

Weitgespannt, gestapelt und hybrid – das Tragwerk des OYM

Reto Furrer
Matthias Kunze

Im Norden von Cham (CH) entsteht bis 2020 das Kompetenzzentrum für Spitzenathletik und Forschung OYM. Das achtgeschossige Gebäude mit einem rechteckigen Grundriss von 100 m × 50 m und einer Höhe von 24 m über Terrain wird vielfältige eishockeyspezifische und disziplinenübergreifende Sport-Infrastrukturen beherbergen. Der Herausforderung, den breiten Nutzungsmix in dem kompakten Baukörper zu vereinen, begegnete die Tragwerksplanung mit einer Kombination verschiedener Tragsysteme in den einzelnen Gebäudeteilen. Aus wirtschaftlichen und terminlichen Randbedingungen resultierte ein hoher Anteil an Vorfabrikation. Für die weitgespannten Tragwerke der „gestapelten“ Eis-, Athletik- und Dreifachsporthalle kommen Stahlrahmentragwerke mit Verbunddecken zum Einsatz. Den Kopfbau kennzeichnet ein Skelettbau mit Elementdecken, Verbundträgern und Betonstützen, während die Tiefgarage sowie die aussteifenden Kerne und das Haupttreppenhaus als Stahlbetonkonstruktionen ausgeführt wurden. Diverse Sonderlösungen wie ein Stahlfachwerk als lokale Abfangkonstruktion des Unterkunftstrakts, der Einsatz von Slim-Floor-Trägern über dem Eingangsbereich und Zugstangen zur Aufhängung des Running Tracks ergänzen das komplexe Tragwerk. Die Brandsicherheit der Stahlbauteile wird mittels Kammerbeton, Brandschutzbekleidungen und -beschichtungen gewährleistet.

Stichworte: Hybrid; Stahlbau; Verbundbau; Slim-Floor; Rahmen; Fachwerk; Abfangung; Dreifachsporthalle; Eishalle; Sportanlage

Long-span, stacked, and hybrid – the load-carrying structure of the OYM. *The centre of excellence for elite athletics and research is currently under construction in northern Cham (CH) and will be completed by 2020. This eight-storey building with a rectangular footprint measuring 100 m × 50 m and a height of 24 m above ground level will house a variety of sports facilities, both specific to ice hockey and cross-discipline. To meet the challenge of combining this mixture of uses in a compact structure, the structural design boasts a combination of structural systems in the individual parts of the building. Economic and time constraints necessitated a high degree of prefabrication. The long-span structures of the 'stacked' ice rink, athletic training space, and triple gymnasium are steel framework structures with steel-concrete composite floors. The main building is a frame construction with prefabricated floors, steel-concrete composite beams, and reinforced concrete columns, while the underground car park, the stiff cores and the main staircase were executed as reinforced concrete constructions. Various unusual solutions, such as a steel truss serving as localized bracing for the accommodation wing, slim floor beams above the entrance area, and steel ties for suspending the sprint track, complete this complex*

structure. Concrete encasement and fire-resistant cladding and coatings ensure the fire safety of the structural steel elements.

Keywords: hybrid; steel construction; steel-concrete composite construction; slim floor; frames; trusses; bracing; triple-use sports hall; ice rink; sports facility

1 Einleitung

Auf die Plätze – On Your Marks. Mit dem Neubau des OYM entsteht derzeit in Cham im schweizerischen Kanton Zug ein Kompetenzzentrum für Spitzenathletik und Forschung, an das große Ambitionen geknüpft sind. Explizit auf den Schweizer Spitzensport ausgerichtet, will es den Athletinnen und Athleten ideale Trainingsbedingungen mit integrierten Forschungserkenntnissen nach neuestem Stand der Wissenschaft bieten. Entsprechend werden unter dem Dach des OYM hochspezialisierte Infrastrukturen für Athletiktraining und Rehabilitation, modernste Sport-Performanceflächen und interdisziplinäre Forschung vereint.

Die Anlage wird vorrangig von dem lokal ansässigen Eishockeyclub genutzt werden, weshalb neben einer Eishalle mit Zuschauertribüne weitere eishockeyspezifische Einbauten vorgesehen sind. Daneben stehen mit dem 3 000 m² großen Athletikbereich, einem Sprinttrack und der Dreifachsporthalle großzügige Angebote für die disziplinenübergreifende Nutzung zur Verfügung. Forschungslabors und Rehabilitationszonen, Seminarräume und ein Auditorium, eine Mensa und Mannschaftsunterkünfte ergänzen den multifunktionalen Nutzungsmix des Zentrums.

Das vor dem Hintergrund der Größe und Komplexität des Bauwerks ehrgeizige Terminprogramm sieht eine Fertigstellung bis 2020 vor. Dann soll das OYM während der Weltmeisterschaft im eigenen Land Gastgeber des Schweizer Eishockey-Nationalteams sein. Die Projektierung wurde im Jahr 2016 gestartet, bereits im Herbst 2017 begannen die Bauarbeiten im Norden von Cham. Bis zum Beginn des Jahres 2019 soll der Rohbau vollendet sein.

2 Architektur und funktionale Gliederung

Das OYM befindet sich im neuen Lorenzpark-Quartier am nördlichen Stadtrand von Cham. Der Entwurf von Lüscher Architekten sieht einen kompakten Baukörper mit einem rechteckigen Grundriss von 100 m × 50 m und einer



Bild 1. OYM, Cham (CH) – Außenansicht (Visualisierung)
 Fig. 1. OYM, Cham (CH) – exterior view (Visualization)

Höhe von 24 m über Terrain vor, dessen äußeres Erscheinungsbild die vielfältigen Nutzungen kaum erkennen lässt. Die Erschließung erfolgt weitgehend unterirdisch, um den Quartierbewohnern viele Grün- und Freiräume anbieten zu können. Entsprechend ist ca. ein Drittel des Gesamtbauvolumens von 130 000 m³ unterhalb des Terrains angeordnet. Das OYM verfügt über drei Untergeschosse, das Erdgeschoss und vier Obergeschosse. Die Fassade des Gebäudes besteht aus feuerverzinktem Stahl (Bild 1), im Zusammenspiel mit den spiegelnden Glasflächen und farbigen Storen sollen die Aktivitäten im Inneren versinnbildlicht werden. Stahlelemente, Sichtbeton, farbige Sportbeläge, schallabsorbierende Elemente und Einbauten aus Holz dominieren die Materialität. Die Hallendächer wer-

den zeitgemäß mit Fotovoltaik-Elementen ausgerüstet, beim Kopfbau ist eine Begrünung vorgesehen.

Das Gebäude ist vertikal wie horizontal in verschiedene Nutzungsbereiche gegliedert (Bilder 2 und 3), im Grundriss ist das Haupttreppenhaus als wesentliches Trennelement erkennbar. Es dient der Erschließung der diversen Nutzungen von der Tiefgarage bis in die oberste Ebene. Neben dem Haupttreppenhaus stehen in fünf Kernen aus Stahlbeton weitere Treppen und Liftanlagen zur Verfügung. Nördlich des Haupttreppenhauses befindet sich der Kopfbau (Bereich (1) in Bild 2), welcher die Gastronomie, Seminarräume, eishockeyspezifische Trainingsanlagen und einen großen Teil der Garderoben beherbergt. Südlich sind die Eishalle, die Dreifachsporthalle und die Athletikhalle „über-

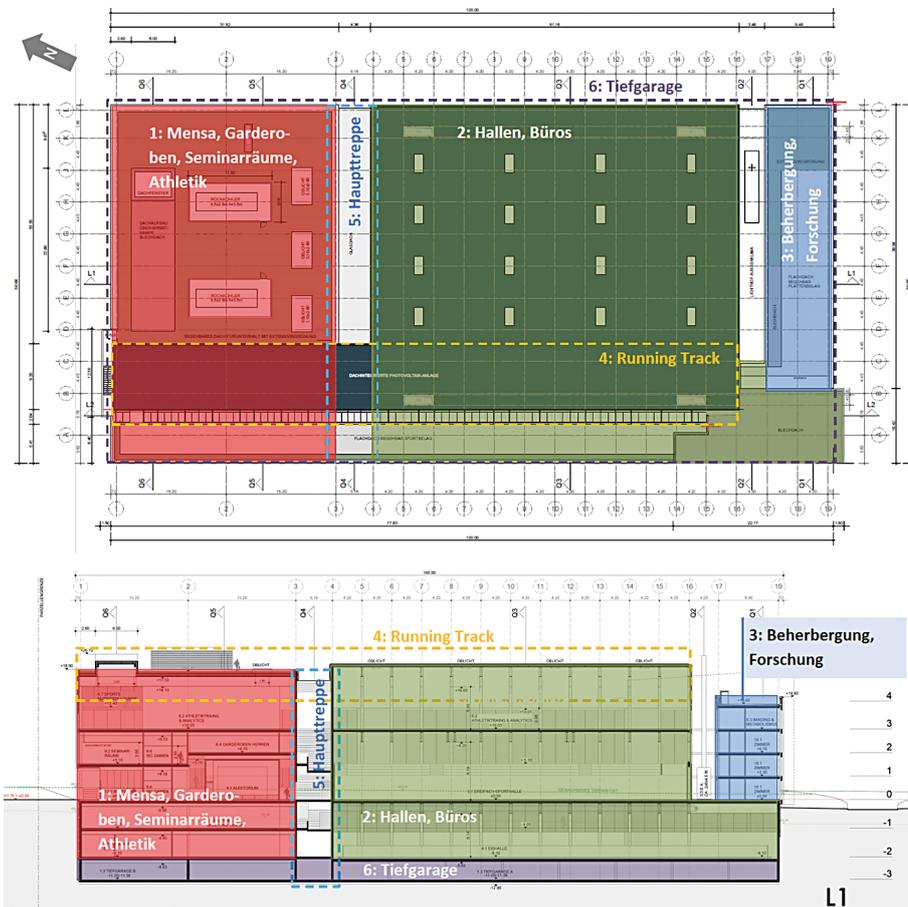


Bild 2. Übersicht über die funktionale Gliederung (Grundriss und Schnitt)
 Fig. 2. Overview of the functional arrangement (plan and section)

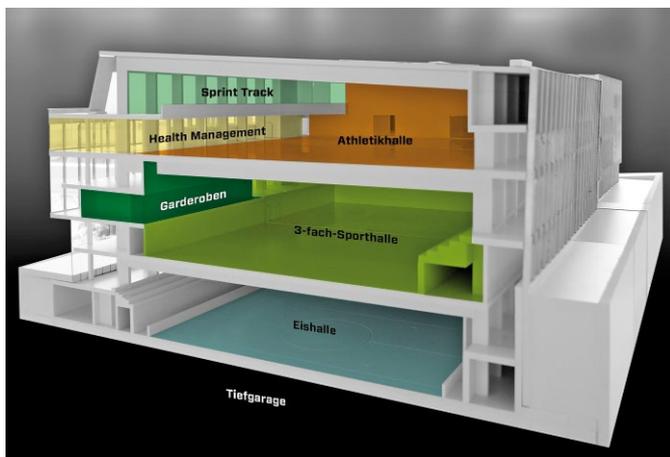


Bild 3. Modellquerschnitt der Nutzungen
Fig. 3. Transversal section of the model with floor use

einandergestapelt“ (2). Diesen Hallen vorgelagert und teilweise über das Erdgeschoss auskragend befinden sich Büroräumlichkeiten. Athletenunterkunft und Forschungseinrichtungen (3) werden über dem südlichen Ende der Eishalle angeordnet. Sie sind von den oberen Hallen durch einen Innenhof getrennt. Der 80 m lange Running Track (4) ist am westlichen Gebäudescheitel als übergreifendes Element in die Dachkonstruktionen des Kopfbbaus und der Athletikhalle eingehängt. Im dritten Untergeschoss befindet sich vollflächig eine Tiefgarage (6) mit angehängten Technikräumen. Die Zufahrt erfolgt über ein vorgelagertes Rampenbauwerk außerhalb des Gebäudes.

3 Tragwerk

3.1 Gesamtüberblick/Materialisierung

Die Vielzahl der unterschiedlichen Nutzungen führte zu einer starken Schachtelung der einzelnen Raumvolumen in dem kompakten Baukörper. Die Antwort der Tragwerksplanung auf diese heterogene Konstellation war eine Kombination verschiedener Tragsysteme mit wechselnden Materialisierungen, wodurch eine maximale Flexibilität generiert werden konnte. Wichtige Zielstellungen der Planung waren die Wirtschaftlichkeit und ein möglichst rascher Baufortschritt, um die anspruchsvollen Terminvorgaben einzuhalten. Hieraus resultierte ein hoher Anteil vorfabrizierter Tragwerksteile.

Für die weitgespannten Tragwerke der „gestapelten“ Eis-, Athletik- und Dreifachsporthalle kommen Stahlrahmentragwerke mit Verbunddecken (Bild 4) zum Einsatz. Sie zeichnen sich durch eine schlanke Bauhöhe und den hohen Vorfertigungsgrad aus. In Verbindung mit den verwendeten Filigranbetonplatten, welche ohne zusätzliche Abstützung auf den Trägern aufgelegt wurden, konnten die Decken ohne Sprüßungen realisiert werden. Nicht zuletzt aufgrund der Hallenhöhen von ca. 10 m erwies sich diese Bauweise als äußerst wirtschaftlich und effizient.

Den Kopfbau kennzeichnet mehrheitlich ein Skelettbau mit Elementdecken, Verbundträgern und Betonstützen, während die beiden untersten Geschosse sowie die aussteifenden Kerne und das Haupttreppenhaus als Stahlbetonkonstruktionen ausgeführt wurden. Singuläre Sonderkonstruktionen ergänzen das komplexe Gesamttrag-



Bild 4. Verbunddecke der Sporthalle mit Filigranplatten
Fig. 4. Composite slab of the sports hall with filigree concrete slabs

werk. So wurden Slim-Floor-Träger verwendet, um eine Auskragung über dem Eingangsbereich zu generieren, und ein Stahlfachwerk als Abfangträger im Hallenbereich vorgesehen. Der 80 m lange Running Track wird mittels Zugstangen an den Dachkonstruktionen des Hallendachs und Kopfbbaus aufgehängt.

Gebäudeteile mit geringen Spannweiten, wie beispielsweise der Beherbergungs- und Forschungsstrakt mit einem Stützenraster von $4,2 \text{ m} \times 4,45 \text{ m}$, wurden in Ortbeton vorgesehen. Hier galt es, in Bezug auf Einlagen und Durchbrüche flexibler reagieren zu können.

Mit Ausnahme der Hallentragwerke wurden alle Stützen als vorfabrizierte Bauteile in Beton ausgeführt. Die Stützenanschlüsse resp. -auflager der Stahlträger erfolgen entweder über Dorne, die beim Untergießen fixiert werden, oder mittels Verschraubungen in geschnittenen Innengewinden der Kopfplatten. Im Kopfbau sind die Verbundträger über angeschweißte Knaggen auf den Stützen aufgelagert.

3.2 Gebäudestabilisierung

Die Aussteifung des Gebäudes gegen die horizontalen Einwirkungen Wind und Erdbeben erfolgt über die Deckenscheiben in Kombination mit den fünf Kernen und dem Haupttreppenhaus aus Stahlbeton (Bild 5). Dieses Stabilisierungsprinzip findet auch im Hallentrakt Anwendung, obwohl dessen Tragwerk als Rahmenkonstruktion ausgebildet ist. Die Steifigkeit der Rahmen unterschreitet diejenige des massiven Haupttreppenhauses deutlich und bleibt daher für den Nachweis der Stabilisierung weitgehend unberücksichtigt. Lediglich im Dachbereich übernehmen die Stahlrahmen eine aussteifende Funktion. Den Einspannhorizont für den Erdbebennachweis bildet die Decke über dem ersten Untergeschoss, wo das Gebäude über ausgedehnte Außenwandscheiben im Erdreich bzw. im Fels eingebunden ist.

3.3 Hallentragwerk

Als geeignete Tragwerke für die „gestapelten“ Hallen wurden Stahlrahmenkonstruktionen gewählt, diese sind mit Spannweiten von 37,5 m in Gebäudequerrichtung orien-

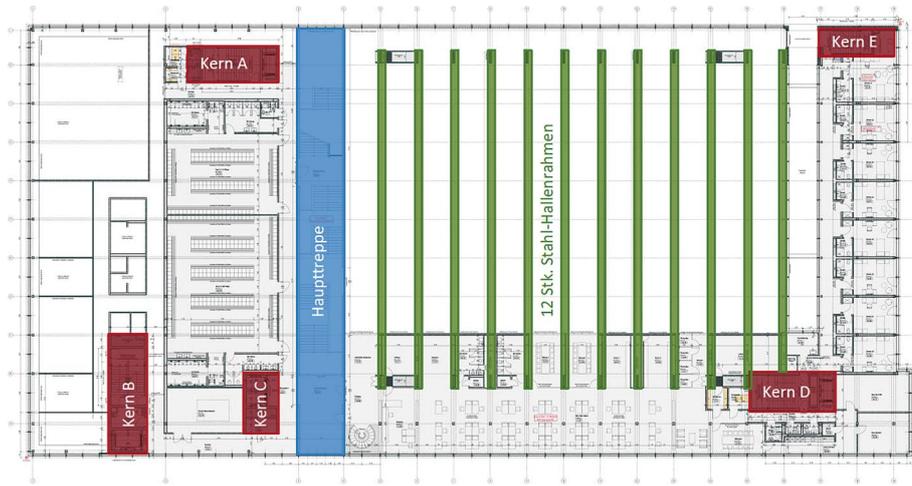


Bild 5. Aussteifungskonzept
Fig. 5. Concept of the horizontal load bearing structure

tiert. Die mehrgeschossige Rahmenstruktur überspannt mit drei Riegelebenen die Eishalle, die Dreifachsporthalle und – als Dachträger – die Athletikhalle. Wie vorstehend erläutert, tragen die Rahmen wenig zur horizontalen Gebäudeaussteifung bei, vielmehr zielte deren Verwendung auf die starke Reduktion der Vertikalverformungen ab. Die seitliche Einspannung der Binder reduziert die Verformungen bei identischen Trägerdimensionen um 67%.

Rahmenstützen und -riegel wurden als Blechträger mit 1,4 m Höhe und Flanschbreiten von 0,4 m ausgeführt. Die Flanschdicken betragen 40 mm, im obersten Geschoss war eine Reduktion auf 25 mm möglich. Die Stegdicken variieren entsprechend der Beanspruchung bei Bindern (15 mm), Stützen (25 mm) und Rahmenecken (50 mm).

Die Montageeinheiten sind in Bild 6 farblich differenziert dargestellt. Die Stützen einschließlich der Anschlusskonsolen für die Rahmenriegel wurden ungestoßen am Stück mit Längen bis zu 24 m geliefert und verbaut. Transportbedingt konnten die Schraubstöße der Binder nicht in idealer Lage im Momentennullpunkt angeordnet werden, sondern weisen rund 2 m Versatz zu diesem auf. Auf das

resultierende negative Moment wird mit einem im Stoßbereich aufgeschweißten vertikalen Schwert und Längsrippen zur Verstärkung der Stege konstruktiv reagiert. Ein Teil des negativen Moments wird durch die Deckenplatte aufgenommen. Deren Bewehrung wird zur Krafteinleitung in der Rahmenecke über die Stützen hinaus geführt. Mit einer Spreizbewehrung werden die Kräfte auf die Flansche umgeleitet. Im Bereich von Steigzonen sind die Bewehrungen mit Schweißmuffen an die Stütze angeschlossen.

Die beidseitig vorgelagerten Geschosse des Bürotrakts, der Tribüne und der Technikräume werden unter Verwendung von Slim-Floor-Trägern ausgeführt. Diese sind jeweils in den Rahmenachsen angeordnet. Ostseitig sind die Träger in den Rahmenstützen eingespannt und kragen ca. 2,7 m aus, während sie auf der Westseite über ein zusätzliches Stützauflager mit einer Auskragung von 3,4 m den Eingangsbereich überdecken. Innenseitig spannen sie als einfache Balken zwischen den Hallenrahmen und der Sporthallenwand über 4,7 m.

Um einen stützenfreien Grundriss in der Athletikhalle zu generieren, werden die Längsträger des eingeschobenen

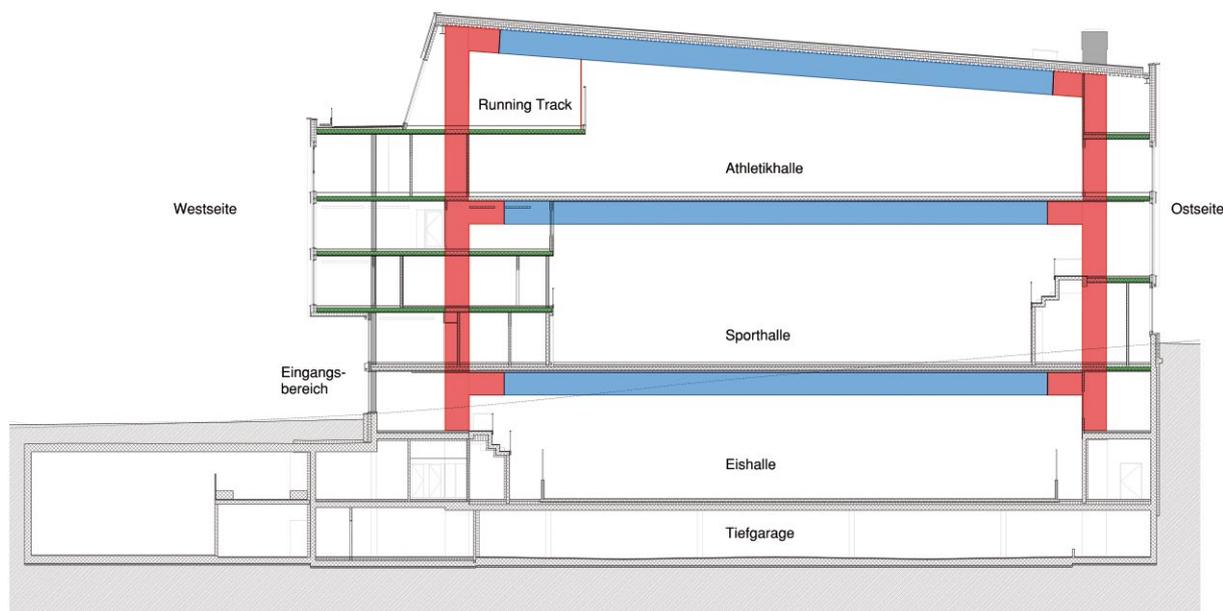
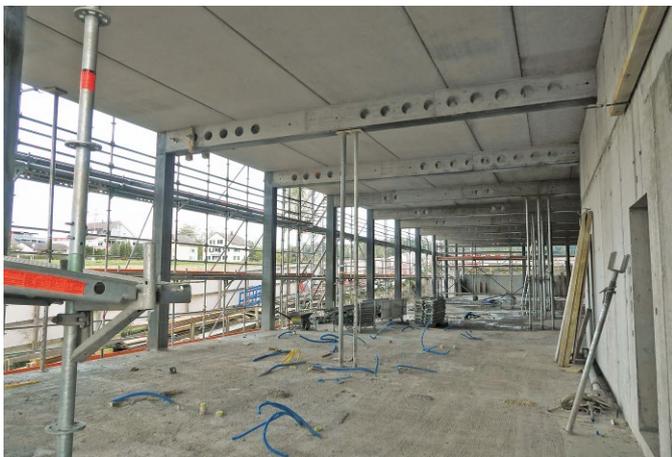


Bild 6. Konzeptschnitt Hallenbereich
Fig. 6. Section of the hall sectors



*Bild 7. Verbunddecke mit Kammerbetonträger HEB500
Fig. 7. Composite slab with partially encased composite beams*

Running Tracks hallenseitig mit Zugstangen an den Dachbindern aufgehängt. Dazwischen spannen die Slim-Floor-Träger über 6,8 m.

3.4 Regelkonstruktion Kopfbau

Haupttragelemente des Kopfbaus sind im Abstand von 4,45 m angeordnete Verbundträger (Bild 7) als Zweifeldträger mit Spannweiten von je 15 m. Diese lagern fassadenseitig per Knaggen-Verbindung auf den Stützen auf, wodurch sowohl eine axiale Krafteinleitung der Träger als auch die Kraftdurchleitung der Stützenkraft sichergestellt wird. Zudem ist der Stahl im Auflagerbereich durch den umgebenden Beton der Geschossdecke geschützt. Über dem Mittelaufleger sind die Träger gestoßen. Ein aufgeschweißtes Schwert gewährleistet die Durchleitung des Stützmoments. In vertikaler Richtung werden die Kräfte der darüberliegenden Geschosse durch den mit Rippen ausgesteiften Träger geleitet. Die gewählte Anordnung des Stoßes ermöglichte es, die Einzelträger am Boden mit Kammerbeton zu versehen und anschließend mittels Baukran zu montieren. Das zweite Endauflager bildet eine Wand des Haupttreppenhauses. Hier erfolgt die Krafteinleitung über Druckverteiplatten, die in Nischen des Wandquerschnitts eingelegt wurden.

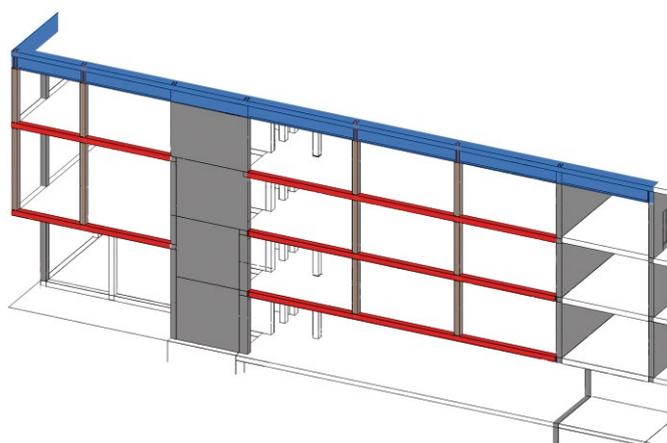
Einen Spezialfall stellt das Mittelaufleger über dem Erdgeschoss dar (Bild 8). Eine rahmenartige Pfostenkonstruktion gewährleistet hier die Momentenübertragung im Bereich des Höhenversatzes. Zur Abtragung der Schubkräfte in den Rahmenecken und zur Erhöhung der Kraftdurchleitung sind die HEM-Querschnitte der Pfosten mit Seitenblechen verstärkt. Bei den Verbundträgern in diesem Teilbereich wurde der Stoß abweichend zur üblichen Ausführung in den Momentennullpunkt verschoben.

3.5 Auskrantung Kopfbau

Im Eingangsbereich des Kopfbaus kragen die Obergeschosse rund 3,3 m über das Erdgeschoss aus, die Stützenstellungen verunmöglichten jedoch die Verwendung klassischer Kragträgerkonstruktionen. Um dennoch Stützenfreiheit in dieser Zone zu gewährleisten, wurde in der Fassadenebene des obersten Geschosses ein HEM900 als



*Bild 8. Durchlaufträger mit Höhenversatz
Fig. 8. Continuous beam with vertical offset*



*Bild 9. Auskrantung mit Abfangträger und Zugstützen
Fig. 9. Cantilever slab with transfer beam and floating columns*

Abfangträger mit einer Spannweite von 16 m vorgesehen, an welchem mittels Zugstützen die darunterliegenden Geschosse angehängt sind (Bild 9). Zwischen den Stützen spannen HEB300-Träger in Deckenstärke und generieren ein linienförmiges Auflager für die Filigranplatten. Die Zugstützen werden als Betonquerschnitte mit je vier durchlaufenden Gewi-Stangen ausgebildet, die nach der Montage des Abfangträgers von oben in einem Stück eingeführt und an den Enden verankert werden. Zur Vermeidung einer klaffenden Fuge zwischen Abfangträger und der obersten Stütze werden die Gewi-Stangen vorgespannt. Nach dem Vorspannen wird der Hohlraum zum Schutz der Zugstangen gegen Korrosion ausinjiziert.

3.6 Abfangung Beherbergungs- und Forschungstrakt

Zwischen der Eishalle und den oberen Hallen besteht ein Längenunterschied von 13 m. In dem daraus resultieren-

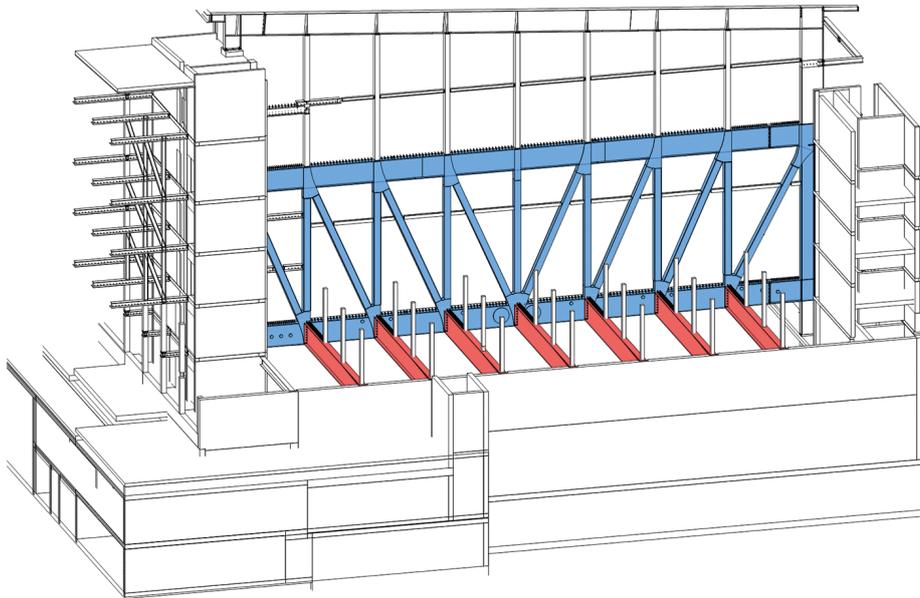


Bild 10. Abfangfachwerk und -binder Beherbergungs- und Forschungs trakt
Fig. 10. Transfer truss beam and girder of the accommodation and research wing

den Freiraum über dem Süden des Eisfelds wird ein Beherbergungs- und Forschungs trakt erstellt. Die hallenseitigen Stützen dieses Gebäudeteils sind auf Blechträgern in Deckenebene der Eishalle aufgelagert, die als Einfeldträger in Hallenlängsrichtung von der Außenwand zu einer Abfangkonstruktion spannen. Hierfür wurde das Rahmenfeld auf der letzten Achse der Dreifachsporthalle als geschosshohes Fachwerk ausgebildet (Bild 10). Durch dessen gedrungene Geometrie (Verhältnis Länge zu Höhe ca. 3:1) resultiert die Vertikalverformung vorwiegend aus der Längsdehnung der Ausfachungsstäbe. Deshalb kommen massige HHD-400x314-Profile zum Einsatz, die teilweise zusätzlich mit Seitenblechen gegen Ausknicken und zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit verstärkt sind.

Aufgrund der Steifigkeitsunterschiede zwischen den Stützauflegern des Beherbergungstrakts – südseitig die

steife Außenwand, nordseitig der vergleichsweise verformungsanfällige Abfangträger – ergibt sich eine horizontale Auslenkung in den oberen Geschossen. Zur Reduktion dieses Effekts wurde während des Baus auf eine Sprießung der Abfangung verzichtet und die eintretende Auslenkung sukzessive korrigiert.

Die Ausfachungen der Abfangkonstruktion wurden so ausgerichtet, dass die Flansche in der Fachwerkebene liegen. Somit konnte der Kraftschluss mit Knotenblechen erfolgen, wodurch die direkte Weiterleitung des Vertikal kraftanteils im Fachwerk ermöglicht wird (Bild 12). Die horizontalen Kräfte werden in die Gurte eingeleitet, die aus den Decken resultierenden zusätzlichen Vertikalkräfte werden an den Knotenpunkten mittels Rippen aus dem Gurtsteg in die Fachwerkstäbe eingeleitet (Bild 11).

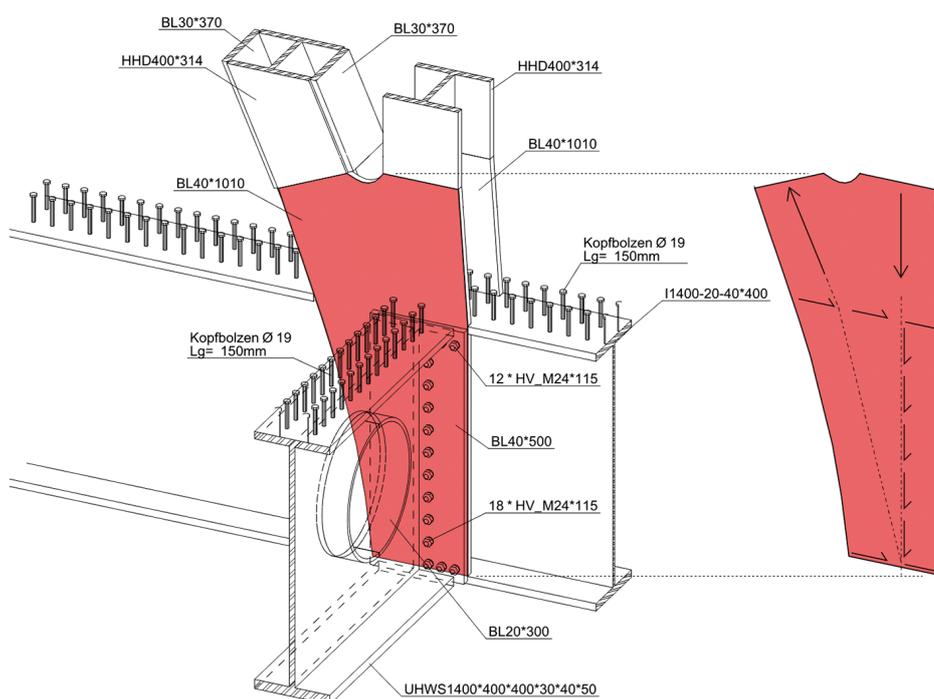


Bild 11. Fachwerkknoten mit Kräfteplan der Knotenbleche
Fig. 11. Node of the transfer truss beam with force diagram in junction plate



Bild 12. Fachwerkknoten vor Ort verschweißt
Fig. 12. Node of the transfer truss welded on site



Bild 13. Übersicht Baustelle
Fig. 13. Construction overview

4 Brandschutz

Die Kombination von Stahlbeton- und Stahlbaukonstruktionen stellte im Hinblick auf die Brandsicherheit eine große Herausforderung dar. Während bei den Bauteilen aus Stahlbeton der Brandschutz mittels konstruktiver Maßnahmen wie Betonüberdeckung und Einhaltung minimaler Bauteildicken erzielt werden kann, wurden für die Stahlbauteile verschiedene, sich ergänzende Maßnahmen konzipiert.

Bei den Rahmenstützen der Hallentragwerke und einem Teil der Verbundträger wird der Brandschutz mittels bewehrtem Kammerbeton sichergestellt. Hierbei werden die seitlichen Kammern der I-Profile ausbewehrt und -betoniert. Im Brandfall können die frei liegenden Flansche – beim Verbundträger entsprechend nur der Unterflansch – durch die Hitzeeinwirkung einen Großteil ihrer Festigkeit verlieren, die Kräfte werden dann auf den geschützten Steg und die Stahlbetonquerschnitte in den Kammern umgelagert. In analoger Weise wird der Brandschutz bei den Slim-Floor-Trägern gewährleistet, wo ebenfalls Zusatzbewehrung in den Trägerkammern in Verbindung mit dem Steg die Kräfte des beeinträchtigten Unterflansches aufnimmt.

Beim Stahlfachwerk kommt eine Brandschutzbekleidung aus Fermacell-Platten (2 × 15 mm) zum Einsatz. Diese ist nicht brennbar und bewirkt durch ihre wärmedämmende Eigenschaft eine stark verzögerte Erwärmung der zu schützenden Bauteile.

Die Rahmenriegel über dem Eisfeld und der Dreifachsporthalle werden mittels Beschichtung von ca. 0,6–0,8 mm Dicke brandgeschützt. Im Brandfall schäumt diese auf. Ab einer Temperatur von 120–200 °C bildet sich eine bis zu 24 mm dicke Dämmschicht, die gewährleistet, dass das zu schützende Stahlbauteil die für den Verlust der Tragfestigkeit maßgebende kritische Temperatur (500 °C) erst mit Verzögerung erreicht.

5 Fertigung und Montage

Das Versetzen der Deckenträger und der bis zu 2 t schweren vorfabrizierten Deckenelemente erfolgte komfortabel unter Einsatz der fix installierten Turmdrehkrane (Bild 13).

Die vorgesehene Montage der massiven Stahlrahmenstützen und -riegel für die Hallen- und Dachkonstruktionen mittels Mobilkran stellte indes eine erhebliche logistische Herausforderung dar. Es wurden verschiedene Standorte für den Kran evaluiert. Hierbei galt es, neben der maximalen Hublast von 25 t auch den Einsatzradius des entsprechenden Krantyps und die Positionierung der einzelnen Kranstützen zu berücksichtigen. Letztlich wurde ein Standort auf der Südwestseite des Gebäudes gewählt, die Kranlasten konnten hier direkt in bereits erstellte Stahlbetonwände der Untergeschosse abgeleitet werden.

Da die Stabilisierung der Hallenrahmen erst nach Fertigstellung der Betondecken gewährleistet ist, mussten im Bauzustand temporäre Montagesicherungen installiert werden. Die Stützenreihen wurden hierfür mit liegenden Auskreuzungen auf Höhe der Sporthallendecke gesichert, jene wiederum an vertikale Windverbände zwischen den ersten beiden Rahmenstützen angeschlossen. Da die Wände des Haupttreppenhauses zu diesem Zeitpunkt noch nicht durch die Treppenläufe ausgesteift waren, konnte die stabilisierende Wirkung der flankierenden Stahlbetonbauteile nicht ausgenutzt werden. Die Verbundträger des Kopfbaus wurden im Bauzustand zusätzlich mit je zwei Sprießen gegen Kippen gesichert.

Ausgewählte Projektbeteiligte, Zeitrahmen und Kenndaten

Bauherr	Dr. Hans-Peter Strelbel, Luzern
Generalunternehmung, Gesamtprojektleitung	Eberli Generalunternehmung AG, Sarnen
Architekt Projekt	Lüscher Architekten AG, Zürich
Architekt Ausführung	Axess Architekten AG, Zürich
Tragwerksplanung, Fassadenplanung	Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure AG, Zürich
Laborplaner	Tonelli AG, Gelterkinden
Elektroplaner, Brand- schutz, Tüengineering	Hefti, Hess, Martignoni Zug AG, Baar

Berichte

Kältetechnik/HLKS	Ingenieurbüro Bertozzi GmbH, Chur
HLKS	Eugen Bienz AG, Ebikon
Bauphysik, Akustik	RSP Bauphysik AG, Luzern
Stahlbauunternehmer	H. Wetter AG, Stetten
Bauunternehmer	ARGE OYM Hochbau
Elementbau (Decken)	Müller-Steinag Element AG, Rickenbach
Tiefbau	ARGE OYM Tiefbau
Projektierung	2016–2017
Realisierung	2017–2020
Nutzfläche	30 000 m ²
Bauvolumen	90 000 m ³
Stahltonnage	1 900 t
Kosten	100 Mio. SFR

Literatur

- [1] *Kuhlmann, U.* (Hrsg.): Stahlbaukalender 2018 – Verbundbau. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, 2018.
- [2] Stahlbau Zentrum Schweiz (Hrsg.): C1/12 steelwork – Verbundbau Bemessungstabeln. Zürich: Verlag Stahlbau Zentrum Schweiz, 2012.
- [3] Stahlbau Zentrum Schweiz (Hrsg.): steeldoc 02/18 (tec04:2018) – Verbundkonstruktionen im Stahlbau. Zürich: Verlag Stahlbau Zentrum Schweiz, 2018.
- [4] Stahlbau Zentrum Schweiz (Hrsg.): steeldoc 05/17 (tec02:2017) – Brandschutz im Stahlbau. Zürich: Verlag Stahlbau Zentrum Schweiz, 2017.

Autoren dieses Beitrages:

BSc FH Bauing. Reto Furrer
Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure AG
Limmatstrasse 275
CH-8005 Zürich
rfu@luechingermeyer.ch

Dipl.-Ing. Matthias Kunze
Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure AG
Limmatstrasse 275
CH-8005 Zürich
mku@luechingermeyer.ch