Feuerwiderstand der DELTABEAM® nicht nur den Träger selbst, sondern dank der geneigten Stege und der durchquerenden Bewehrung auch die Aufhängung der Deckenelemente an diesen.

- ▼ Parkhäuser und Tiefgaragen können mit einer Slim-Floor-Konstruktion mit DELTABEAM® mit maximalen Spannweiten von bis zu 16,50 m ausgeführt werden.
Foto: Kälin Architekten AG



FOTO: KÄLIN ARCHITEKTEN AG



... vorausschauende Planung (wird) durch eine äusserst rationelle, günstige und schnelle Ausführung belohnt.

[Edgar Kälin]

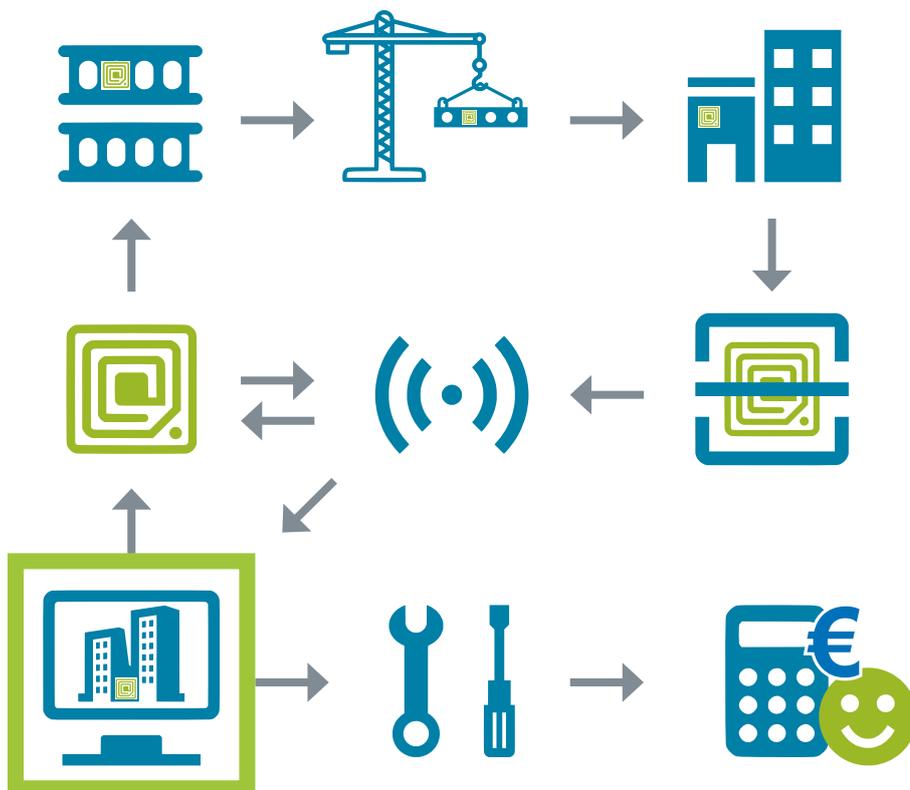
RFID-CHIP INSIDE: BIM-READY

"Es bedarf eines gewissen Vorlaufs bei der Planung. Man darf gewisse Details nicht bis zum letzten Moment aufschieben. Hingegen wird die vorausschauende Planung durch eine äusserst rationelle, günstige und schnelle Ausführung belohnt", so Edgar Kälin, Ingenieur.

"Sobald die einzelnen Lieferanten benannt sind, kommunizieren sie unter sich und sprechen Details ab. So z. B. die Firma VS-West, die die Deckenaufteilung vorschlägt, welche dann von Peikko genutzt wird, um die DELTABEAM® auf die Längsfugen auszurichten. Die Höhenkoten der DELTABEAM® beeinflussen anschliessend die Stützenlängen von Alphabeton und die Doppelwand-Elemente von Elsässer".

Die Tätigkeit des Ingenieurs verschiebe sich insofern, dass er eher konstruktive Details erarbeiten, koordinieren und prüfen müsse, weniger aber die einzelnen Elemente dimensionieren müsse.

◀ Die Nutzung von BIM (Building Information Modelling) erfordert mehr Aufwand in der Planungsphase, ist jedoch bei Betrachtung des gesamten Bauablaufs wirtschaftlich. In Kombination mit dem Einbau von RFID-Chips ist jedes Bauteil nachverfolgbar.



Das Projekt wurde grösstenteils bereits 3D geplant, wäre mit geringem Mehraufwand also durchaus Big-BIM-fähig. Bei der Furrenstrasse war das jedoch noch kein Thema. Heute bieten immer mehr Werke Elemente mit eingegossenen RFID-Chips an. Damit ist Industrie 4.0 resp. BIM möglich. Kälin: "BIM ist definitiv die Zukunft. Heute würden wir die Furrenstrasse mit Big-BIM ausführen. Papierlos." ●

ÜBERBAUUNG FURRENSTRASSE DATEN UND FAKTEN

BAUZEIT	• 2015-2016
ENTWURFSVERFASSER	• Kälin Architekten AG
BAUHERR	• Bauunternehmung Föllmi AG
TRAGWERKSPLANUNG	• Ingenieurbüro Edgar Kälin AG
VERBUNDTRÄGER	• Peikko Group

GROSSE SPANNWEITEN BEI HOHEN LASTEN MIT VERBUNDKONSTRUKTION VON PEIKKO

MODULARES SYSTEM-TRAGWERK

VISUALISIERUNG: DR. LICKERT GMBH

Das Schlossplatz-Center in der Innenstadt von Hildburghausen wird an der ehemaligen Stadtmauer angrenzend zum Schlosspark errichtet. Große Spannweiten mit wenigen Stützen und schlanke Decken sind durch das modulare Tragsystem von Peikko und Spannbeton-Hohldecken möglich. Der Wegfall aufwendiger Schalung und Vorfertigung der Anschlüsse bewirkte eine wesentliche Verkürzung der Bauzeit.

TEXT: DIPL.-ING. JÜRGEN LEHMANN,
DIPL.-ING. SASCHA SCHAAF,
FOTOS: PEIKKO

Zwischen Schlosspark und Innenstadt entsteht in Hildburghausen ein neues Einkaufszentrum. Großflächige Geschäftsräume für den Einzelhandel werden auf zwei Geschossen untergebracht. Im Obergeschoss entstehen energieeffiziente Wohnungen mit begrünter Dachterrasse zur Vermietung.

Durch die gute Anbindung an die Innenstadt und die Funktion als Verbindung zwischen Schlosspark und Marktplatz ist die Lage besonders attraktiv. Die Fertigstellung ist im Herbst 2013 geplant.

DURCHDACHTE KONSTRUKTION

Eine besondere Herausforderung war das durch die Mieter vorgegebene Stützenraster von 12,0 m x 12,0 m in Verbindung mit Nutzlasten von bis zu $q_k = 10,0 \text{ kN/m}^2$.

In einer Machbarkeitsstudie wurden durch die Fachingenieure von Peikko verschiedene Deckenkonstruktionen vorgeschlagen und hinsichtlich der Querschnittsabmessungen und Kosten geprüft.

Schnell wurde deutlich, dass eine Verbundkonstruktion mit in die Decke



▲ Peikko Verbundstützen werden als Halbfertigteil-Elemente mit den erforderlichen Anschlüssen geliefert und können abstützungsfrei montiert und ausgerichtet werden.

integrierten DELTABEAM® gleichzeitig die sinnvollste und wirtschaftlichste Lösung darstellt. Mit DELTABEAM® hat Peikko eine Verbundwirkung bereits in der Deckenebene erzielt, die somit eine Minimalhöhe der Tragkonstruktion möglich macht.

MODIX Anschlüsse dienen dem schub-, druck- und zugfesten Anschluss einer aufgehenden Stahlbetonwand. Durch den Einsatz von MODIX Anschweiß-Muffen auf dem Obergurt des DELTABEAM® entfällt ein aufwändiges Einfädeln in den Trägerquerschnitt. Die Fixierung der Bewehrungsstäbe konnte entfallen und das Gesamtsystem war sehr schnell und zuverlässig montiert.

Alle Komponenten von Peikko sowie die Bauelemente der weiteren Zulieferer wurden detailliert aufeinander abgestimmt. Die Träger, Details und Anschlüsse des Tragwerks sind so konzipiert, dass das Tragwerk auf der Baustelle in einfacher Montageabfolge durch das Bauunternehmen, ohne weitere Vorkenntnisse aus Montageprozessen, erstellt werden kann.

SCHNELLER MIT SYSTEM

Die verwendeten Sonderkonstruktionen, wie Höhenversatz der Decken oder Haupt-/

Nebenträgeranschlüsse in der Deckenebene, sind ebenso vorgefertigt, so dass keine zusätzlichen Montage- oder Schweißarbeiten auf der Baustelle erforderlich sind.

Dies erfordert ein hohes Maß an technischer Vorarbeit und Detailplanung durch die Technische Beratung von Peikko, auch in der Abstimmung mit allen Projektbeteiligten. Im Ergebnis erzielt Peikko eine vollmontagefähige Lösung des Gesamtbauwerks im Zusammenspiel von Stahlverbundstützen und DELTABEAM® mit Spannbeton-Hohldielen, Elementdecken und

- ▼ *Baustelle vor historischer Kulisse:
Im Untergeschoss werden die schlanken Verbundstützen auf den Einzelfundamenten befestigt und können sofort nach der Montage belastet werden. Der Anschluss zum DELTABEAM® wird mit Peikko Ankerbolzen hergestellt.*

SCHLOSSPLATZ-CENTER

FAKTEN

NUTZUNG

Einkaufszentrum
Wohnungen

BAUHERR ARCHITEKTUR PROJEKTSTEUERUNG

Hildburghausen-Projekt-Management GmbH
Dr. Lickert Projektbau GmbH, Karlsruhe
Ingenieur- & Planungsbüro Dipl.-Ing. Rainer Rittmeier,
Duderstadt

TRAGWERKSPLANUNG

Ingenieurbüro DNK
Damm-Nachtwey-Kopp
Duderstadt

BAUUNTERNEHMER NUTZFLÄCHE GESCHOSSE BAUZEIT

Ehrlich und Böhme
ca. 5.800 m²
3 Geschosse
2012–2013





▲ Durch die perfekte Abstimmung der Bauteilanschlüsse aufeinander können die vorgefertigten Verbundträger mit geringem Zeitaufwand auf den bereits im Montagezustand tragenden Verbundstützen montiert werden.

Doppelwänden. So entstehen kaum Bereiche, die eingeschalt werden müssen, so dass der Bauablauf wesentlich beschleunigt wird.

Der geringe Aufwand an Ortbetonkonstruktionen war eines der Entscheidungskriterien für das System von Peikko, da die Bauzeit für den Rohbau zum Großteil in die Winterzeit fiel. Zusätzlich erschwerte wurde die Situation durch die umliegende Bebauung, wodurch erhebliche Lasten aus Erddruck zu berücksichtigen waren. Die daraus resultierenden horizontalen Auflagerkräfte wurden über massive Deckenstreifen über die Verbundöffnungen der DELTABEAM® in die aussteifenden Wandscheiben abgeleitet. Dies stellte eine zusätzliche Herausforderung in der Planung dar.



BRANDSCHUTZ INKLUSIVE

Wichtig für die Entscheidung zum verwendeten System aus Stahlverbundstützen und DELTABEAM® war neben Aspekten der Bauhöhe und Wirtschaftlichkeit auch die Tatsache, dass mit diesen Bauteilen Lösungen zur Verfügung stehen, die brandschutztechnisch den hohen Anforderungen genügen. Die verwendeten Bauteile der Firma Peikko haben – ohne zusätzliche Verkleidung – bereits einen Feuerwiderstand von R 90. Das spart nicht nur Kosten, sondern auch wertvolle Arbeitszeit und – nicht zu vergessen – Konstruktionshöhe, resp. Querschnittsbreite.

Die erforderliche Brandschutz-Bewehrung ist Bestandteil des DELTABEAM® und wird lagesicher in die Träger eingeschweißt. So kommt ein montagefähiges Produkt auf die Baustelle, das ohne zusätzlichen Aufwand für das Bauunternehmen verbaut werden kann.

Nicht anders verhält es sich mit den Stahlverbundstützen. Auch hier ist der Bewehrungskorb der Stütze bereits Bestandteil des Bauteils und damit auch der Lieferung. Die mit Kopf- und Fußplatte versehenen Halbfertigteile sind somit ebenfalls montagefertig. So können diese direkt nach der Lieferung mit Schwerlast-Ankern aufgedübelt werden und sind somit abstützungsfrei zu erstellen. Nach dem Vergießen der Fuge mit schwindarmem Mörtel und dem Ausbetonieren der Rohrprofile sind die Stützen schnell mit der gewünschten Tragfähigkeit erstellt.

◀ Anschlüsse und Auflagerpunkte sind an DELTABEAM® bereits vorgesehen und können so besonders schnell und einfach verbunden werden.



▲ Mit DELTABEAM® wird ein Versatz zwischen Deckenebenen mit Spannbeton-Hohldielen und Elementdecken realisiert. Die Verbundträger sind größtenteils in die Decke integriert. Die Verbundstützen des Obergeschosses werden an den Peikko Ankerbolzen der Verbundstützen im Erdgeschoss befestigt.

MEHR RAUM DURCH SCHLANKE BAUTEILE

Architekten und Bauherren favorisieren schlanke Bauteile und Konstruktionen unter den Gesichtspunkten der Gestaltung und wirtschaftlicher Aspekte. Durch den Einsatz von möglichst schlank dimensionierten Bauteilen wurde die Konstruktionsfläche und -höhe erheblich reduziert. So wird kostbare Park-, Wohn- und Verkaufsfläche sowie lichte Raumhöhe gewonnen, die charakteristisch für repräsentative Geschäftsräume ist. Die Leitungsführung der gesamten technischen Gebäudeausrüstung unterhalb der Decken wurde wesentlich vereinfacht.

„Bei einer herkömmlichen Bauweise wären die Hauptträger der Decken bis zu 1,50 m hoch geworden“, erklärt der

Bauleiter. Nach der Optimierung des Tragwerks konnte eine Konstruktion mit einer Deckendicke von 40 cm aus Spannbeton-Hohlplatten, beziehungsweise aus Elementdecken mit Ortbeton-Verguss, umgesetzt werden. Um die Kosten und die Querschnitte zu optimieren, wurden alle Möglichkeiten der statischen Umsetzung geprüft und Variantenuntersuchungen durchgeführt. Hier wurden mehrfach Gerberträger eingesetzt, um einerseits das Durchbiegungsverhalten in den Griff zu bekommen und andererseits aus wirtschaftlichen Aspekten, da mit dieser Ausbildung erhebliche Kosten gegenüber herkömmlichen 1-Feld-Träger-Systemen gespart werden konnten. Es wurden natürlich alle Maßnahmen genutzt, wie die Überhöhung von 1-Feld-Trägern, um auch

bei diesem statischen Ansatz optimale Ergebnisse hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit zu erzielen.

FÜR JEDEN ZWECK DIE OPTIMALE LÖSUNG

Nur unter Verwendung des DELTABEAM® in Kombination mit Verbundstützen und Spannbeton-Hohldielen war es möglich, die Vorstellungen des Bauherrn hinsichtlich großer Spannweiten, hoher Verkehrslasten und Gebäudehöhe umzusetzen.

Dieses Konzept konnte nur durch die enge Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten, unter maßgebender Zuarbeit der Projektbearbeiter bei Peikko, zur vollen Zufriedenheit des Bauherrn umgesetzt werden. ●





FOTO: SWECO FFNS

GESCHWUNGENE FASSADEN UND SCHWINGUNGSFREIE KONSTRUKTIONEN –

KEIN PROBLEM FÜR DEN FLEXIBLEN DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Die Arbeiten auf der Baustelle des Karolinska Institutet Science Park in Stockholm, Schweden, gehen trotz der eisigen Winterwinde im Januar gut voran. Das im Bau befindliche Forschungszentrum ist kein gewöhnliches rechteckiges Bürogebäude. Der Komplex wird aus drei siebenstöckigen ellipsenförmigen Gebäuden bestehen. Das architektonische Konzept soll die zukünftigen Mitarbeiter und Besucher gleichermaßen inspirieren. Geschwungene Fassaden und strenge Anforderungen an die Steifigkeit stellten die Ingenieure vor eine echte Herausforderung.

TEXT: TUJJA ARO (2008)

Die Anforderungen an die Bemessung der DELTABEAM® Verbundträger waren sehr speziell, da die Gebäude – bedingt durch die in den Räumlichkeiten befindlichen Labors und anderen Forschungseinrichtungen – einen hohen Grad an Steifigkeit erreichen mussten.



▲ Die DELTABEAM® Verbundträger sind entlang der Fassade und als Tragbalken zwischen verschiedenen Rahmentragwerken angeordnet. Insgesamt wurden 2.400 m DELTABEAM® auf die Baustelle geliefert.



▲ Die geschwungene Außenwand hat sich als Herausforderung erwiesen, da das Ende des Trägers in Relation zur Stütze abgeschrägt war, so dass das Befestigen zunächst kompliziert erschien. Es ist uns jedoch gelungen, eine standardisierte Lösung zu entwickeln, die für den gesamten Bau verwendet werden konnte.

Der Eigentümer des Grundstücks des Karolinska Institutet Science Park, Akademiska Hus I Stockholm AB, beauftragte das schwedische Architektenbüro SWECO FFNS Arkitekter mit der Planung des Forschungszentrums. Der bedeutendste Mieter der Neubauten ist Biovitrum, eines der größten Biotechnologie-Unternehmen Europas. Jon Tvedt ist einer der acht Architekten, die derzeit an dem Projekt arbeiten. „Das Ziel ist die Schaffung eines Zentrums, das die Menschen, die dort arbeiten, und diejenigen, die es besuchen, inspiriert“, so Tvedt. „Zukünftig dort angesiedelte Unternehmen sollen stolz auf ihren Standort und ihren Arbeitsplatz sein.“

Die Räumlichkeiten müssen für effiziente Forschung, aber auch für flexible und einfach vorzunehmende Umgestaltungen ausgelegt werden; die Unternehmen und der Verwendungszweck können sich unter Umständen kurzfristig ändern. „Wir müssen die Voraussetzungen für das problemlose und schnelle Versetzen von Trennwänden, Kabinen, Küchen und Steckdosen schaffen“, erklärt Tvedt.

ARCHITEKTUR VON WISSENSCHAFT INSPIRIERT

Gegenwärtig befinden sich zwei der geplanten Gebäude des Forschungszen-

trums im Bau. In der Planungsphase verwendeten die Architekten Zellen und Organismen als Modell, der Gestaltungsentwurf lief unter dem Arbeitstitel „Zelle 3“. Die Bauten sind identisch, alle gleich groß und ellipsenförmig. In ihrem Zentrum öffnet sich ein Platz ähnlich einer kleinen Lichtung im Wald. „Die drei Zellen und die Spannung und Verbindung zwischen ihnen sind unsere Art, die Tätigkeiten, die im Inneren stattfinden, darzustellen sowie Assoziationen zum Geist des Karolinska Institutet zu schaffen“, so Tvedt weiter.

STÜTZEN ÜBER DREI GESCHOSSE MONTIERT

Die DELTABEAM® Verbundträger sind entlang der Fassade und als Tragbalken zwischen verschiedenen Rahmentragwerken angeordnet. Die Anforderungen an die Bemessung der DELTABEAM® Verbundträger waren sehr speziell, da die Gebäude bedingt durch die in den Räumlichkeiten befindlichen Labors und anderen Forschungseinrichtungen einen hohen Grad an Steifigkeit erreichen mussten. Die Montagearbeiten müssen sehr genau erfolgen, damit die DELTABEAM® Verbundträger zwischen den Fassadenstützen, die über drei Geschosse gehen, schnell montiert werden können. Insgesamt wurden 2.400 m DELTABEAM® auf die Baustelle geliefert, zusammen mit ungefähr 40 PC-Konsolen für die Auflagerung.

Harri Onikki ist Projektingenieur bei Peikko und war für die DELTABEAM® Verbundträger bei diesem Projekt zuständig. „Die geschwungene Außenwand hat sich als Herausforderung erwiesen, da das Ende des Trägers in Relation zur Stütze abgeschrägt war, so dass das Befestigen zunächst kompliziert erschien. Es ist uns jedoch gelungen, eine standardisierte Lösung zu entwickeln, die leicht wiederholt und für den gesamten Bau verwendet werden konnte“, erläutert Onikki. „Als das Projekt im Herbst 2007 an lief, waren die Fristen sehr eng. Wir mussten 50 Träger pro Woche liefern, was in Anbetracht der besonderen Auslegung der Träger eine schwierige Aufgabe war. Dennoch haben wir den Zeitplan eingehalten, am Ende hat alles bestens funktioniert.“

VERBINDUNGSELEMENTE FÜR DELTABEAM® ERLEICHTERN MONTAGE

Die Statik der Stahlrahmen bei diesem Projekt wurde vom schwedischen Ingenieurbüro Knut Jönson Ingenjörbyrå AB erstellt. Lars Forsgren ist für dieses Ingenieurbüro tätig und war an der praktischen Anwendung des DELTABEAM® Verbundträgers und dessen Verbindungselementen beteiligt. „Das DELTABEAM®-System hat all unsere technischen Anforderungen erfüllt, die Träger waren sehr



▲ Die DELTABEAM® Verbundträger sind entlang der Fassade und als Tragbalken zwischen verschiedenen Rahmentragwerken angeordnet. Insgesamt wurden 2.400 m DELTABEAM® auf die Baustelle geliefert.



▲ Die geschwungene Außenwand hat sich als Herausforderung erwiesen, da das Ende des Trägers in Relation zur Stütze abgeschrägt war, so dass das Befestigen zunächst kompliziert erschien. Es ist uns jedoch gelungen, eine standardisierte Lösung zu entwickeln, die leicht wiederholt und für den gesamten Bau verwendet werden konnte.



◀ In der Planungsphase verwendeten die Architekten Zellen und Organismen als Modell, der Gestaltungsentwurf lief unter dem Arbeitstitel „Zelle 3“. Die drei Zellen und die Spannung und Verbindung zwischen ihnen sind unsere Art, die Tätigkeiten, die im Inneren stattfinden, darzustellen.

leicht zu montieren. Sie passten sich trotz der vier separaten Anschlüsse leicht an die geschwungene Fassade an, die Verbindungen haben ausgezeichnet funktioniert“, erläutert Forsgren. „Sehr positiv war auch, dass der DELTABEAM® keinen zusätzlichen Brandschutz vor Ort erforderte.“

Das Unternehmen ATAB Montage och Smide war der Auftraggeber für dieses Projekt. Juha Montonen von ATAB kennt den DELTABEAM® aus früheren Projekten, und seiner Ansicht nach ist Peikko ein kompetenter Lieferant, da die Lieferungen schnell erfolgen und der Service trotz des Booms in der Bauindustrie sehr gut

ist. „Einer der Vorteile des DELTABEAM® Verbundträgers ist der, dass die Verbindungselemente von so hoher Qualität und einfach einzusetzen sind. Es muss nichts geschweißt werden“ sagt Montonen.

EIN REKORDVERDÄCHTIGER DELTABEAM®

Kenneth Sühl von der Peikko-Niederlassung in Schweden weiß, wie genau man arbeiten muss, um Träger zur Montage mit sehr geringen Toleranzen und mit Schraubverbindungen zwischen Träger und Stütze zu entwerfen. „Es ist sehr spannend, mit schwierigen Details zu arbeiten und Lösungen zu finden, die praktisch und

für die Arbeiter auf der Baustelle einfach umzusetzen sind“, schildert Sühl. „Das Karolinska Institutet Science Park war einer der bisher größten DELTABEAM®-Aufträge in Schweden. Bei zwei früheren Krankenhausprojekten kamen DELTABEAM® Verbundträger im Umfang von 5 und nahezu 4 km Gesamtlänge zum Einsatz.“

Was interessante Aufgaben anbelangt, so sieht die Zukunft vielversprechend aus. Sühl erklärt: „Wir liefern unseren bisher längsten DELTABEAM® für ein Hotelprojekt für Kosta Boda in Schweden. Dieser Träger misst beeindruckende 14,9 m und wiegt 8.500 kg.“ ●

▼ *Der fertige Komplex wird aus drei siebenstöckigen ellipsenförmigen Gebäuden bestehen. Das architektonische Konzept soll die zukünftigen Mitarbeiter und Besucher gleichermaßen inspirieren. Gleichzeitig muss die Aufteilung der Räumlichkeiten auch später leicht zu ändern sein.*





INNOVATIVE RAHMENKONSTRUKTION

BETONHOHLDIELEN, STAHLVERBUNDSTÜTZEN UND DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER GEKONNT KOMBINIERT

TEXT: DIPL.-ING. CLAUDIA EL AHWANY (2014)

BILDER, VISUALISIERUNGEN: PEIKKO, ARCHITEKTURBÜRO CARLOS MARTINEZ

Beim Bau eines Büro- und Produktionsgebäudes in Kriessern (CH) wurden die DELTABEAM® Verbundträger von Peikko mit Stahlverbundstützen kombiniert. Ziel war es, 5.000m² Bürofläche und 18.000m² Produktionsfläche schnell und mit möglichst wenig Baustellenpersonal zu errichten. Zudem mussten im Bürogebäude Spannweiten von bis zu 16 m stützenfrei überbrückt werden und die Stützen sollten möglichst schlank sein.

Das St. Galler Rheintal mit dem Alpenrhein als trennendem Fluss grenzt im Osten an das Bundesland Vorarlberg (Österreich) und das Fürstentum Liechtenstein.

Das Gebiet erfreut sich großer wirtschaftlicher Stärke, was nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, dass es auf die gut ausgebildeten Arbeitskräfte der drei angrenzenden Länder zurückgreifen kann.

Mit dem Bau des 60 Millionen Franken teuren Produktions- und Bürogebäudes in Kriessern wird der Wirtschaftsstandort zusätzlich gestärkt.

Die Peikko-Konstruktion hat den Vorteil, dass die Decken sofort betreten werden können. ▶

ARCHITEKTUR

Das Gebäude ist auf die Ansprüche der drei großen Unternehmen abgestimmt, die hier einziehen werden: ein Baggerhersteller, ein Hersteller von Digitaldrucksystemen und

ein Montageprofi von Schreinerarbeiten. Dementsprechend gliedert sich der 180 m lange Bau in zwei Produktionsflügel sowie einen zentralen Büroturm. Der Haupteingang mit Empfang, Präsentations-/



PROJEKTBETEILIGTE

BAUHERR:

Schützenwiese Kriessern AG

BAU-/ PROJEKTLEITUNG:

Gantenbein + Partner

ARCHITEKTUR:

Architekturbüro Carlos Martinez

BAUUNTERNEHMEN:

ARGE Schützenwiese Kriessern

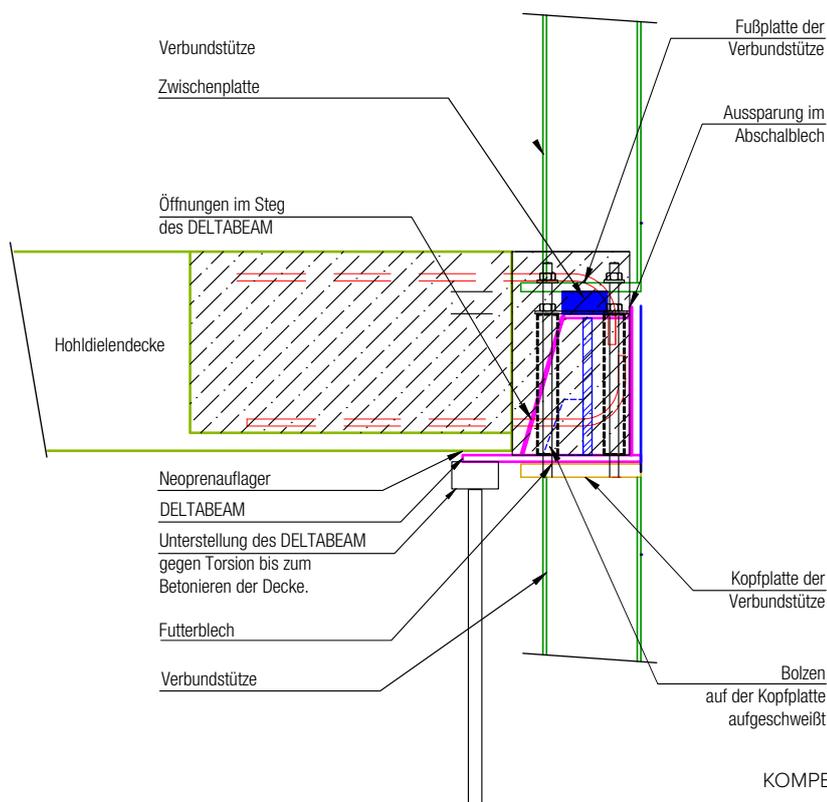
Eventhalle und die Kantine werden von allen Firmen gemeinsam genutzt. Ins Büro ziehen unterschiedliche Unternehmen und Dienstleister ein.

Bei der Planung war es dem Architekten Carlos Martinez aus Berneck (CH) wichtig, eine ansprechende Gebäudegestaltung und große Raumflexibilität zu schaffen. Infolgedessen strebte er schlanke Decken an, deren Lasten von möglichst wenigen Stützen abgeleitet werden. Um dies in einer kurzen Bauzeit wirtschaftlich zu realisieren, vertraute er auf eine Kombination von verschiedenen innovativen vorgefertigten Elementen: einem System bestehend aus dem DELTABEAM® Verbundträger von Peikko, hochwertigen Stahlverbundstützen und Hohldielen.

DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Der DELTABEAM® Verbundträger von Peikko ist ein Auflagersystem für Decken. Er besteht aus einem trapezförmig geschweißten Stahlprofil, das seitlich kreisförmige Öffnungen hat. Auf seinen verbreiterten Unterflanschen lassen sich unterschiedliche Deckensysteme (z. B. Element-, Hohldielen-, Verbund- oder Holzdecken) auflagern, wobei sie – anders als bei herkömmlichen Unterzügen – mit der Deckenunterseite eine durchgehende Fläche bilden. Um dem System die endgültige Tragfähigkeit zu verleihen, wird der DELTABEAM® Verbundträger nach der Montage ausbetont. So wirkt der Träger im Montagezustand als reine Stahlkonstruktion und nach dem Aushärten des Betons als

▼ Regeldetail DELTABEAM® Verbundträger/ Verbundstütze/Hohldiele



Verbundkonstruktion.

Vorteile des DELTABEAM®: Die Deckenunterseite ist völlig eben. Die sonst so störenden Unterzüge entfallen vollständig. Bei dem Objekt in Kriessern entschieden sich die Verantwortlichen für Hohldielen, was zusätzlich den Vorzug mit sich brachte, dass die Decke verhältnismäßig leicht ist und sofort nach dem Auflegen der Betonelemente ohne Unterstützung betretbar war.

VERBUNDSTÜTZEN

Die Lasten der Geschosse werden mithilfe von Verbundstützen abgeleitet. Sie bestehen aus einem runden oder quadratischen Stahlrohr mit einem innenliegenden, tragenden Stahlkern, der zum Brandschutz mit einem Betonmantel zwischen Stahlkern und Stahlrohr versehen wird. Den oberen und unteren Abschluss bilden jeweils eine Kopf-



▲ Mit der Systemkombination konnten bis zu 16 Meter stützenfrei überspannt werden.

und Fußplatte aus Stahl. Zwischen Fußplatte und Betondecke lassen die Bauarbeiter nach dem Versetzen der Stütze jeweils eine ca. zwei Zentimeter dicke Fuge offen, die später mit hochfestem Fließmörtel zur definitiven Fixierung der lotrechten Positionierung der Stütze aufgefüllt wird.

NEUE SYSTEMLÖSUNG

Um den DELTABEAM® Verbundträger und die Verbundstützen zu kombinieren, wurden die üblichen Anschluss-Details leicht modifiziert. So ließen sich die Elemente wie bei einem Baukastensystem mühelos miteinander verbinden. Dank dieser gut durchdachten Elementkombination konnten die Verantwortlichen die enorme stützenfreie Spannweite von 16 m erreichen.

Dabei waren für den Bau der einzelnen Geschosse lediglich 15 Arbeitstage erforderlich, was im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise eine enorme Zeitersparnis bedeutet. Und: Die Montagearbeiten konnten von einem Team aus drei bis fünf Personen durchgeführt werden! Insgesamt wurden in Kriessern 162 Stahlverbundstützen, 5.000 m² Hohldielendecke und 588 m DELTABEAM® verbaut. Die Abstimmung und Arbeitsvorbereitung unter den Herstellern dieser Bauelemente funktionierte hervorragend. So konnte das sechsstöckige Objekt in der geplanten Zeit errichtet werden. Eine Produktkombination, von der alle Beteiligten überzeugt sind. ●

HOLZ-BETON-VERBUNDECKE

MIT DELTABEAM®

In Ruggell, Liechtenstein, steht ein Gebäude, das hinsichtlich der Kombination unterschiedlicher Baumaterialien einzigartig ist. Hier wurde der DELTABEAM® zum ersten Mal für eine Holz-Beton-Verbunddecke verwendet. Der Verkaufsraum und die Fertigungsstätten des Industrieküchenherstellers Marxer Gastrochem AG wurden im Sommer 2011 fertiggestellt.

TEXT: HANS RIEDMANN (2011)

FOTOS: PEIKKO

Hans Riedmann, Technischer Leiter bei Peikko Austria in Weiler, erzählt, dass die Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Denifle in Liechtenstein mit einem lockeren Gespräch über die unterschiedlichen Peikko-Lösungen begann.

„Wir sprachen mit **Harald Denifle** über die Einsatzfähigkeit von Durchstanzbewehrungen, als das Thema in Richtung DELTABEAM® und Holz-Verbunddecken wechselte. Ich zeigte ein Bild vom DELTABEAM® und Denifle fragte, ob sie auch für eine Holzdecke eingesetzt werden könnte“, sagt Riedmann. „Ich dachte, warum nicht und versprach einige Berechnungen zu diesem Thema durchzuführen.“

DELTABEAM® IN JEDER GRÖSSE EINE IDEALE LÖSUNG

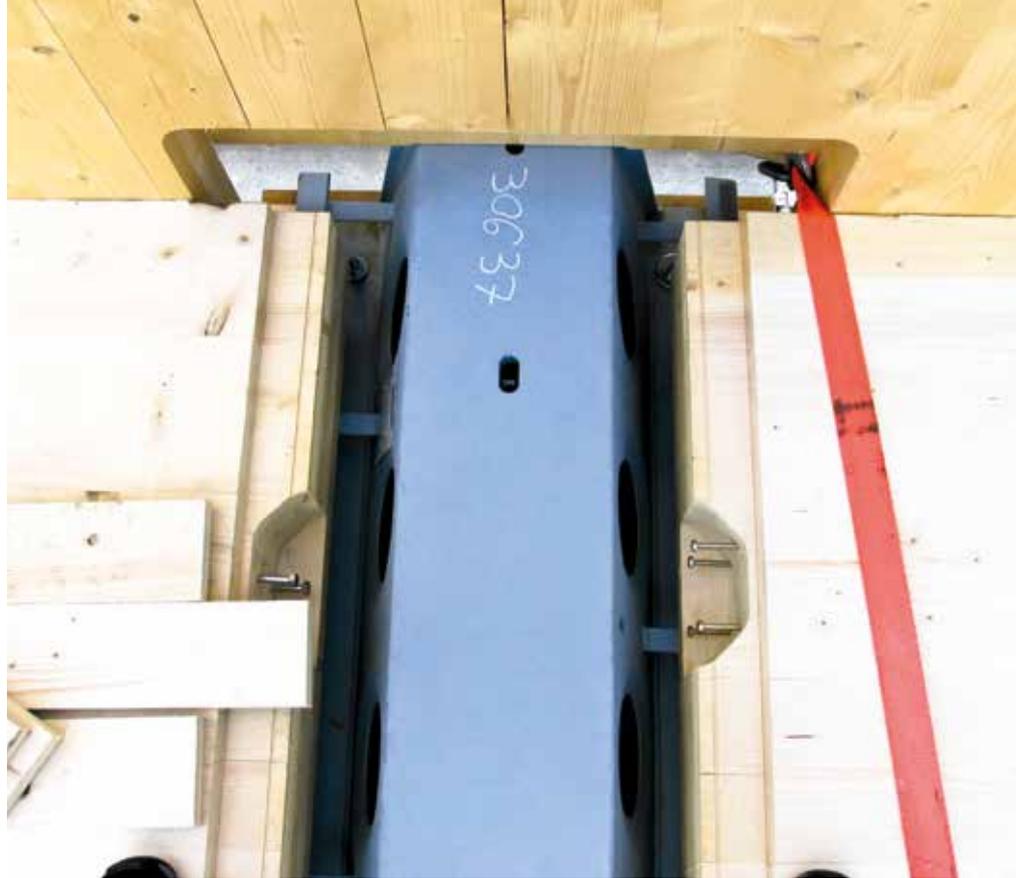
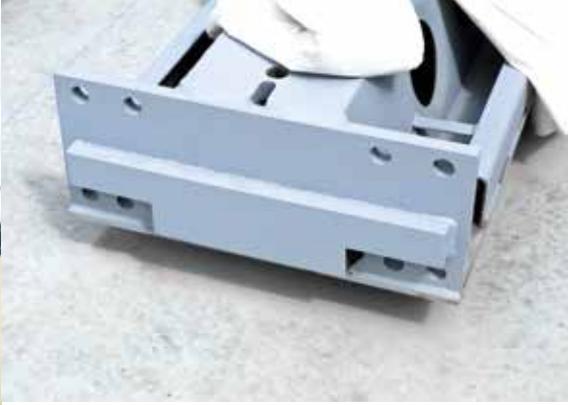
Nach Abklärung div. technischer Details wurden wir mit der Produktion der DELTABEAM® beauftragt. Die DELTABEAM® wurden im Januar und Februar 2011 ausgeliefert und das Gebäude wurde bis Sommer 2011 fertiggestellt.

Nach der Meinung von Harald Denifle bot der DELTABEAM® aufgrund seiner niedrigen Konstruktionshöhe eine ideale Lösung. „Es gab wirklich keinen Platz für andere Lösungen, die im Vergleich zum DELTABEAM® alle wesentlich mehr Höhe benötigten“, bemerkt er. „Insgesamt bin ich sehr zufrieden mit dem Projekt und freue mich darauf, den Peikko-DELTABEAM® wieder zu verwenden – sowohl für Konstruktionen aus Holz-Verbunddecken als auch für konventionelle Decken aus Stahlbeton oder Hohldielen“, sagt Denifle.

ZAHLREICHE HERAUSFORDERUNGEN

Normalerweise ist es relativ einfach, Holz-Beton-Verbunddecken mit DELTABEAM® zu kombinieren, sagt **Jan Gajdosik** von Peikko Austria, verantwortlich für die Berechnung der Details. „Aber bei diesem Projekt waren sehr niedrige DELTABEAM® erforderlich. Der Schlankheitsgrad hinsichtlich Spannweite und Höhe lag bei $9800/265=36/1$ für einen durchgehenden Balken“, berichtet er.

„Die größten Herausforderungen des Projektes waren die Berechnung der steifen Balkenverbindung und die Eigenschwingung der Verbunddecke“, sagt Gajdosik. „Die horizontale Aussteifung des Gebäudes wurde durch drei Treppenhäuser aus Beton gewährleistet. Alle Außenwände bestehen ebenfalls aus Holzverbundelementen“, erklärt er.



„Über den Holz-Beton-Verbund-Platten ist lediglich 5 cm Platz für den Fußboden inklusive der Schalldämmung. Es gibt keine obere Betonschicht, die die Verformungen reduzieren könnte. Um die Durchbiegungen infolge des Eigengewichts auszugleichen, wurden die DELTABEAM® mit einer geringen Überhöhung versehen, die aufgrund der langen Spannweite praktisch horizontal erschien. Die natürliche Eigenschwingung der Struktur ist ungefähr bei 4,6 Hz, was hervorragend für die Gebrauchstauglichkeit der Decke ist.“

Die Eigenschwingung des Aufbaus wurde mithilfe des FEM-Modells berechnet. Um die Verformungen der DELTABEAM® zu reduzieren, wurden speziell für dieses Projekt sehr steife Gerber-Gelenke

entwickelt. „Die Verbindungen zwischen den DELTABEAM® wurden mithilfe massiver Endplatten in den Gerber-Gelenken und mit acht statt zwei Verbindungsschrauben ausgeführt“, fügt Riedmann hinzu.

Indem zwei Aussteifungsbleche im Auflagerbereich eingesetzt wurden, konnte die Gebrauchstauglichkeit des Hauptbalkens wesentlich verbessert werden. Diese Maßnahme half auch die Durchbiegung der DELTABEAM® zu reduzieren.

Eine besondere Herausforderung stellte die Verbundwirkung von Holzplatte und DELTABEAM® dar.

Eine gewöhnliche Verbindung zwischen einer Hohldielenendecke und einem DELTABEAM® ist einfach herzustellen. „Aber es war wichtig, horizontale und

vertikale Querkraftverbindungen zwischen der Holz-Beton-Verbunddecke und dem DELTABEAM® zu schaffen. Aus diesem Grund wurden Schubanker am Ende der Holz-Beton-Verbund-Platte angebracht“, erklärt Riedmann.

Denifle entschied sich dafür, bei den Holz-Beton-Verbund-Platten ein speziell geformtes Scherkraftelement einzusetzen, durch die eine optimale Scherfestigkeit gegeben war. Um die Feuerbeständigkeit von R30 zu erlangen, wurden zusätzliche Bewehrungselemente verwendet. Zum Schluss wurden alle Einbauten mit Beton verfüllt, um eine steife Deckenscheibe herzustellen. ●



ZUBAU METALL- VERARBEITUNGSHALLE + BÜROGEBÄUDE

**ERNST HÖRTNAGL UND SÖHNE GMBH,
FULPMES/ TIROL**

TEXT: BM. PATRICK WEBER

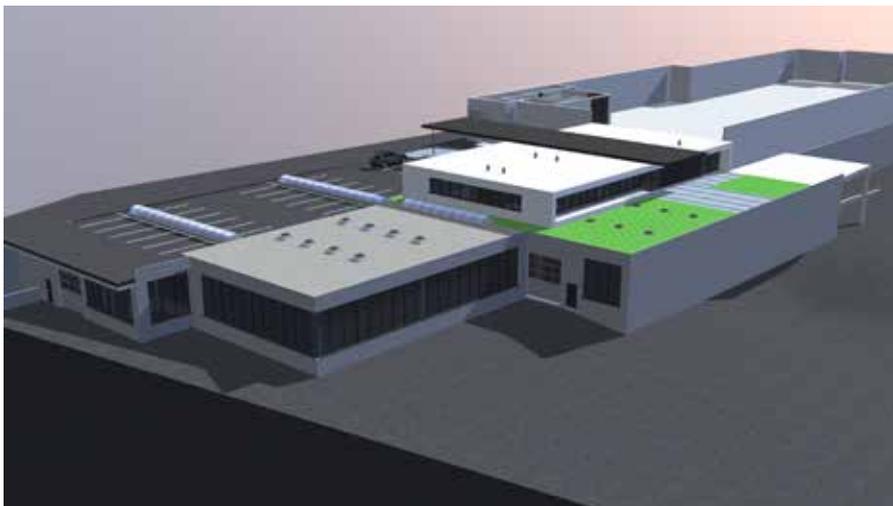
ENTWURFSIDEE: Das Bestandsgebäude befindet sich auf einem Grundstück in Hanglage.

Um das Grundstück optimal auszunutzen sollte an die Bestandshalle ebenerdig angebaut werden. Das Bürogebäude sollte auf die Decke der Metallverarbeitungshalle gebaut

werden. Die PKW Parkplätze sollten am Dach der Halle errichtet und von der ostseitigen Straße – welche um ca. 5,30 m höher liegt als der Hallenboden – erschlossen werden. So sollte es gelingen das Grundstück optimal zu nutzen – ausreichend Parkplätze zu generieren und dem Bürogebäude trotzdem genügend Freiraum in Form von Grünflächen und Terrassen zu geben. Das Bürogebäude sollte durch großflächige Verglasungen den Blick auf die Stubai Alpen und den Stubai Gletscher freigeben.

Die bestehende Produktionshalle mit einer Produktionsfläche von ca. 2.400 m² sollte auf gleicher Ebene vergrößert werden. Zudem mussten 34 PKW Parkplätze und ein Bürogebäude mit ca. 490 m² neu errichtet werden.





DIE LÖSUNG:

Die Höhe des Fußbodens der Halle und die Oberkante der Parkplatzfläche waren durch den Höhenunterschied Zufahrtstrasse zu Hallenboden vorgegeben.

Durch die Vorgaben aus den Produktionsmaschinen ergab sich ein Achsraster von 15 x 15 m bei einer Mindesthöhe unter den Unterzügen von 4,10 m.

Der große Achsraster bei gleichzeitig recht hoher Auflast aufgrund der LKW-Befahrbarkeit der Decke für Einsatzfahrzeuge und die vorgegebene Höhe von 5,30m zwischen Fertigen Boden Halle und Fertigen Boden Parkdeck sowie die erforderliche Mindesthöhe unter den Trägern und dem vorgegebenen Brandschutz war nur mit der Kombination vorgespannte Hohlblechdecken mit DELTABEAM® sinnvoll lösbar.

Durch das gewählte System konnte auf einer Grundstücksfläche von 2.850 m² Nutzflächen von 2.730 m² (Produktion + Büro) sowie 34 PKW Stellplätze bei gleichzeitig ausreichend Terrassen und Grünflächen im Bereich des Bürotraktes realisiert werden. ●



DATEN UND FAKTEN

- Bauherr: Ernst Hörnagl + Söhne GmbH, GF. Harald Hörnagl
- Planung: bm. Patrick weber gmbh+co.kg
- ÖBA: bm. Patrick weber gmbh+co.kg
- Statik: Hanel Ingenieure DI Carlo Chiavistrelli GmbH
- Baumeisterarbeiten: Pfurtscheller Hoch- und Tiefbau GmbH
- Planungsbeginn: Frühjahr 2017
- Baubeginn: Herbst 2017
- Fertigstellung: Sommer 2018
- Metallverarbeitungshalle neu: 2.240 m²
- Bürogebäude neu: 490 m²

MIT DEM EFFIZIENTEN PEIKKO-SYSTEM SCHNELL SCHLANKE DECKEN BAUEN



LERNEN IN ANGENEHMER UMGEBUNG

BILDER: PEIKKO

TEXT: DIPL.-ING. CLAUDIA EL AHWANY (2013)

Die österreichische Stadtgemeinde Pregarten befindet sich ca. 25 km nordöstlich von Linz und gehört eigentlich zu den eher ländlichbeschaulicheren Orten. Doch demnächst beherbergt sie ein Vorzeigemodell der österreichischen Bildungslandschaft: das Bildungszentrum Pregarten. Es wurde mithilfe des DELTABEAM® Verbundträgers von Peikko erstellt. Dieses Deckensystem ermöglicht eine effiziente Bauweise und ungewöhnlich dünne Deckenkonstruktionen.

Nachdem das bestehende Schulzentrum der Gemeinde Pregarten in die Jahre gekommen war und sich eine Sanierung als unumgänglich erwies, entschieden sich die Verantwortlichen dafür, es bis auf eine Sporthalle abzutragen. An dessen Stelle sollte ein Objekt errichtet werden, in dem die Neue Mittelschule Pregarten, die Mittelschule 2 Pregarten und eine Polytechnische Schule gekonnt miteinander verbunden sind. Zudem wünschten sich die Verantwortlichen, dass sowohl die Schulbücherei als auch die öffentliche Bibliothek in dem Areal integriert werden.

Infolgedessen schrieben sie einen Wettbewerb aus, den das Architekturbüro kub a, Wien, gewann.

ARCHITEKTONISCHER ENTWURF

Dessen Mitarbeiter lösten die Aufgabenstellung dadurch, dass sie dem neuen Bildungszentrum die Struktur eines Dorfes verliehen. Die einzelnen Elemente des Gebäudekomplexes stellen Cluster dar, die sowohl für sich allein als auch im großen Ganzen eingebunden funktionieren.

Der Besucher des Schulzentrums betritt das Objekt über einen Vorplatz, dessen Gestaltung an die eines öffentlichen Stadt-

raumes erinnert. An dieser zentralen Stelle befinden sich die Schulverwaltungen, die Bibliothek und die gemeinsam genutzten Sonderunterrichtsräume. Die Sporthalle und der Speisesaal sind über eine ansprechende Erschließung gut erreichbar. Durch eine variable Verbindung von Speise- und Musiksaal lässt sich eine vielseitig nutzbare Aula schaffen.

Alle Unterrichtsräume haben einen annähernd quadratischen Grundriss und können so je nach Bedarf flexibel möbliert werden. Um eine angenehme Lernatmosphäre zu schaffen, legten die Architekten großen Wert darauf, im Bildungszentrum Innenhöfe,

Rückzugsräume und einen ständig wiederkehrenden Bezug zur Natur zu bieten. Dementsprechend zeichnet sich der Gebäudekomplex durch eine Vielzahl an Öffnungen, Durchblicken und Terrassen aus.

BAULICHE UMSETZUNG

Damit diese komplexe Struktur rasch und wirtschaftlich umgesetzt werden konnte, entschieden sich die Verantwortlichen für eine zweigeschossige Stahlbetonskelettkonstruktion.

Dabei baut der Entwurf der Architekten auf einem strengen konstruktiven Raster von 5 x 5 m auf. Die Fassade wird als Wärmedämmverbundsystem mit außenliegendem Sonnenschutz ausgeführt. Bei ihrer Planung war es den Architekten wichtig, ein Maximum

an Flexibilität zu bieten, so dass das Gebäude auch später an neue Anforderungen angepasst werden kann. Also sahen sie große stützenfreie Räume vor, deren Decken möglichst keinen sichtbaren Unterzug aufweisen.

Die statische Planung und Ausführungskoordination übernahm das Büro Heintzel-Steinbichl und Partner, Linz. Es schlug für die Realisierung des Objektes zwei Möglichkeiten vor: Die erste bestand darin, eine herkömmliche Betondecke zu fertigen. Jedoch hatte dies einen entscheidenden Nachteil – aufgrund der hohen Bewehrungsdichte in der Decke wäre sie unverhältnismäßig dick und teuer geworden. Die andere bestand darin, den Peikko DELTABEAM® zu verwenden.

Hierbei handelt es sich um ein Decken-

system für mehrgeschossige Gebäude aller Art. Es basiert auf einem trapezförmig geschweißten Stahlprofil, das seitlich kreisförmige Öffnungen aufweist. Mit seinen verbreiterten Unterflanschen eignet es sich ideal zum Auflegen von Element-, Verbund- und Spannbetonhohldecken. Nachdem diese an Ort und Stelle platziert sind, wird das Deckensystem vergossen. Dabei fließt der Beton durch die kreisförmigen Öffnungen des Trägers und verleiht ihm so zusätzliche Stabilität. Hierdurch wirkt der Träger im Montagezustand als reine Stahlkonstruktion, sobald der Beton vollständig erhärtet ist, als Verbundkonstruktion. Beim Bildungszentrum Pregarten wurden die Deckenflächen aus Hohldelelementen gefertigt.



Der DELTABEAM® Verbundträger ... ist gut durchdacht – vor allem, dass man darin die Installation elegant integrieren kann, ist sehr hilfreich.

KOSTENGÜNSTIG UND EFFIZIENT

Dementsprechend konnte hier dank des DELTABEAM® Verbundträgers eine schlanke und leichte Decke gewährleistet werden, deren Montage zudem noch effizient und wirtschaftlich ist. Dieter Heintzel sagt zu diesem Thema: „Für das Bildungszentrum haben wir mehrere Möglichkeiten durchkalkuliert. Dabei hat sich der Einsatz des DELTABEAM® Verbundträgers als die wirtschaftlichste herausgestellt. Unser Büro hat diesen Deckenträger bereits mehrfach bei anderen Objekten

eingesetzt. Er ist gut durchdacht – vor allem, dass darin die Installation elegant integriert werden kann, ist sehr hilfreich.“

Und tatsächlich bietet der DELTABEAM® auch in dieser Beziehung einen großen Vorteil: Im Inneren des Hohlkörpers können mit wenigen Handgriffen Leerrohre integriert werden, in denen die Heizungs-, Lüftungs- und Klimainstallation untergebracht werden kann.

So erlaubt der DELTABEAM® während der gesamten Gebäudelebenszeit eine einfache Integration fast aller erforderlichen Installations-

tionen. Damit gelingt es den Planern vom Architekturbüro kub a, beim Bildungszentrum Pregarten sowohl hinsichtlich des Raumkonzepts als auch in Bezug auf die technischen Details einen nachhaltigen Gebäudekomplex zu realisieren. ●



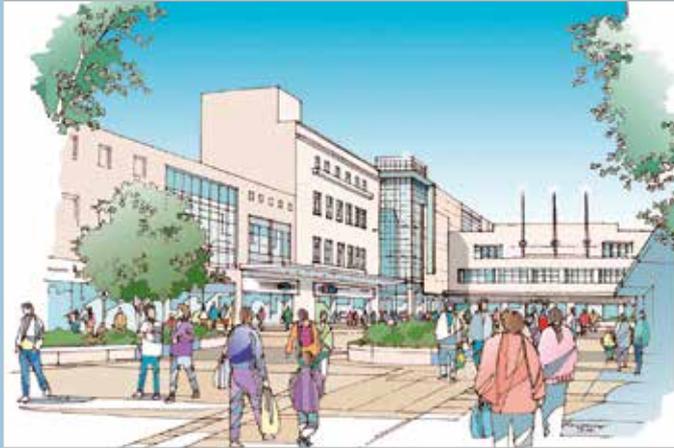
**VORZEIGEPROJEKT MIT DELTABEAM® IM EINKAUFSZENTRUM
DRAKE CIRCUS IN PLYMOUTH, GROSSBRITANNIEN:**

SHOPPING-ERLEBNIS UND EINFACHES PARKEN

TEXT: TUJJA ARO (2008)

Die Türen des Einkaufszentrums Drake Circus im Herzen von Plymouth stehen jetzt seit etwas mehr als einem Jahr für Kunden offen. Die beeindruckende Konstruktion mit einer Fläche von 60.800 m² wurde auf einem steilen Hang mit einem Gefälle von 8 m über das gesamte Baugelände errichtet, dennoch war es weitgehend ein unkompliziertes Bauprojekt. Was es jedoch von vielen anderen Projekten unterscheidet, ist die Tragkonstruktion.

Im Einkaufszentrum Drake Circus wurde der DELTABEAM® zum ersten Mal in großem Umfang in Großbritannien eingesetzt. Neben zahlreichen anderen Vorteilen ermöglichte der Einsatz der DELTABEAM® Verbundträger eine Verkürzung der Bauzeit um 3 Monate gegenüber herkömmlichen Konstruktionsformen.



Es begann Anfang des 21. Jahrhunderts in Großbritannien. **Barry Bleach** von Clarke, Nicholls and Marcel (CNM), einem bekannten Ingenieurbüro in Großbritannien, arbeitete gerade mit Skanska an einem großen Projekt in GB. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Skanska-Technikern erhielt er Informationen über andere Skanska-Projekte - so auch von einem EKZ in Skandinavien, bei dem DELTABEAM® eingesetzt wurden. Skanska organisierte einen Baustellenbesuch. Dabei haben Barry Bleach und CNM erstmals die Anwendung des DELTABEAM® Verbundträger studieren können. Die begeisterte Gruppe besuchte auch die Fertigungsanlage für DELTABEAM® Verbundträger in Lahti, Finnland. Einige Jahre später, als sich das Bauvorhaben Drake Circus in Planung befand, entschied sich P & O Developments (der Auftraggeber) auf Empfehlung von Barry Bleach hin für den Einsatz der DELTABEAM® Verbundträger. Bleach war bestrebt, ein schnelleres, effizienteres Verfahren zur Errichtung eines Tragrahmens zu finden als das traditionelle

Verfahren mit bewehrtem Ortbeton, das er normalerweise gewählt hätte. „Wir wollten beim Bau von Drake Circus aufgrund der Lage des Baugeländes und der Probleme bei der Beschaffung von Arbeitskräften für die herkömmliche Bauweise so viele Fertigteile wie möglich verwenden. Der DELTABEAM® stellte für das Projekt ein Schlüsselement in Richtung Fertigbauweise dar und hatte darüber hinaus noch den Vorteil, dass er eine fast glatte Deckenunterseite ermöglicht. Dies war bei der Anbringung der Versorgungsleitungen im gesamten Projekt sehr hilfreich“, so Bleach. „Hätten wir diesen Auftrag mit Ortbeton ausgeführt, hätten wir ungefähr weitere 600 Arbeiter vor Ort benötigt und 6, 7 oder sogar 8 zusätzliche Turmdrehkräne.“

BEMERKENSWERT GROSSE SPANNWEITEN MIT DELTABEAM®

Der Bauplan umfasste einen modernen Einkaufskomplex mit 48 Ladeneinheiten, Restaurants, Cafés und zwei Kaufhäusern, ebenso wie ein neues mehrgeschossiges Parkhaus mit 1270 Parkplätzen. „Der

Auftraggeber P & O war überzeugt, dass er durch den Einsatz von DELTABEAM® ein modernes und hochfunktionelles Gebäude erhält“, erklärt **Jorma Kyckling**. Der Rahmen besteht aus vorgefertigten Betonstützen, auf denen DELTABEAM® Verbundträger aus Stahl gelagert sind, auf welchen wiederum vorgefertigte Hohldielen von Bison verlegt wurden. Daraus resultiert eine effiziente Deckenkonstruktion mit großen Spannweiten und glatten, ebenen Untersichten. Auch Ortbeton wurde verwendet, jedoch sparsam. Bovis Lend Lease hatte die DELTABEAM® Verbundträger eingehend geprüft und kam schnell zu der Überzeugung, dass die Träger die perfekte Lösung sind. „Die mit DELTABEAM® möglichen, bemerkenswert großen Spannweiten sind für eine Konstruktion dieser Art äußerst vorteilhaft. Im Einzelhandelssektor werden große, offene Flächen benötigt, die durch möglichst wenig Stützen unterbrochen werden sollen“, stellt Allen fest.

Im mehrgeschossigen Parkhaus am westlichen Ende des Geländes sind die



Stützen am weitesten voneinander entfernt. „Die Deckenbelastung ist relativ gering und gleichmäßig verteilt“, erläutert Allen. „Das bedeutet, wir konnten für die Parkbuchten eine sehr offene, freie Fläche schaffen und haben dafür 16 m lange Hohldielen verwendet.“

DIE SCHNELLE UND EFFIZIENTE BAUWEISE MIT DELTABEAM® SPART ARBEITSKRÄFTE

Die Begeisterung von Allen für DELTABEAM® wird auch von der Baufirma, Byrne Brothers, geteilt. Vor Drake Circus verfügte Byrne Brothers über keine Erfahrung mit diesem System. Heute ist Baudirektor Steve Lillie ein leidenschaftlicher Fürsprecher für DELTABEAM®. „Es ist ein brillantes Konzept“, meint er. „Es ist schnell, effizient und senkt den Bedarf an Arbeitskräften erheblich.“ Beim Projekt Drake Circus werden die DELTABEAM® Verbundträger mit Ankerbolzen befestigt.

Diese werden durch den Träger durchgeführt und dienen damit gleichzeitig als Verankerung der Fertigteilstützen des nachfolgenden Geschosses.

Die Decken bestehen aus Standard-Betonhohldielen. Die fertige Decke hat eine flache, glatte Struktur, wobei nur der freiliegende Unterflansch die Position jedes DELTABEAM® Verbundträgers erkennen lässt. Für das Projekt Drake Circus wurden 8 km DELTABEAM® nach Großbritannien transportiert. Das Projekt mit der bisher größten Gesamtlänge wurde in Schweden ausgeführt, bei dem 11 km DELTABEAM® eingesetzt wurden.

HOHE ANFORDERUNGEN AN DIE FLEXIBILITÄT VON PEIKKO

Für Peikko war das Projekt eine von vielen Herausforderungen. Es verlangte eine hohe Tragfähigkeit, sehr große Spannweiten und sehr gute Brandschutzeigenschaften. Der Zeitplan für das Projekt war äußerst eng und hat die Lieferkapazitäten von Peikko bis an die Grenzen ausgereizt. Alles in allem dauerte die Projektdurchführung von der Ausschreibung bis zur Lieferung des letzten Trägers 36 Monate.

915 DELTABEAM® Verbundträger wurden geliefert. „Dieser Auftrag war auch für Peikko ein Lernprozess“, stellt Simo Peltonen, Planungsleiter bei der Peikko Group, fest. „Wir haben unser eigenes Know-how in Bezug auf Planung, aber auch auf Produktion verbessert. Für die Lieferung waren auch Investitionen in unsere Produktionsmittel notwendig. Aufgrund des außergewöhnlich hohen Gewichts der Träger mussten wir sowohl neue Kräne als auch neue Rollenbahnen anschaffen.“

GROSSE OFFENE FLÄCHEN ZUM PARKEN

Bleach zufolge war die Zusammenarbeit zwischen CNM und Peikko hervorragend. „Durch die Zusammenarbeit und die angebotene Unterstützung haben wir viel Vertrauen zum DELTABEAM®-System gewonnen.“

Alle beteiligten Parteien sind sich darin einig, dass das Projekt ein riesiger Erfolg war. „Soweit wir wissen, gefällt das Einkaufszentrum allen Besuchern wirklich gut“, so Bleach. „Das Element, das die meisten Kunden vom DELTABEAM® sehen, befindet sich im Parkhaus mit der großen offenen Fläche, die ihnen zum Parken zur Verfügung steht.“

Das erfolgreiche Projekt Drake Circus hat Peikko bereits neue Aufträge in Großbritannien eingebracht. Simo Peltonen hat jeden Grund, sich über das Ergebnis zu freuen. „Das war wirklich ein ungemein gutes Referenzprojekt für uns. Zukünftig scheinen für DELTABEAM® keine Grenzen gesetzt zu sein.“

Der Erfolg der DELTABEAM® Verbundträger im Einkaufszentrum Drake Circus hat zur Zusammenarbeit von Bovis Lend Lease und Byrne Bros. in einem nächsten Projekt geführt. Auch bei diesem soll wieder dieselbe Bauweise mit DELTABEAM® eingesetzt werden. ●

„Im Einzelhandels-sektor werden große offene und stützenfreie Flächen benötigt“



▲ Sandstrahlen des DELTABEAM®



▲ Grundierung des DELTABEAM®



▲ Beschichtete Träger in der Trockenkammer

PEIKKO INVESTIERT

IN DELTABEAM® OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG

Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein sind seit einigen Jahren zentrale Themen in der Industrie. Alle am Bau Beteiligten sind dazu angehalten, durch ein hohes Maß an Qualität Gebäude mit einer langen Nutzungsdauer zu ermöglichen.

Gleichzeitig müssen wir steigende Umweltauforderungen einhalten. Die Emissionsminderungen der neuesten Umweltabkommen sind eine Herausforderung. Für uns bei Peikko sind Entwicklung und Erhaltung von umweltverträglichen Produktionsverfahren ebenso wichtig wie die ideale Endproduktqualität.

Peikko investiert kontinuierlich in seine Produktionskapazität hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Qualität. Ein aktuelles Investitionsprojekt ist die Weiterentwicklung der Oberflächenbeschichtung der DELTABEAM® Verbundträger. Die Gesamtinvestition beträgt über 3 Millionen Euro in die Standorte Finnland und Slowakei. Die Oberflächenbehandlung wurde optimiert und erweitert, neue Räume für neue Technik wurden geschaffen und das Sandstrahl- und Lackierverfahren erneuert. Ein verbessertes Verfahren und eine neue Grundierung wurden eingeführt, um die VOC-Emissionen während der Produktion von DELTABEAM® erheblich zu verringern.

DELTABEAM® Schweißnähte und Oberflächen können mit der Ausführungsklasse EXC2 und dem Vorbereitungsgrad P1 nach DIN EN 1090 hergestellt werden. Die

Oberflächen der DELTABEAM®, welche im fertiggestellten Gebäude sichtbar bleiben, werden bis Güteklasse SA 2,5 sandgestrahlt. Dies sichert eine optimale Haltbarkeit der Grundierung und der Deckschicht. Die Grundierung erfolgt in einer Schicht. Die gewählte Grundierung bietet weitreichende Möglichkeiten für die Endbeschichtung vor Ort, um die Korrosionsanforderungen des Gebäudes einzuhalten.

DELTABEAM® benötigt keine zusätzliche Brandschutzverkleidung und keinen intumeszierenden Anstrich. Bei einer – häufig von Planern gewünschten – glatten Deckenunterseite mit sichtbarem Untergurt des DELTABEAM® gelten strenge Anforderungen an die Qualität der Oberflächenbehandlung. Peikko kann nun auf steigende Anforderungen an die Oberflächenbehandlung reagieren. ●

▼ *Der Untergurt des DELTABEAM® kann bei entsprechender Oberflächenbehandlung sichtbar bleiben. Im Neubau des Auditoriums der Peikko Group in Lahti, Finnland, wurde dies realisiert.*



STAHLRAHMENBAU VON OBEN NACH UNTEN

IN LAUSANNE

DELTABEAM® Verbundträger spielten auf der Baustelle eines Geschäftsgebäudes in Lausanne in der Schweiz eine wichtige Rolle: Die Baustelle war außergewöhnlich – die Tragkonstruktion wurde von oben nach unten errichtet, beginnend mit dem obersten (10.) Geschoss des Gebäudes. Der Schweizer Generalunternehmer, Frutiger, war auf der Suche nach einem geeigneten Produkt und einem passenden Kooperationspartner und ward fündig.

TEXT: ARTO RAUTIO / STEEL CONSTRUCTION
MAGAZINE 4-2006 (STAHLBAU-ZEITSCHRIFT)

Die ehemaligen Büroräume der UBS-Bank im Stadtzentrum von Lausanne wurden zu geschäftlichen Zwecken umgebaut. Die Fassade des sechseckigen zehnstöckigen Gebäudes maß etwa 50 x 20 Meter. Nachdem die Denkmalschutzbehörde anordnete, dass die Fassade erhalten bleiben müsse, war schnell klar, dass man völlig neue Wege gehen muss.

FRUTIGER FAND DIE LÖSUNG IM INTERNET

Das Bauvorhaben entstand aus dem Bedürfnis von UBS, das alte traditionsreiche Bürogebäude durch moderne, zweckmäßige Büroräume zu ersetzen. Das Gebäude der UBS AG befindet sich im Stadtzentrum von

Lausanne, und die Schweizer Behörden genehmigten keine Änderung des äußeren Erscheinungsbildes in dem Gebiet. Aus diesem Grund entschloss sich der Eigentümer, die Fassaden beizubehalten und im Inneren 11 neue Stockwerke mit völlig modernen Räumlichkeiten zu errichten.

Die Frutiger AG gewann die Ausschreibung und wurde mit dem Projekt beauftragt. Der ursprüngliche Plan sah 350 Tonnen Stahlprofile als temporäre Stützelemente vor, die dann nach Fertigstellung der jeweiligen Geschosse wieder entfernt werden sollten.

Frutiger brachte mehrere Vorschläge zur ökonomischen Realisierung dieses Projektes ein. Ziel waren die Entwicklung und Beschleunigung der Arbeitsverfahren. Einer dieser Vorschläge, der auch Einfluss auf die Kosten hatte, bestand darin, die vorübergehend eingebrachten Horizontalstreben mit im Bau verbleibenden Konstruktionen zu kombinieren, erklärt

Christian Remund, Leiter der Abteilung Engineering, der an den Entwicklungsarbeiten beteiligt war.

Nach dem Zuschlag für das Projekt haben wir eine Verbundkonstruktion vorgeschlagen. Am Anfang erwogen wir den Einsatz von warmgewalzten HEA-Profilen. Da jedoch die Geschosshöhen auf der Grundlage der alten Stockwerke festgelegt wurden, gingen wir an, nach Lösungen zu suchen, um die Konstruktionshöhe der Zwischendecken zu reduzieren. Wir kamen zu dem Schluss, dass die dringend benötigte zusätzliche Höhe unter anderem durch im Beton belassene Tragbalken erreicht werden würde. Wir bei Frutiger entwickelten also erst unsere eigene Lösung, waren jedoch nicht in der Lage, alle vorgegebenen Kriterien zu erfüllen, so Remund.

Wir arbeiteten weiter daran, eine geeignete gebrauchsfertige Lösung zu finden. Dank des Internets entdeckten wir



schließlich den DELTABEAM® Verbundträger, der all unseren Anforderungen in Bezug auf Tragfähigkeit, Brandschutz, Gewicht und sonstige Belange genügt, erzählt Remund.

AUSSERGEWÖHNLICHE DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Auf der Baustelle in Lausanne werden unsere Träger zum Abstützen der Außenwände während des Abrisses der Innenkonstruktion eingesetzt. Im Vergleich zu allgemein verwendeten provisorischen Konstruktionen besteht einer der Vorteile von DELTABEAM® darin, dass die Träger im Bau verbleiben und Bestandteil des Tragwerks des fertig gestellten Gebäudes sind. Unter Beibehaltung der bestehenden Geschossebenen werden in den Zwischendecken 23 cm hohe DELTABEAM®-Träger eingesetzt. Wenn der Abriss beendet ist und der eigentliche Bau beginnt, werden vor Ort 28 cm dicke Decken betoniert. Die DELTABEAM® Verbundträger verbleiben im Beton und übernehmen die Funktion eines deckengleichen Unterzugs, erklärt **Jorma Kyckling**, Verkaufsdirektor DELTABEAM®.

Der Abriss erfolgte von oben nach unten, was dem Projekt einen besonderen Charakter verliehen hat. Die DELTABEAM® Verbundträger wurden zunächst in den obersten Geschossen eingesetzt. Das bedeutet, die Tragkonstruktion des Gebäudes wurde gewissermaßen von oben nach unten errichtet.

Provisorische Fachwerkträger wurden ausgebildet, an denen die DELTABEAM® Verbundträger während der Montage abgehängt waren. Die Enden der Decken

wurden auf den Außenwänden und in der Mitte auf DELTABEAM® Verbundträgern gelagert – in der fertigen Konstruktion werden sie durch Doppelstützen, die an ihren Positionen gemäß den Entwürfen des Architekten eingespannt sind, abgestützt. Der Architekt wollte die vertikale Erschließung des Gebäudes zwischen den zweiteiligen Stützen verdecken. Daher mussten die DELTABEAM® Verbundträger mit Öffnungen von 20 x 60 cm versehen werden. Zur Gewährleistung der Tragfähigkeit mussten die Obergurte des Trägers stellenweise breiter als gewöhnlich sein, schildert Jorma Kyckling.

Die für den Bau der Großbank UBS gelieferten DELTABEAM® Verbundträger waren auch außergewöhnlich, da aufgrund der Ortbetoneinbringung keine Überhöhung vorgenommen wurde. Diese projektspezifische Ausführung ist für uns kein Problem, denn wir fertigen jeden Träger gemäß den jeweils definierten Anforderungen. Die Fertigung und Montage der Träger erfolgt entsprechend den 3D-Zeichnungen.

OPTIMIERUNG GEMÄSS DEN RÄUMLICHEN GEGEBENHEITEN

Der Untergurt eines üblichen DELTABEAM® Verbundträgers ist breiter als der Obergurt und die seitlichen Bleche mit Steglöchern versehen, um zu gewährleisten, dass der Beton den gesamten Träger ausfüllt und dadurch die Steifigkeit um das 1,5-fache höher ist, als dies bei einer gleichwertigen Stahlkonstruktion der Fall ist. Die Trägerhöhe entspricht normalerweise der Stärke der Decke. In Lausanne diente der DELTABEAM® als Auflager für die trapezförmigen

Verbundbleche, die als verlorene Schalung auch die untere Armierungslage weitgehend ersetzen.

Bei der ursprünglichen Planung war die Geschosshöhe beim UBS-Projekt etwas zu niedrig für ein modernes Geschäftsgebäude, da die Lage der Stockwerke durch die alte Fassade festgelegt wurde. Aus diesem Grund war für die Bemessung des DELTABEAM® Verbundträgers eine maximale Reduktion der Deckenstärke maßgeblich. Der dadurch etwas erhöhte Stahlverbrauch wurde durch die gewonnene Raumhöhe mehr als aufgewogen. Dank der Verbundwirkung und der werkseitig eingebrachten zusätzlichen Bewehrungsstäbe im Träger bedurfte es keiner weiteren Maßnahmen bzgl. Brandschutz. DELTABEAM® kann die Anforderungen der Brandschutzklasse R120 problemlos erfüllen, erklärt Jorma Kyckling.

Peikko mit den zuständigen Mitarbeitern, Jorma Kyckling und Design-Manager **Simo Peltonen**, war hoch motiviert, die richtigen Lösungen für diese speziellen Anforderungen zu finden. Die Zusammenarbeit verlief über das gesamte Projekt hinweg perfekt. Die Lieferungen erfolgten fristgerecht, und die Qualität der Arbeiten war einwandfrei. Die eigentliche Durchführung wurde sehr effizient erledigt. Bei der statischen Berechnung gestaltete sich die Zusammenarbeit so, dass Frutiger die Grunddaten lieferte und sicher stellte, dass die Lösung den Schweizer Vorgaben entspricht, stellt Remund fest und bedankt sich bei seinem Partner Peikko. ●



ING. SCHWEIGER FULPMES GMBH, FULPMES/ TIROL

TEXT: BM. PATRICK WEBER



ZUBAU PRODUKTIONS- HALLE, BÜRO + EMPFANG

Das bestehende mehrgeschossige Produktionsgebäude sollte erweitert werden. Die Fußbodenhöhen der Bestandshallen mussten im Untergeschoss und im Erdgeschoss aus dem Bestand übernommen werden um durchgängige Produktionsflüsse zu gewährleisten. Zudem sollte der Eingangsbereich neu und zeitgemäß gestaltet werden.

Das Bestandsgebäude befindet sich auf einem Grundstück in starker Hanglage. Um das Grundstück optimal auszunutzen, sollte an die Bestandshalle im Untergeschoss und im Erdgeschoss angebaut werden. Die Raumhöhen in den Bestandshallen sind für die heutigen Maschinen zu niedrig. Daher haben wir die

erdgeschossige Halle höher geplant – beim Untergeschoss war dies nicht möglich – hier mussten wir ein System, welches bei den vorgegebenen Achsrastern ohne Unterzug auskommt, wählen.

Mit dem DELTABEAM®-System in Kombination mit Hohldielendecken konnte dies optimal gelöst werden. Da wir bei diesem Bauvorhaben ein recht enges Zeitfenster

haben, kam uns die schnelle Montage mit dem System Stahlbetonfertigteilstützen – DELTABEAM®t – vorgespannte Hohldielendecken auch mit der schnellen Montagezeit sehr entgegen. Als künftige Baustufe wäre geplant, die erdgeschossige Halle aufzustocken. Die Decke ist bereits auf die künftige Nutzlast von 1000 kg/m² ausgelegt. ●



INTERVIEW VON CARLO CHIAVISTRELLI, BÜRO HANEL, BV EHS ERNST HÖRTNAGL + BV SF SCHWEIGER

WELCHE BESONDEREN ANFORDERUNGEN GAB ES BEI DEN PROJEKTEN?

Grundsätzlich war es bei beiden Objekten der Wunsch der Bauherren, die ursprünglich geplanten Unterzüge der FT-Träger gänzlich zu eliminieren. Notwendig war dies, da der gesamte Hallenquerschnitt für Maschinen bzw. Lagerzwecke zur Verfügung stehen musste.

Mit der im Querschnittvergleich höheren Tragfähigkeit des DELTABEAM®, gepaart mit geringerer Bauhöhe und Spannweiten bis zu 16 m, war es nun möglich, den Verbundträger, analog dem System in die Deckenebene unterzugsfrei zu integrieren.

Nebenbei wurde der Brandschutz mit der im Trägerinneren angeordneten Zusatzarmierung gänzlich erfüllt. Ein wichtiges Argument für den DELTABEAM® war auch der jeweils enge Fertigstellungstermin, welcher eine sehr kurze Bauzeit erfordert hat.



DATEN UND FAKTEN

- Bauherr: Ing. Schweiger Fulpmes GmbH, Fulpmes
- Planung: bm. Patrick weber gmbh+co.kg
- ÖBA: bm. Patrick weber gmbh+co.kg
- Statik: Hanel Ingenieure DI Carlo Chiavistrelli GmbH
- Baumeisterarbeiten: Swietelsky Bauges. m.b.H.
- Planungsbeginn: Frühjahr 2017
- Baubeginn: Herbst 2017
- Fertigstellung: Sommer 2018
- Produktionshalle neu: 2.000 m²
- Büro+Empfang neu: 200 m²

WIE WURDE DIES DURCH PEIKKO GELÖST?

Durch die modulare Bauweise DELTABEAM® in Kombination mit FT-Stützen mit integrierten Peikko-Stützenschuhen/-Bolzen und Hohldeleendecke, wurde ein rasches Vorschreiten der Montage gewährleistet.

Ein weiterer Vorteil des Systems besteht darin, dass selbst bei der Montage der Deckenelemente und beim anschließenden Einbringen des Vergussbetons keine Unterstellung der DELTABEAM® Träger notwendig ist.

WARUM HABEN SIE SICH FÜR DAS UNTERNEHMEN ENTSCIEDEN?

Um den Anforderungen gerecht zu werden, war sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht das System alternativlos.

Zudem war das Vertrauen in die Lösungskompetenz von Peikko bereits vorhanden. Nicht zuletzt war auch der stetige baubegleitende Support eine große Unterstützung.

MÜLLHEIZKRAFTWERK MIT FREIZEITWERT

AMAGER RESOURCE CENTER IN KOPENHAGEN

TEXT: INKA EMICH, PEIKKO DEUTSCHLAND
VISUALISIERUNGEN: BIG ARCHITECTS
FOTOS: PEIKKO DÄNEMARK

Das Amager Resource Center (ARC) wird in vielerlei Hinsicht ein Vorbild sein. Auf der einen Seite wird das Industriegebiet auf der dänischen Insel Amager durch das neue Wahrzeichen in die urbane Struktur und die Gesellschaft der angrenzenden Stadt Kopenhagen eingegliedert. Zudem wird der Neubau eine der effizientesten, umweltfreundlichsten und leistungsfähigsten Anlagen der kombinierten Abfallwirtschaft und Energiegewinnung Europas. Das Müllheizkraftwerk vereint anspruchsvolle, ansprechende Architektur, innovative Technik und ein Naherholungsgebiet mit großer Akzeptanz in der Bevölkerung. Somit gelingt den Architekten der Bjarke Ingels Group (BIG) die Erschaffung einer neuen Generation des Kraftwerks.



ARC DATEN UND FAKTEN:

Erstmals wurde ein Müllheizkraftwerk als Attraktion konzipiert: Das großflächige Dach mit seinen ca. 32.000 m² wird als eine sich windende, geneigte Fläche ausgeführt und als Skipiste mit mehreren Schwierigkeitsgraden dienen. Das neue Bauwerk liegt im Herzen eines Gebietes, das von Extremsportlern seit langem für Freizeitaktivitäten genutzt wird. Nun soll seine Funktion als Ausflugsziel der Kopenhagener Bevölkerung etabliert und ausgebaut werden.

Das neue Kraftwerk mit modernster, umweltfreundlicher Entsorgungstechnik wird direkt neben den 45 Jahre alten, ausgedienten Anlagen errichtet, die nach Inbetriebnahme des ARC stillgelegt werden.

ENTWURF	• BIG Architects, Kopenhagen
BAUHERR	• Amagerforbraending, Kopenhagen
TRAGWERKSPLANUNG	• AKT, MOE NCC Construction A/S
BAUUNTERNEHMEN	• Ed. Züblin AG, Hosena
KUNST AM BAU	• realities:united, Berlin
NUTZFLÄCHE	• ca. 95.000 m ²
LANDSCHAFTSFLÄCHE	• ca. 90.000 m ²
DACH + SKIPISTE	• ca. 32.000 m ²
BAUZEIT	• 2015–2016
INVESTITIONSKOSTEN	• ca. 460 Millionen Euro



◀ Auf den Dachflächen des Gebäudes stehen Skipisten mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden zur Verfügung. Visualisierung: BIG Architects

FREIRAUM DURCH DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Der Entwurf der Architekten setzte große Spannweiten der Decken für eine möglichst stützenfreie Innenraumgestaltung voraus. Zudem mussten erhöhte Schneelasten für die geplante Skipiste auf dem Dach des Gebäudes berücksichtigt werden. Diese Anforderungen erfüllt der deckengleiche Verbundträger DELTABEAM® von Peikko.

Oliver Beckmann aus der Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Peikko, hat die rund 160 DELTABEAM® mit einer Gesamtlänge von knapp 1.000 laufenden Metern in den Geschossdecken sowie ca. 80 Träger mit rund 400 laufenden Metern in der Dachfläche für dieses außergewöhnliche Projekt planerisch betreut.

Sowohl im Hinblick auf die Fertigungsqualität und -überwachung als auch beim Korrosionsschutz wurden hohe Anforderungen gestellt, die in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Unternehmen umgesetzt wurden.

Peikko ist auf Verbindungen im Stahlbetonbau spezialisiert, so lag es nahe, dass neben dem patentierten DELTABEAM® Verbundträger weitere Produkte von Peikko eingesetzt wurden.

DELTABEAM® Verbundträger wurden in den Decken eingesetzt, um große Spannweiten bei geringen Konstruktionshöhen zu realisieren. ▶





▲ Winterliche Baustelle – mit Peikko Produkten kann ein Bauvorhaben weitestgehend witterungsunabhängig ausgeführt werden.
Foto: Jutta Jessen Hansen

VERBINDUNG ZWISCHEN BETON UND STAHL

Peikko PCs Konsolen stellen die Verbindung der DELTABEAM® Verbundträger mit den Stützen her. Die verdeckte Konsole ist die Alternative zu Betonkonsolen und sorgt durch ihre praktische Handhabung im Fertigteilwerk und auf der Baustelle für saubere Anschlüsse mit einem angenehmen Erscheinungsbild im fertiggestellten Zustand des Gebäudes. Durch modifizierte PCs Konsolen konnten die DELTABEAM® Träger sehr dicht an der Oberkante der Betonfertigteile positioniert werden.

Einige Anschlüsse und Auflager der DELTABEAM® Verbundträger an Unterzüge

und Fertigteilwände wurden mittels Sonder-einbauteilen in Form von modifizierten Ankerplatten ausgeführt. Das Technische Büro von Peikko entwickelte die erforderlichen Anschlussdetails. Die hochbeanspruchten, teilweise biegesteifen Stirnplattenverbindungen wurden mittels FEM-Berechnungen in der Peikko Entwicklungsabteilung bemessen.

Die Vorgaben der Ausführungsklasse EXC3, die Durchführung von Z-Güten- und Ultraschallprüfungen an den eingesetzten Blechen sowie die hohen Anforderungen an die Oberflächenvorbereitung und den Korrosionsschutz stellten hohe Anforderungen an die Produktion von Peikko.



▲ DELTABEAM® Verbundträger können mit allen Deckensystemen kombiniert werden. In diesem Fall wurden Spannbeton-Hohlplatten eingesetzt.

◀ DELTABEAM® Verbundträger werden mit PCs Konsolen und Sonder-Ankerplatten an Stützen, Unterzügen und Wänden angeschlossen. Die Anschlussdetails wurden in enger Zusammenarbeit mit Peikko entwickelt.

Durch die Anwendung von Peikko PCs Konsolen (gelb und rot im Bild) können Betonkonsolen entfallen.





ANSCHLÜSSE ZWISCHEN FERTIGTEILEN UND ORTBETON

MODIX SMA Schraubmuffen wurden im Fertigteilwerk in Doppelwände eingebaut. Auf der Baustelle steht so die Anschlussmöglichkeit für die Bewehrung der angrenzenden Ortbeton-Bauteile zur Verfügung. Durch Einschrauben der MODIX SMB Muffen wurden die Bewehrungsstäbe „verlängert“ und anschließend Ortbetonwände geschalt und betoniert.

An den Verbindungsstellen zwischen Betonfertigteilwänden und darüber liegenden Ortbetonwänden wurde eine Bügelbewehrung angeschlossen.

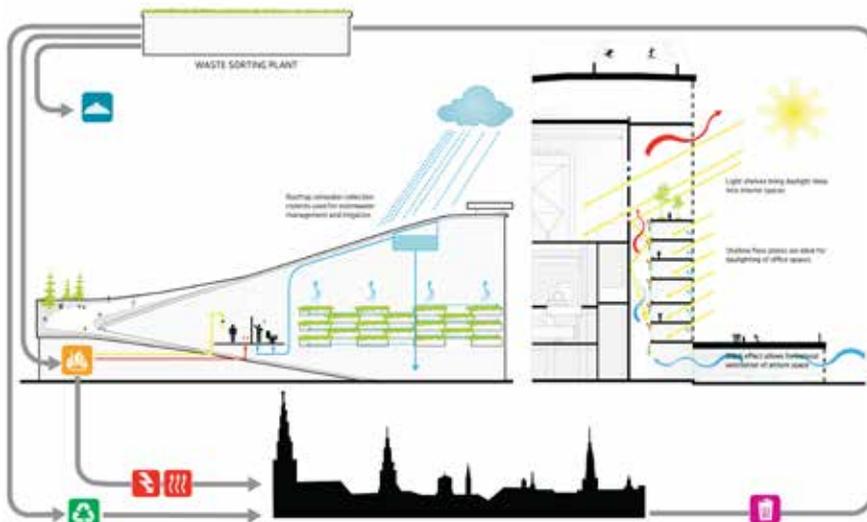
◀ Die Verbindung zwischen Fertigteil- und Ortbetonwänden wird mit dem Peikko MODIX Schraubmuffensystem hergestellt. Foto: Peikko

Da die Anschlussbewehrung nicht geschraubt werden konnte, wurden MODIX Positionsmuffen eingesetzt. Diese ermöglichen eine Verbindung von Bewehrungsstäben, wenn weder der bereits eingebaute, noch der anzuschließende Stab drehbar ist.

Das Montageteam und die Bauüberwachung sind überzeugt: „Mit MODIX lassen sich Verbindungen viel schneller herstellen als mit vergleichbaren Produkten anderer Hersteller, da zur kraftschlüssigen Verbindung kein Drehmomentschlüssel benötigt wird und zur Kontrolle eine einfache Sichtprüfung ausreicht.“



Mit MODIX lassen sich Verbindungen viel schneller herstellen als mit anderen Produkten, da kein Drehmomentschlüssel benötigt wird und zur Kontrolle eine einfache Sichtprüfung ausreicht.



▲ Das neue Müllheizkraftwerk verfolgt eine konsequente Strategie der Nachhaltigkeit, die von der Auswahl der Baumethoden und -systeme bis hin zu seiner Rolle als Kommunikationsplattform im urbanen und sozialen Umfeld reicht.

▼ Jeder Dampfring aus dem Schornstein sollte den Ausstoß einer Tonne CO₂ markieren. Den modifizierten Schornstein konzipierte Die Berliner Künstler- und Architektengruppe realities:united.



SICHTBARE ENERGIEEFFIZIENZ

Die Produkte von Peikko tragen durch die Reduzierung der Montagezeit dazu bei, dass der geplante Fertigstellungstermin des Gebäudes eingehalten werden kann. Das ARC wird nach seiner Inbetriebnahme 2017 Wärme für rund 160.000 Haushalte und Strom für etwa 62.500 Wohngebäude liefern. Die Betreiber, fünf dänische Gemeinden, rechnen mit einer Verbrennung von 2 x 35 Tonnen Müll je Stunde im neuen Kraftwerk.

Aus dem 124 Meter hohen Schornstein sollten Dampfringe mit einem Durchmesser von 25 Metern ausgestoßen werden. BIG erläutert: „Weiß jemand, wie eine Tonne CO₂ aussieht? Wir haben vorgeschlagen, den Schornstein so zu modifizieren, dass ein Dampfring freigesetzt wird, wenn eine Tonne CO₂ angefallen sind. Sie dienen als sichtbare Erinnerung an die Auswirkungen des Energieverbrauchs.“ ●



ORIGINALTEXT: DIPL.-ING. CLAUDIA EL AHWANY (2012)
FOTOS: PEIKKO AUSTRIA GMBH, PEIKKO SCHWEIZ AG

EFFIZIENTE HYBRID-KONSTRUKTION

STAHL-BETON-VERBUND UND HOLZ-BETON-VERBUND IN KOMBINATION

In Neuenburg, Schweiz, ist MicroCity entstanden – ein Gebäude, das der Forschung und Entwicklung der Mikrotechnologie gewidmet ist. DELTABEAM® Verbundträger und PCs Konsolen von Peikko und ein Holz-Beton-Verbund-deckensystem bilden das Tragwerk. Die Kombination der Hybrid-Fertigteil-systeme sorgt für einen effizienten Bauablauf.

Die Schweizer Stadt Neuenburg (frz.: Neuchâtel) kann auf eine lange Tradition in der Uhrenherstellung zurückblicken. So kommt es, dass viele bekannte und wichtige Unternehmen aus dieser Branche hier ihren Sitz haben. Seit 2010 errichtet der Kanton Neuenburg ein Gebäude mit rund 2.500 m² Grundfläche für die Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL). Das Objekt trägt den Namen MicroCity und soll rund 60 Millionen Schweizer Franken kosten. Es wird sich in

Neuenburg befinden und zukünftig mehrere Büros und Forschungseinrichtungen beherbergen. Das Gebäude gilt als erster Schritt hin zu einem der größten Kompetenzzentren für Mikrotechnik in Europa. Ziel ist es, diesen Wirtschaftsbereich nachhaltig zu erweitern.

INNERSTÄDTISCHE SITUATION UND ANLIEGERSCHUTZ

Mit dem Bau des Objektes wurde der Generalunternehmer Erne aus Laufenburg, beauftragt. Er hat sich auf vorgefertigte Systeme aus Holz und Holz-Verbund

spezialisiert. Eine große Herausforderung stellt die dichte Bebauung rund um die Baustelle dar. Sie bringt mit sich, dass vor Ort nur wenig Platz ist und die Bedürfnisse der Anlieger berücksichtigt werden müssen. Für den Bauablauf bedeutet dies: Die Fläche zur Lagerung von Material ist knapp und die zum Verdichten von Beton erforderlichen Vibrationen und andere Emissionen sind auf ein Minimum zu reduzieren. Gleichzeitig muss eine extrem kurze Bauzeit eingehalten werden, wobei hohe Anforderungen an den Brand- und Schallschutz zu erfüllen

sind. Darüber hinaus soll MicroCity den Richtlinien des Schweizer Minergie-ECO-Standards entsprechen. Dieser sieht unter anderem den rationellen Energieeinsatz und die Einhaltung der im Kyoto-Protokoll festgelegten Reduktion von CO₂ durch den Einsatz erneuerbarer Energien vor.

HYBRIDE FERTIGBAUWEISE

So kam es, dass sich die Verantwortlichen dafür entschieden, das Gebäude in Hybridbauweise so weit wie möglich vorzufertigen und die Elemente erst auf der Baustelle zusammenzufügen. Hierfür setzen sie das Element-Deckensystem SupraFloor ein, das die Vorteile von Holz und Beton gekonnt verbindet. Es ermöglicht große Spannweiten und gewährt guten Schallschutz. Dieses hybride System kombinieren sie mit Betonfertigteilen sowie den innovativen Produkten von Peikko.

Peikko bietet weltweit Produkte mit Schwerpunkt kraftübertragender Bauteilverbindungen an. Diese Produkte lehnen sich stark an die Empfehlungen des fib (Internationale Föderation des Betons) an und erhöhen die Effizienz auf der Baustelle. Beim MicroCity-Gebäude kam unter anderem der seit Mitte der 1980er-Jahre bewährte DELTABEAM® Verbundträger zum Einsatz.





💬 Wir kannten Produkte von Peikko schon von anderen Objekten und wussten, dass wir uns auf das Unternehmen verlassen können.

(Samuel Bieber, Erne AG)

▲ Der DELTABEAM® ist in die Decke integriert, so dass kein Unterzug nötig ist. So lassen sich zwischen 10 und 30 % der Deckenstärke einsparen

DELTABEAM® VERBUNDTRÄGER

Der DELTABEAM® ist ein trapezförmig geschweißtes Stahlprofil, das seitlich kreisförmige Öffnungen aufweist. Auf seinen verbreiterten Unterflanschen werden normalerweise Filigran-, Verbund- und Spannbetonhohldecken aufgelagert. Bei der Baustelle in Neuenburg kommen stattdessen SupraFloor-Elemente zum Einsatz, der Anteil an erneuerbaren Rohstoffen, die im Gebäude verwendet werden, erhöht und die CO₂-Bilanz des gesamten Gebäudelebenszyklus erheblich verbessert wird. Alle weiteren Arbeitsschritte bleiben wie gewohnt.

Die Decke wird anschließend mit Beton vergossen, wobei dieser durch die kreisförmigen Öffnungen im DELTABEAM® in den Innenraum des Stahlprofils fließt. Damit wirkt der Träger im Montagezustand als reine Stahlkonstruktion und nach dem Aushärten des Betons als Verbundkonstruktion. Ein großer Vorteil des DELTABEAM® Verbundträgers ist, dass er in der Decke integriert ist und so durch ihn ein Unterzug überflüssig wird. So lassen sich in der Regel zwischen 10 und 30 % der Deckenstärke einsparen und die Deckenuntersicht ist praktisch eben.



▲ DELTABEAM® Verbundträger werden mit PCs Konsolen an aufgehende Betonbauteile angeschlossen. PCs Konsolen ermöglichen eine durchgehende, glatte Schalung.

MICORCITY

DATEN UND FAKTEN:

NUTZUNG	• Forschungs- und Entwicklungsgebäude für die Mikrotechnologie
BAUHERR	• Etat de Neuchâtel
ARCHITEKTUR	• Bauart Architectes et Urbanistes SA
GENERALUNTERNEHMER	• ERNE AG
VOLUMEN	• 94.000 m ³
GESCHOSSE	• 3 Kellergeschosse + 4 Geschosse
BAUZEIT	• 2011–2013
GESAMTINVESTITION	• 60 Millionen CHF



▲ PCs Konsolen ermöglichen die einfache und schnelle Montage der DELTABEAM® Verbundträger oder Fertigteil-Unterzüge an aufgehende Stahlbeton-Bauteile.

Beim MicroCity-Gebäude leiten die meisten DELTABEAM®-Träger die anfallenden Lasten über Fertigteilstützen ab. Auch hier kommen Produkte von Peikko zum Einsatz und machen den Gebäudebau wesentlich einfacher. In diesem Fall erleichtern sie die Schalungsarbeit im Betonfertigteilwerk.

PCs KONSOLEN – DIE EFFIZIENTE ALTERNATIVE

Damit ein Träger auf einer durchgehenden Fertigteilstütze aufliegen kann, sind normalerweise Betonkonsolen erforderlich. Diese stören meist architektonisch und erschweren den Schalungsbau üblicherweise erheblich. Dank den PCs Konsolen von Peikko kann das ausführende Unternehmen die Stützen mit einer glatten Schalung herstellen. Denn das System

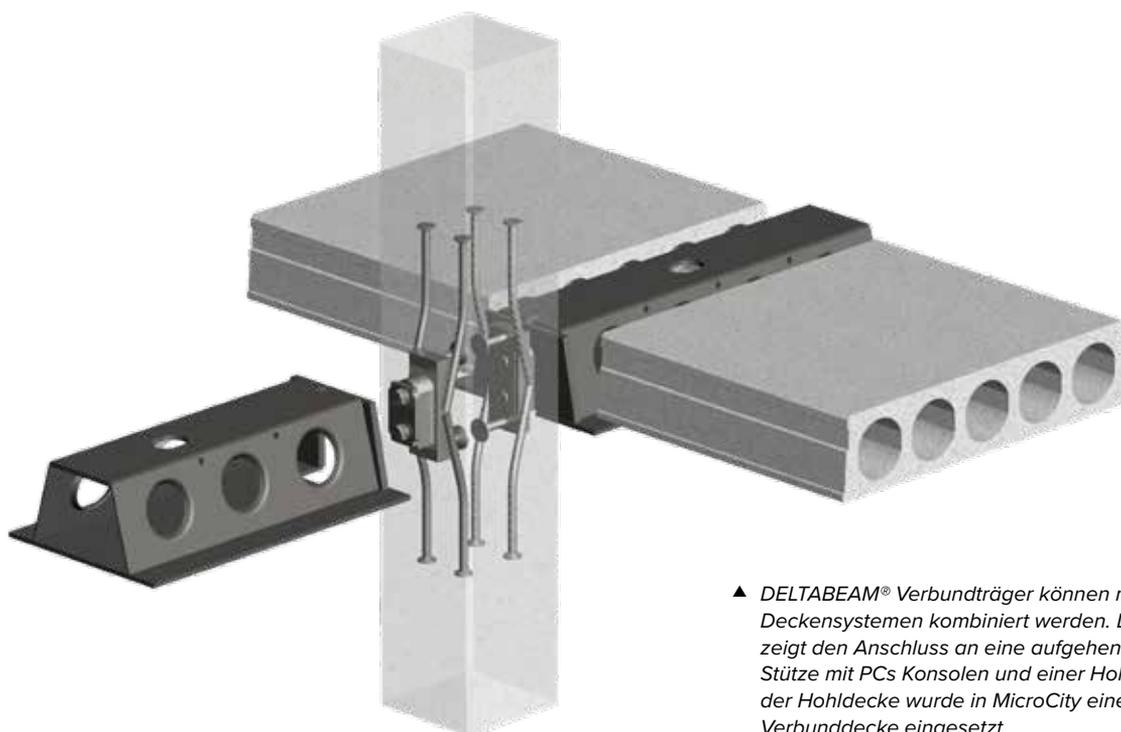
besteht aus zwei Bauteilen, mit deren Hilfe eine unsichtbare Konsole erstellt wird. Das erste Bauteil wird in die Schalung gelegt, mit der Bewehrung versehen und anschließend im Beton eingegossen. Erst nachdem dieser ausgehärtet ist und die Schalung entfernt wurde, wird die eigentliche Konsole, d. h. das zweite Bauteil, daran angeschraubt und in Höhe sowie Länge justiert. Damit erübrigen sich aufwendige Schalungsgeometrien und die Schalung bleibt unversehrt.

Insgesamt sind für das ungewöhnliche Gebäude rund 300 laufende Meter DELTABEAM® und zehn PCs Konsolen erforderlich. Sie werden in einem europäischen Produktionsstandort von Peikko hergestellt und just in time auf die Baustelle geliefert. Dabei legt das Unternehmen

großen Wert darauf, schon in der Vorplanung mit seinen Kunden Hand in Hand zu arbeiten.

Dipl.-Ing. Samuel Bieber, der Projektleiter des Neuenburger Bauvorhabens, sagt hierzu: „Wir kannten Produkte von Peikko schon von anderen Objekten und wussten, dass wir uns auf das Unternehmen verlassen können.“

Seit der Fertigstellung zieht das vierstöckige Gebäude, dessen Fassade ein interessantes Wechselspiel von durchgehenden Fensterbändern und geschlossenen Elementen zeigt, zahlreiche Besucher aus der Mikrotechnikbranche an. Dabei zeigt es, welche ästhetisch ansprechenden und technisch beeindruckenden Möglichkeiten die Hybridbauweise bietet. ●



▲ DELTABEAM® Verbundträger können mit diversen Deckensystemen kombiniert werden. Die Abbildung zeigt den Anschluss an eine aufgehende Stahlbeton-Stütze mit PCs Konsolen und einer Hohldecke. Anstelle der Hohldecke wurde in MicroCity eine Holz-Beton-Verbunddecke eingesetzt.



EFFIZIENT ODER
BEEINDRUCKEND?



EFFIZIENT **UND**
BEEINDRUCKEND.

Schnell, effizient und sicher
planen und bauen

www.peikko.com

