

01/22 steeldoc

Bildungsbauten



Editorial



Jessenvollenweider Architekten sanierten das Ensemble der Schulanlage Auen in Frauenfeld, eines exemplarischen Werks der «Solothurner Schule» aus den 1960er-Jahren, und ergänzten es mit drei neuen Pavillons. Das Projekt zeigt, wie nachhaltig Montagebau in Stahl und wie geeignet er dank seinen systemischen Qualitäten für den Schulhausbau ist. Die Schule wird dank der feinfühligsten Interpretation des denkmalgeschützten Bestandes und den präzisen Erweiterungen elegant ins 21. Jahrhundert transferiert und kann ihre Funktion für weitere Jahrzehnte erfüllen.

Das Projekt wurde 2021 mit einem Prix Acier ausgezeichnet (vgl. **steeldoc** 02+03/21 Prix Acier 2021).

Ab S. 27 werden die fünf ausgezeichneten Projekte des Prix Acier Student Award 2021 präsentiert.



Die pandemiebedingten Schulschließungen haben deutlich vor Augen geführt, wie wichtig der Präsenzunterricht ist. Als Orte des Austausches mit Gleichaltrigen und Lehrpersonen, des konzentrierten Lernens und engagierten Lehrens sind Bildungsbauten für die Gesellschaft von grosser Bedeutung. Die Architektur schafft geeignete Räume und bildet den Rahmen, in dem dieser Austausch stattfinden kann. Besonders wertvoll sind bauliche Strukturen, die sich einfach an veränderte Grundbedingungen und Schulformen anpassen lassen.

In diesem Heft werden Bildungsbauten vorgestellt, bei denen Stahlkonstruktionen die Erscheinung des Innen- und auch des Aussenraumes wesentlich prägen. Deren Vorteile sind aber auch funktionaler Art: Intelligent entworfene Tragwerke und Konstruktionsdetails ermöglichen flexible Gebäude mit adaptierbaren Grundrissen, die eine langfristige, nachhaltige Nutzung gewährleisten.

Die Planenden der Sekundarschule Laufen bringen es auf den Punkt: Ihr Ersatzneubau sei ein erster Umbauschritt, dem in einer dynamischen Zeit weitere folgen würden. Das kraftvolle Stahltragwerk folgt keinen Systemzwängen, sondern bildet ein pragmatisches Gerippe, das eine flexible Nutzung und Umnutzung unterstützt (ab S. 4). In der Hafenstadt Gent wird das gebäudehohe, offene Stahlgerüst zur Visitenkarte der Melopee-Schule und zum Garant, die Ansprüche der Bauherrschaft trotz den sehr engen Platzverhältnissen erfüllen zu können. In das Raumskelett sind Ebenen, Rampen und Treppen eingehängt, die als Spiel- und Freiflächen jeweils einer der dreidimensional ineinandergeschachtelten Funktionen zugeordnet sind (ab S. 8).

Die Skelettbauweise der zweigeschossigen Stahl-Beton-Hybridkonstruktion der Grundschule in Lebbeke ermöglichte eine kurze Bauzeit. Weiterer Vorteil der Konstruktion: Mobile Trennwände und ein stützenloser multifunktionaler Innenraum sorgen für maximale Flexibilität (ab S. 12). Modular, demontierbar, robust und wandelbar sollte das Tragsystem des ursprünglich als temporärer Bau angelegten Studierendenhauses der TU Braunschweig sein. Ein System mit schlanken Stahlprofilen, kombiniert mit vorfabrizierten Holzdecken- und Stahltrapezblechelementen, macht spätere bauliche Anpassung und Erweiterung mit moderatem Aufwand möglich (ab S. 16). Der Umbau zur Bath Schools of Art and Design garantiert den Fortbestand der denkmalgeschützten ehemaligen Möbelfabrik aus den 1970er-Jahren. Die adaptierfähige historische Stahlstruktur wird mit Ein- und Aufbauten ergänzt, die sich als Stahlrahmenkonstruktionen statisch unabhängig in den Bestand einfädeln (ab S. 22).

Eine inspirierende Lektüre wünscht Ihnen
Isabel Gutzwiller

Luftiges Studiergehäuse

Bauherrschaft

Land Niedersachsen, Technische Universität Braunschweig

Tragwerksplanung

knippershelbig Ingenieure

Architektur

Gustav Düsing & Max Hacke

Fertigstellung

2022



Situation, ohne Masstab.

Das neue Studierendenhaus der TU Braunschweig besteht aus einem System schlanker Stahlprofile, kombiniert mit vorfabriziert Holzdecken- und Stahltrapezblechelementen. Seine Konstruktion wird gleichermaßen von der architektonischen Leitidee wie vom tragwerksplanerischen Konzept charakterisiert. Modular, robust, einfach und so schlank wie möglich sollte es sein, um eine wandelbare Architektur zu schaffen.

Voraussichtlich im Juni 2022 können die Studierenden der TU Braunschweig ihr neues Gebäude in Beschlag nehmen. Es ist anzunehmen, dass dann wieder in Präsenz gelehrt werden kann. Die corona-bedingten Einschränkungen jedenfalls haben gezeigt, wie sehr das gemeinsame Lernen und Lehren im Studium gefehlt haben.

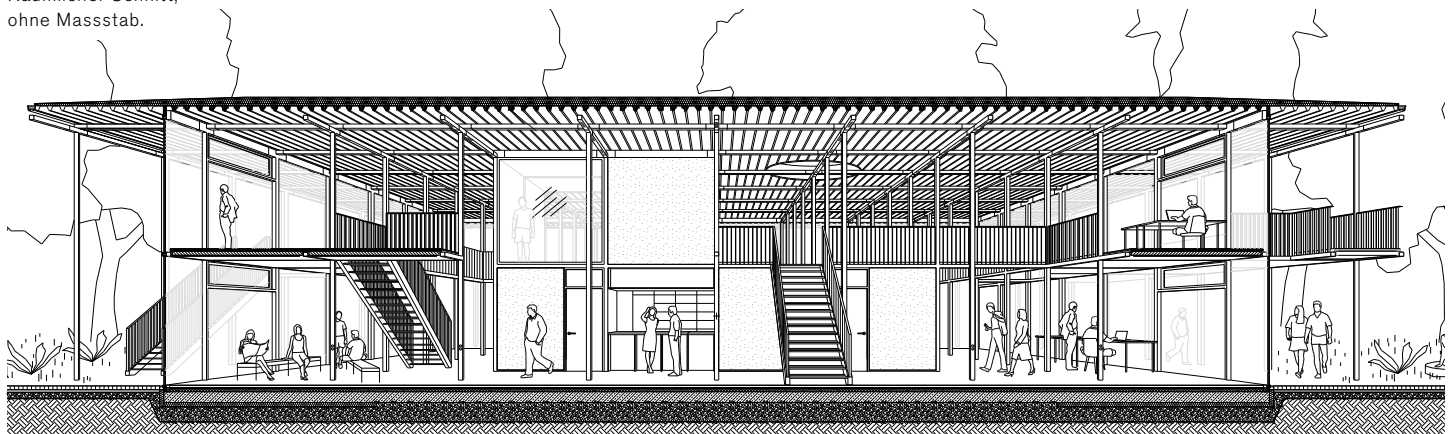
Leitidee und Raumkonzept

Der frei stehende Bau inmitten des Uni-Campus der TU Braunschweig vis-à-vis des Audimax bietet auf zwei Geschossen insgesamt 200 Aufenthalts- und Arbeitsplätze. Ein Haus, das den Studierenden offen steht, ein Ort zum Lernen, zum Austausch, zur Begegnung: Das ist Aufgabe und Idee des Gebäudes. «Hierarchielos und demokratisch in der Nutzung soll es sein und sein Innenleben, die Aktivitäten der Studierenden, nach aussen hin zeigen», sagt Gustav Düsing vom Architektenduo Düsing & Hacke aus Berlin. Die jungen Architekten und ehemaligen wissenschaftlichen Mitarbeiter haben den fakultäts-

internen Wettbewerb für das Studierendenhaus gewonnen. Im Vordergrund ihres Entwurfs soll der Raum, im Hintergrund seine Struktur stehen. Die beiden Architekten und die Tragwerksplaner setzten diesen Anspruch überzeugend im Baukörper um.

Von Norden her kommend, betritt man einen quadratischen Raum. Der Blick weitet sich über den offenen Grundriss der Etage und auch nach oben, denn sieben Lufträume unterschiedlichen Formats verbinden Erd- und Obergeschoss. Nur der Kern ist bestimmt von geschlossenen Bereichen, hier befinden sich eine Teeküche, Sanitärbereiche, Schließfächer und ein Seminarraum sowie die barrierefreie Erschließung mittels Hubliften. Studierende oder Gäste wählen sich einen der rund 80 Arbeitsplätze aus oder nehmen eine der vier Treppen ins Obergeschoss. Die dortigen Arbeitstische sind als Zeichensaalplätze geeignet und etwas privater als im Erdgeschoss in kleineren Gruppen angeordnet. An jeder Fassade schaffen überdachte Balkone – insgesamt

Räumlicher Schnitt, ohne Masstab.





Überdachte Balkone stellen die Verbindung vom Innen- zum Aussenraum her. Die Treppen dienen der direkten Erschliessung des Obergeschosses von aussen.

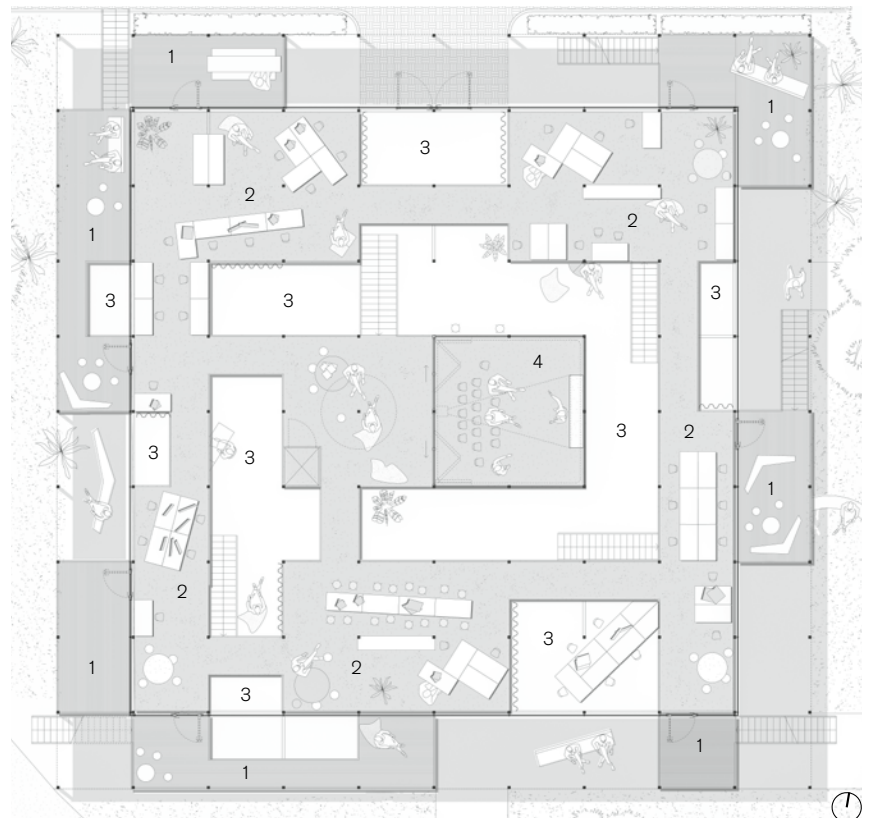
Grundriss Obergeschoss, M 1:300.

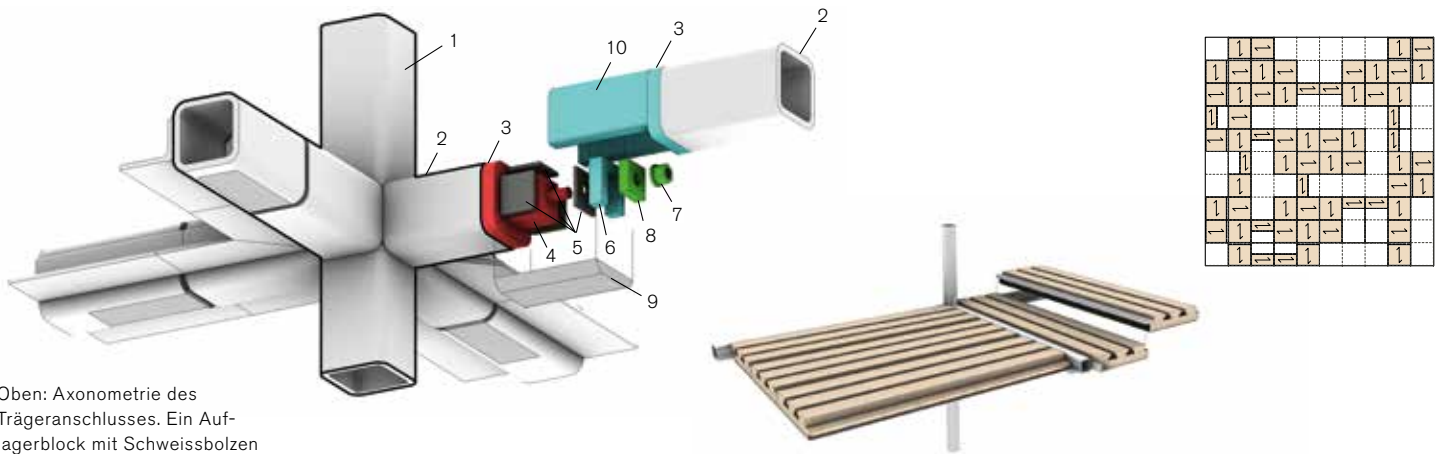
- 1 Balkon
- 2 Lernplätze
- 3 Luftraum
- 4 Seminarraum

sieben – den Bezug zum Aussenraum. Mit fünf Treppen dienen sie auch der Erschliessung von aussen. Die Architekten nennen diesen maximal offenen Innenraum «Ein-Raum-Konzept». Eine Glasfassade, die feingliedrige Tragstruktur und ein umlaufendes Vordach machen das Motiv des fließenden Raums spürbar – nicht nur zwischen innen und aussen, sondern auch in der Vertikalen. Ursprünglich als temporärer Bau gedacht, sollte sein Tragsystem modular, demontierbar, robust und wandelbar sein. Inzwischen ist das Studierendenhaus dauerhaft verortet. Der Leitgedanke jedoch ist geblieben.

Konstruktion und Tragwerk

Mit Beginn der Planung formulierten die Planenden entsprechende Anforderungen, um den konzeptionellen Entwurfsgedanken konsequent zu verfolgen. Vor dem Hintergrund einer wirtschaftlichen und materialgerechten Konstruktion sind es deren visuelle Klarheit, eine ablesbare Tragwerkshierarchie, Details einfach zu fügen und zu trennen, ein schlankes Tragwerk mit massstäblich schlanken Knotendetails und schliesslich ein Brandschutz in F30-Qualität. Ein Stahlskelettbau in Leichtbauweise war die Antwort auf diese Anforderungen. Das Stützenraster bildet auf der konventionellen Bodenplatte aus 25-cm-WU-Beton und Einzelfundamenten für das umlaufende Vordach ein gleichteiliges Raumtragwerk mit einer Achslänge von 3 m.





Oben: Axonometrie des Trägeranschlusses. Ein Auflagerblock mit Schweissbolzen und Kopfplatte (im Modell rot) wird mit Auflagerstück und Kopfplatte (blau) um den Auflagerblock gelegt und an der Gewindestange mit zusätzlicher Unterlagscheibe verschraubt (grün). Eine Abdeckplatte (grau) verschliesst die unterseitige Montageöffnung. Sie wird kaum wahrnehmbar mit Senkkopfschrauben in der Trägerkopffläche befestigt.

- 1 SHS 100 × 10 mm Entwässerungsstütze
- 2 SHS 100 × 10 mm
- 3 Kopfplatte, $t = 20$ mm S355
- 4 Auflagerblock S355 55 × 55 × 50 mm
- 5 Seitliche und obere Scheiben für Toleranzausgleich ± 5 mm, 55 × 50 × 5 mm, S355, mit Lagesicherung
- 6 Kopfplatte S355, $t = 20$ mm, Ausschnitt 49 × 28 mm
- 7 Schweissbolzen M 16, 8.8 (bspw. Köco PD K800)
- 8 Zusätzliche Unterlagscheibe, 45 × 45 × 15 mm, S 355
- 9 Unterseitige Montageöffnung mit angeschraubter Abdeckung, $t = 15$ mm (nicht tragend)
- 10 Auflagerstück

Oben rechts: Die Decke zum Obergeschoss besteht aus Brettspertholz-Rippenelementen mit einer Breite von 62,5 cm. Sie sind alternierend verlegt und lagern auf L-Profilen, die seitlich an den Trägern angeschweisst sind.

«Die Herausforderung an die Tragwerksplanung bestand darin, die Funktionalität des Gebäude-tragwerks mit den formulierten Anforderungen in Einklang zu bringen», kommentiert Tragwerksplaner Dr. Jan Mittelstädt vom Ingenieurbüro knippershelbig. Das Ergebnis resultiert in Quadrathohlprofilen SHS (Square Hollow Section) 100 × 10 mm der Güte S355, verwendet als biege- und normalkraftbeanspruchte Träger und Stützen. Die Stützen wurden am Fusspunkt biegesteif eingespannt, sie sind jeweils mit einer Fussplatte verschweisst. Vier Hülsenanker mit einem Gewindestab, jeweils in einer Ecke platziert, nehmen die Zugkräfte auf, vier Scherbolzen, jeweils mittig zwischen zwei Hülsenanker gesetzt, die Schubkräfte. Die verschraubte Fügung erleichtert die Vorfertigung, Montage und mögliche Demontage. Justierschrauben in der Vergussfuge unterhalb der Fussplatten ermöglichen den Ausgleich von Toleranzen aus der Herstellung und Montage (vgl. Detail unten). An den Stützen mit ihren auskragenden Trägerauflagern schliessen die Geschoss- und Dachträger z.T. allseitig gelenkig an.

Eine Pfosten-Riegel-Konstruktion bildet die Fassade. Ihre 96 mm breiten Aufsatzprofile aus pulverbeschichtetem Aluminium werden direkt auf das Primärtragwerk geschraubt (vgl. Detail S. 20). Wo eine weitere Unterteilung erforderlich ist, wie an den Türen und Oberlichtern, stellen 56 mm breite Fassaden-Aufsatzprofile den Übergang zum Tragwerk her. Diese sekundäre Fassadenunterkonstruktion aus schlanken Rechteck-Hohlprofilen, deren Ausseradien mit 15 mm genau auf jene der Primärstützen und -träger abgestimmt sind, ist statisch unabhängig vom Primärtragwerk ausgeführt.

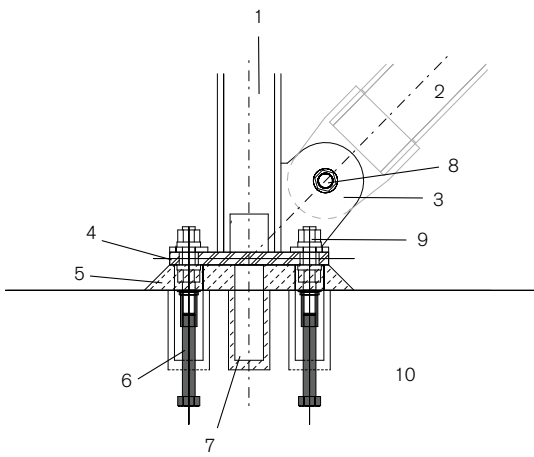
Das Flachdach als weiteres konstruktives Element hat einen konventionellen Aufbau aus 100 mm hohen Stahl-Trapezprofilblechen. Die nicht brennbare Gefälledämmung dichtet eine Kunststoffdachbahn ab. Die Decken aus Brettspertholz-Rippenelementen wurden zwischen die Träger positioniert. Sie lagern auf L-Profilen (80 × 60 × 7 mm, S355), die seitlich an den Trägern angeschweisst werden.

Das minimiert die Stärke des Deckenaufbaus. Um die Beanspruchungen der Träger zu reduzieren, sind die Deckenelemente alternierend ausgerichtet. Die Regelfelder werden also nur halbseitig beansprucht. Mit diesem Trick konnte man die Standardquerschnitte der Stützen auch für die Träger beibehalten. Zudem liegen die Geschoss-träger damit hierarchielos in einer Ebene.

Für den Tragwerksentwurf wurden die Anforderungen aus der Gebrauchstauglichkeit der Konstruktion massgebend für die Profilwahl und Verortung der aussteifenden Bauteile. Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit umfassen dabei unter anderem die Umsetzung nicht wahrzunehmender Verformungen des Tragwerks, die Wahrung der dauerhaften Gebäudedichtigkeit am Übergang zwischen dem Tragwerk und der Fassade sowie die Berücksichtigung einer Schwingungsanfälligkeit schlanker Konstruktionslösungen. Drei Kriterien, die bei der allseits sichtbaren schlanken Tragstruktur durchaus besondere Beachtung finden mussten.

Versteckte Details

Die Trägeranschlüsse erfüllen höchste Erwartungen an Gestaltung, Konstruktion und Statik, denn sie müssen sich einerseits visuell zurücknehmen, andererseits aus der Bauweise resultierende und materialbedingte Toleranzen aufnehmen sowie die Einwirkungen aus Normalkraft, Querkraft und Torsionsmoment. Ziel war eine visuelle «Reinheit des Knotens», daher wurde der Fügepunkt von der Stütze abgerückt. Betrachtet man das Fügedetail, so wird der Blick bewusst vom Knotenpunkt wegelenkt. Dazu wird ein 15 cm kurzer Trägerstumpf, der Trägeranschluss, an die Stütze angeschweisst. Über einen Auflagerblock an seiner Kopfplatte wird der Träger bauseits «übergestülpt» und mit dem Gewindebolzen am Auflagerblock verschraubt. Diese Funktion übernimmt ein nach unten offenes Auflagerstück mit eingeschweisster Kopfplatte. Seitliche Futterbleche um den Auflagerblock herum sorgen für einen Toleranzausgleich und Kontaktfläche zur Übertragung der Torsionsbeanspruchungen. Eine



Abdeckplatte verschliesst die unterseitige Montageöffnung. Sie wird kaum wahrnehmbar mit Senkkopfschrauben in der Trägerkopfplatte befestigt.

Die Klarheit und Transparenz des Tragwerks sollte in der Wahrnehmung von innen und aussen nicht durch Aussteifungen gestört werden, daher wurden die im Stahlskelettbau üblicherweise sichtbaren Diagonalen, die aussteifenden Druck- und Zugstäbe, in die Treppenwangen und wenigen geschlossenen Wandbereichen verlegt. An Fahnenblechen an den Enden der Wandstützen sind die Diagonalstäbe mit Gewindebolzen und Muttern verschraubt. Drei Fachwerkkriegel, verborgen in zwei Meter hohen Schrankwänden, übernehmen eine zusätzliche Aussteifung im Obergeschoss. Die Aussteifung in der horizontalen Ebene übernehmen Verbände oberhalb der Trapezblechkonstruktion im Dach.

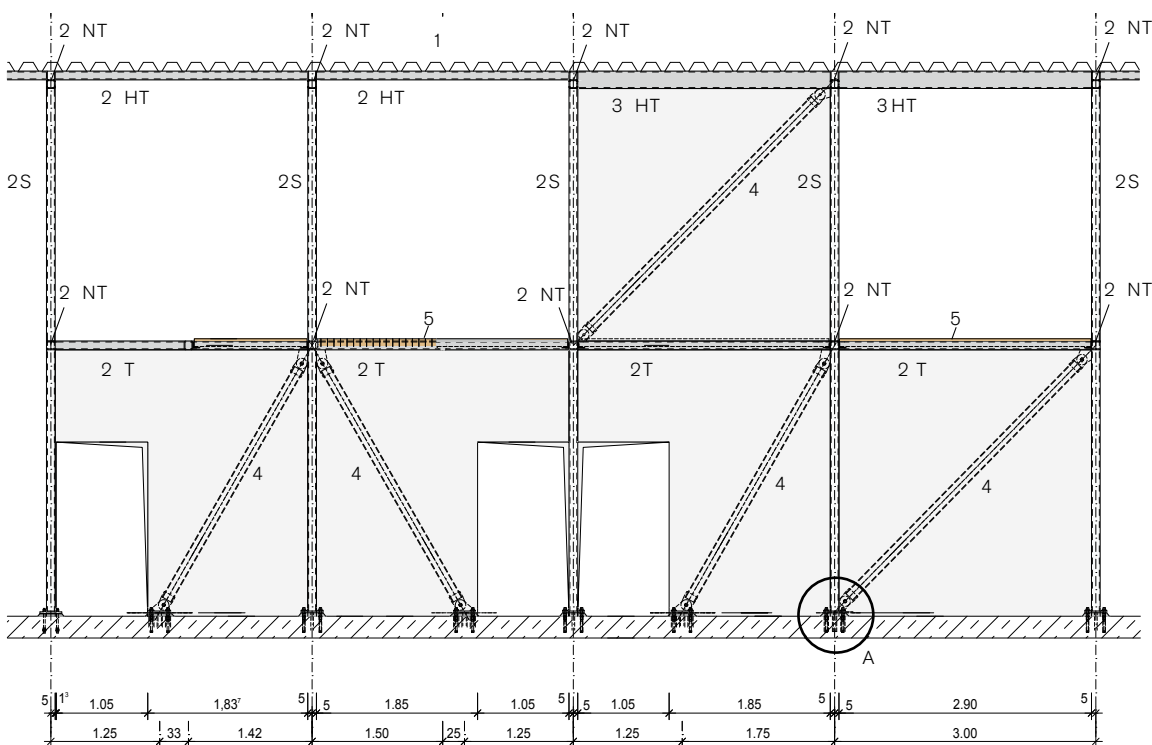
Iterativ planen sichert Ziele und Qualität

Die Planung erfolgte mit allen Beteiligten von Beginn an in einem iterativen Prozess. Die gewünschte Detailarmut war vor allem bei den Trägeranschlüssen relevant. Sie wird anhand eines Regeldetails in acht variierenden Punkten hinsichtlich Materialdicke und Geometrie realisiert. In einer baubegleitenden Planung konnte man mit der ausführenden Stahlbau-firma die Leitdetails optimieren, zum Zeitpunkt der Vergabe konnte man Einsparpotenziale vorsehen und im Innenausbau und in der Brandschutzbeschichtung realisieren.

Oben: Klarheit und Transparenz war den Architekten wichtig. Aussteifende Diagonalen wie Druck- und Zugverbände verlegten sie deshalb in Treppenwangen und Wände.

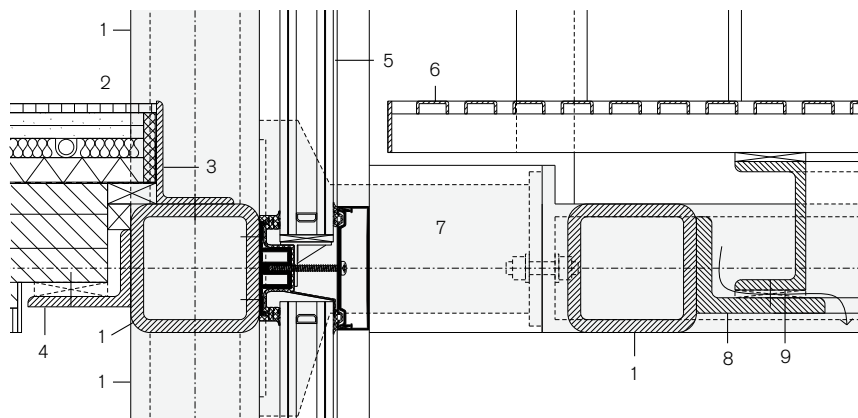
Oben links: Detail Fusspunkt Stütze, M 1:15.

- 1 SHS 100 x 10 mm
- 2 RHS 120 x 60 x 8 mm
- 3 Fahnenblech, S355, t = 12 mm
- 4 Stahlplatte, 250 x 250 x 20 mm
- 5 Mörtelschicht, t = 40 mm
- 6 4 x Hülseanker, M20 x 180, 8.8
- 7 4 x Scherbolzen Ø 45 mm, l = 150 mm
- 8 Bolzen M22, 8.8
- 9 4 x M20 8.8 Gewindestablänge = 135 mm
- 10 Bodenplatte, h = 25 cm



Konstruktionsübersicht der Wandaussteifungen, M 1:90.

- 1 FischerTRAPEZ AK 100/275
- 2 SHS 100 x 10 mm
- 3 SHS 200 x 100 x 10
- 4 RHS 120 x 60 x 8 mm Aussteifung Diagonale
- 5 Lignotrend Rippe Q3 Z1 Akustik (116) 2869 x 2869 mm
- HT Hauptträger
- NT Nebenträger
- S Stütze
- T Träger
- A Detail Fusspunkt Stütze



Vertikalschnitt Anschluss
Festverglasung OG an
Balkon, M 1:5.

- 1 Stahlträger Hohlprofil
100 × 100 × 10 mm
- 2 Bodenaufbau innen:
Teppichboden,
Vollholzelement als
tragende Platte,
Lignotrend Rippe Q3 Z1
Akustik (116)
- 3 Stahlwinkel Abschluss
- 4 Stahlwinkel Auflager
- 5 2-fach Isolierverglasung
 $U_g = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$;
g-Wert 0,37
- 6 Barfussrost 40 mm,
gesandet und gepulvert,
Rutschfestigkeitsklasse
R11
- 7 Stahlschwert (Fassaden-
durchdringung)
- 8 Stahlwinkel Auflager
- 9 Geschweisste Balkon-
unterkonstruktion als
Rahmen aus 50 × 100 mm
Stahl-C-Profilen (gemäss
Statik), F30-beschichtet

Ein temporäres Gebäude hätte keinen besonderen Brandschutz erfordert, daher sollte die Stahlkonstruktion ursprünglich materialsichtig bleiben. Die aktuellen Anforderungen der Brandschutzklasse F30 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten erfüllt nun eine reaktive Brandschutzbeschichtung. Fünf Schichten hätten eine glattere Oberfläche ergeben, weniger Schichten eine etwas rauere, dafür war der Preis deutlich günstiger. Man entschied sich für Letzteres.

Zur Qualitätssicherung wurde ein Mock-up des Tragwerks erstellt, an dem die Brandschutzbeschichtung getestet wurde. Besonderes Augenmerk richtete man auch auf die Schweißnahtdicken, die Toleranzen bei Fugen und auf geometrische Versätze. Das Musterbauteil sicherte die Herstellung, die Gestalt und schliesslich auch den Preis.

Vorfertigung im Vorteil

Die Potenziale der Vorfertigung konnten voll ausgenutzt werden: Aus dem Planungsprozess heraus wurde eine hohe Anzahl gleicher Knoten, gleiche Elementlängen, gleiche Querschnitte und gleiche Fügeprinzipien vorgesehen. Die Primärstruktur aus Stützen mit Fussplatten, Trägern mit Trägeranschlüssen, Treppen, Geländern, Trapezprofilen sowie aussteifenden Bauteilen und den Holzdeckenelementen wurde vorgefertigt auf die Baustelle geliefert. Auch die Brandschutzbeschichtung der tragenden Stahlbauteile erfolgte werkseitig. Bei den Einzelelementen beträgt der Vorfertigungsgrad 100%. Zur Vereinfachung der konstruktiven Details wurden die Knotenpunkte in Gruppen unterschiedlicher Beanspruchungen unterteilt. Damit konnten komplexe Knoten reduziert werden, sodass sich Sonderkonstruktionen, zum Beispiel das Einschweissen von Steifen oder die Anpassung der Wandungsstärken, weitgehend erübrigten.

Das Raumtragwerk aus gleich langen und gleich dimensionierten Stützen und Trägern ermöglichte eine Fertigung hoher Stückzahlen; auch die Träger-

anschlüsse in acht Varianten konnten in einer Stückzahl von 5 bis zu 224 hergestellt werden. Die hohen Stückzahlen wie auch die Verwendung marktgängiger und handelsüblicher Grundprofile führten zu einer günstigen Preisgestaltung.

Die Bauteillängen wurden so gewählt, dass sie einfach zerlegt, transportiert und nach Anpassung der Anschlussbereiche wiederverwendet werden können. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrads konnte die Tragstruktur nicht nur sehr schnell montiert werden, er trägt auch zur Qualitätssicherung der Stossfugen bei. Was sich unter Umständen – bei räumlich beengten Verhältnissen – als logistisches Problem herausstellen kann, spielte hier keine Rolle. Die schlanken Bauelemente konnten bei Bedarf platzsparend gelagert werden, meist jedoch wurden sie just in time geliefert und montiert. Für die Ausführung konnte eine Firma gewählt werden, die die Qualitätsanforderungen der Montage vor der Vergabe erfasst hatte und entsprechende Referenzen nachweisen konnte. Denn trotz der vermeintlichen Simplität ist ein hohes Mass an Fertigungs- und Montagegenauigkeit erforderlich, um die entsprechende Filigranität und Schnittstelle zur Fassadenplanung sicherstellen zu können.

Modularität und Anpassbarkeit

Das Tragwerk, die Primärstruktur, macht als modulares, demontierbares System eine spätere bauliche Anpassung und Erweiterung mit moderatem Aufwand möglich. Die Ingenieure legten Wert darauf, auf möglichst viele Individualisierungen (Bohrungen, Ausschnitte) zu verzichten und vor allem die Montage und Demontage einfach zu machen. Die meisten Bauteile sind verschraubt. Neben den Schraubverbindungen bestehen Steckverbindungen zum Kontaktschluss an den Trägerauflagern. Elektrische Leitungen und Steckdosen werden in die Hohlprofile integriert; sie sind über Deckklappen direkt zugänglich. Daher lassen sie sich auch wieder leicht demontieren, ein Vorteil gegenüber Montagearten, die mit dem Baukörper fest verbunden sind. Die vordefinierten Öffnungen für die Installationsleitungen in den Stützen werden während der Vorfertigung im Werk ausgespart. Das macht eine exakte Planung nötig, denn bauseits sind kaum mehr Änderungen möglich oder führen zu unschönen Ausführungen.

Der 3-Meter-Raster bestimmt nicht nur das Tragwerk, sondern auch den Ausbau. Als quadratische Plattformen bilden die Deckenelemente eine Art «Arbeitsinseln» und setzen die Leichtbauweise fort. Die enge Stützenstellung ermöglicht eine variable

Nutzung, denn mit ihr wird die Fläche gleichmässig und nutzungsneutral mit Strom, Datenanschluss und Beleuchtung ausgestattet, da Strom- und Medienanschlüsse in den Stützen geführt werden. So nehmen Raster und Konstruktion auch Einfluss auf den Möblierungsmaßstab, werden gar zum Möbel.

Der Unterlagsboden wird aus Fertigelementen gelegt, somit ist er leicht wieder rückzubauen. Selbst die Fassade ist demontierbar, denn ihre Aufsatzprofile sind mit den Trägern und Stützen des Tragwerks verschraubt. Werden ihre Anpressprofile gelöst und die Scheiben entnommen, lässt sich die Fassade in ihre Bestandteile zerlegen. Bis auf die Bodenplatte und die Punktfundamente ist das Gebäude weitestgehend ohne Beton ausgeführt. Bei einer Demontage lassen sich die Bauteile nahezu sortenrein trennen und weiter- oder sogar wiederverwenden. Gleiches hätte man auch mit einer Holzbauweise erreicht, jedoch zulasten des filigranen Tragwerks, das als Leitmotiv im Entwurfsfokus stand. Wird – wie in diesem Gebäude – auf die Reduktion von tragenden Strukturen und die leichte Trennbarkeit von Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur geachtet, erreicht man eine hohe Anpassbarkeit, die auf zukünftige Anforderungen flexibel reagieren kann.

Raumkomfort schaffen

Das filigrane Tragwerk und das Ein-Raum-Konzept tragen zu einer guten Flächeneffizienz bei. Den grossen Anteil an «nicht nutzbaren» Lufträumen kompensieren Verkehrs- und Nutzflächen, die fließend ineinander übergehen. Typische flurartige, monofunktionale Erschliessungsflächen entfallen. Die leichte Bauweise bedeutet allerdings auch wenig Masse, die zu einer guten Raumakustik beitragen könnte. Diesem Nachteil begegnet man im Ausbau mit schalldämpfenden Materialien.

Die hohe Transparenz führt zu einem guten und gleichmässigen Lichteinfall an den Arbeitsplätzen. Der hohe Verglasungsanteil der Fassade in Kombination mit der Leichtbauweise birgt jedoch die Gefahr einer Überhitzung der Räume im Sommer. Dagegen wirken eine Sonnenschutzverglasung und der baulich-konstruktive Sonnenschutz des umlaufenden Vordachs und der Balkone sowie die zahlreichen, nahe stehenden Bäume. Zum Raumkomfort trägt auch der Heizunterlagsboden im Erdgeschoss bei: Mit einem Aufbau von 50 mm bringt er eine Masse ein, die einen Wärmeeintrag im Sommer puffern kann. Der Betreiber setzt auf eine natürliche Lüftung. Fassadenlüfterprofile sichern die Grundbelüftung. Kippoberlichter in der Fassade



sowie ein mittiges zentrales Oberlicht im Dach lassen sich zentral steuern und versorgen die Nutzerinnen und Nutzer mit frischer Luft.

Der offene Grundriss der im Lichten 2,90 m hohen Geschosse wirkt einladend und begünstigt die Kommunikation. Das feine Tragwerk vermittelt eine Leichtigkeit, die durch die Transparenz der vollverglasten Pfosten-Riegel-Konstruktion der Fassade noch betont wird. Das künftige Leben in dem stählernen Kubus und seiner hellen, heiteren Lernatmosphäre dürfte den umgebenden Campus spürbar aufwerten.

Das Tragwerk macht als modulares, demontierbares System eine spätere bauliche Anpassung und Erweiterung mit moderatem Aufwand möglich. Die enge Stützenstellung ermöglicht eine variable Nutzung. Strom und Medienanschlüsse werden in den Stützen geführt und die Flächen gleichmässig und nutzungsneutral bespielbar.

Projekt Studierendenhaus TU Braunschweig

Ort Braunschweig (D)

Bauherrschaft Land Niedersachsen, Technische Universität Braunschweig (D)

Tragwerksplanung knippershelbig Ingenieure GmbH, Berlin (D)

Architektur Gustav Düsing & Max Hacke GbR, Berlin (D)

Stahlbauunternehmen Cornils GmbH, Bergen (D)

Konstruktionsart Stahlskelettbau

Vorfertigung und Montage Stützenprofile einschliesslich Trägeranschlüsse für Riegel- und Fusspunktverbindungen; Riegel (Träger), Treppen, Geländer, Dachtrapezprofile, aussteifende Diagonalstreben und Fachwerke, Holzdeckenelemente

Stahlsorten S235; S355

Tonnage ca. 115 t

BGF 1313 m²

Abmessungen 31,10 m × 31,10 × 7,00 m

Nutzung Lern-, Aufenthalts- und Arbeitsräume für 200 Studierende

Gesamtkosten ca. 5,0 Mio. Euro

Bauzeit ca. 26 Monate (pandemiebedingte Verzögerungen, auch Kampfmittelbeseitigung)

Fertigstellung Juni 2022 (voraussichtlich)

Brand- und Oberflächenschutz F30-DSB-Brandschutzbeschichtung (werksseitig) der tragenden Bauteile mit dem Produkt Sika Unitherm Platinum

Energieeffizienz/Nachhaltigkeit EnEV-Standard, regenerative Energienutzung durch zwei Wärmesonden

