

PROJEKT 3 // WERKSTATTGEBÄUDE

Obendrauf und außenrum	28
Konstruktion: Die Mischung macht's	30
Steckbrief	32
Kann ich das auch?	35

Werkstattgebäude

Obendrauf und außenrum

Die übergestülpte Holzkonstruktion mit neuem Foyer macht das ehemalige Werkstattgebäude zu einem Hingucker mit hohen räumlichen Qualitäten.

Ein ehemaliges Werkstattgebäude der Deutschen Bahn in der Nähe des Westbahnhofs in Aachen sollte zukünftig Büros beherbergen und aufgestockt werden. Dem beauftragten Büro raumwerk.architekten aus Köln gelang es, die Nutzfläche des Gebäuderiegels aus den 1960er Jahren mehr als zu verdoppeln und ihm ein neues Aussehen zu verleihen.

Die Architekten erweiterten den Bestandsbau nicht einfach nur um ein Geschoss, sondern passten ihn an moderne Nutzungsanforderungen an, indem sie ihn an einer Längsseite durch ein teilweise über zwei Geschosse reichendes Foyer ergänzten, um die Erschließung neu zu organisieren. Sie stülpten eine speziell geformte Holzkonstruktion wie einen übergroßen Deckel mit unterschiedlich hohen Seitenflächen

mit viel „Spiel“ über den Bestand. Wesentliches Merkmal der Konstruktion ist der polygonartige Verlauf der Außenwände, die in der Ansicht als mehrfach geknickte Fassadenfläche erscheinen.

Neuer Raum über und neben dem Bestandsbau

Der etwa 52 m lange und nur etwa 5,75 m breite Mauerwerks-Bestandsbau wird allseitig über seine Bestandsmauern hinaus von der Holzkonstruktion überdeckt.

Sie ist knapp 56 m lang und variiert in der Breite zwischen 7,20 m und 10,90 m. Dabei reicht sie auf der Straßenseite nur bis zu 1 m über die Bestandsmauer hinaus, auf der anderen Längsseite bildet die große Restbreite das neue Foyer aus. Entsprechend dem Außenwandverlauf



▲ Große Teile der Fassade sind geschlossen, da das Foyer als Pufferzone gegen Verkehrslärm und Hitze fungieren soll

ändert sich die Foyerbreite über die Länge des Gebäudes und misst zwischen 1,50 m und rund 3,80 m. Auf diese Weise ließen sich die sehr kleinen Büroeinheiten des Bestandsbaus in ihrer Tiefe vergrößern, da der Erschließungsbereich zu den neuen Büro- und Schulungsräumen nun vor der ehemaligen Außenwand liegt.

Im Geschoss auf Höhe der Gleisebene (als Obergeschoss bezeichnet) führt der neue Foyerbereich direkt zu den Räumen, während der Zugang im aufgestockten (Dach-)Geschoss über eine Galerie erfolgt.

Da sich der Gebäuderiegel an die Böschung des Bahndamms anlehnt, erscheint der „Neubau“ nun von der Straßenseite her als Dreigeschossiger mit einseitig belichtetem Erdgeschoss, auf der Gleisseite dagegen als Zweigeschossiger mit vorgelagertem Foyer über die gesamte Längsseite.

Die markante Optik des sanierten Gebäudes ergibt sich vor allem durch die geknickte Fassadenfläche der gleisseitigen Außenwand sowie durch das beidseitige Herausschieben des neuen Baukörpers über die Grundmauern der Bestandsstirnseiten hinaus.

Die „Fassaden-Faltung“ reagiert auf das geltende Baurecht. Das Bahngelände weist ein Konglomerat von Flurstücken mit schwer nachvollziehbaren Grenzen auf. Das Baugrundstück ist ein daraus ausparzelliertes Flurstück.

Die Taillierung des Gebäudes ergab sich wegen eines Hochspannungsmastes der Bahn. Schließlich musste auch noch eine 3,0 m breite Umfahrung des Gebäudes gewährleistet sein, da der Parkplatz auf der Nord-West-Seite lediglich auf diesem Weg zu erreichen ist. ■

► Eine übergestülpte Holzkonstruktion ermöglichte die Aufstockung ebenso wie eine Grundrisseingestaltung der Bestands-geschosse





▲ Der Hochspannungsmast machte eine Falte in der Fassade notwendig

Konstruktion

Die Mischung macht's

Wegen der komplexen Form entschieden sich die Planer dazu, BSP mit Holzrahmenbau zu kombinieren.

Die Entscheidung für eine Tragkonstruktion aus Holz sei aufgrund der begrenzt einzubringenden Lasten schon früh gefallen, erzählte Marc Hübert, Büro- und Projektleiter von raumwerk.architekten, über die Planung und ergänzt: „Für die Fassade hatten wir über eine Bekleidung mit Stahl-Blechkassetten nachgedacht. Wegen der komplexen Form erwies sich diese Variante jedoch als zu teuer. Aber auch aus Schallschutzgründen stellt der Holzbau eindeutig die bessere Alternative dar.“ So entschieden die Planer, den Bestand mit einer Mischung aus

Holzmassiv- und Holzständerbauweise und einer einheitlichen Bekleidung aus Furnierschichtholz(FSH)-Platten zu ergänzen.

Dafür hat man zunächst auf die Attika des vorhandenen Flachdaches eine 20 cm dicke Stahlbetondecke (Filigrandeckenplatte mit Ortbeton) aufgebracht.

Sie krägt in den Foyerbereich, also an der gleiszugewandten Längsseite, über die Bestandswand hinaus aus und bildet die Galerie sowie in Verlängerung davor und dahinter die Geschossdecke. „Hier hätten wir sehr gerne mit einer Holzdecke gearbeitet,

Die hätte jedoch aus Brandschutzgründen beplankt werden müssen und wäre dann teurer gekommen als die Stahlbetondecke. Daher fiel die Wahl auf Letztere“, so Hübert.

Auf die Decke wurde dann in der Ebene der ehemaligen Außenwände eine F90-Stahlbeton-Innenwand gestellt. Drei Stahlbeton-Querwände steifen das Dachgeschoss (DG) in Querrichtung aus und dienen gleichzeitig zur Aufnahme und Weiterleitung der Erdbebenlasten in Wandebene. Das Gebäude liegt in Erdbebenzone 2. Die Querwände dienen zudem als Auflager für die

Dachelemente, mit denen sie schubfest verbunden sind, sodass diese als aussteifende Scheibe wirken können.

Für die Gebäudehülle an der Straßenseite, den auskragenden Giebelseiten und teilweise der gefalteten neuen Längswand zur Gleisseite hin kamen 14,7 cm dicke Brettsperrholz(BSP)-Elemente mit bereits ausgefrästen Fensteröffnungen zum Einsatz. Sie wurden auf die neue Decke geschraubt und mit Bolzenankern fixiert.

Die Fassade zur Straße hin ist im Dachgeschoss ebenfalls leicht gefaltet, wenn auch lange nicht so stark wie auf der Gleisseite. Sie krägt bis zu 1,0 m über die Bestandswand hinaus aus.

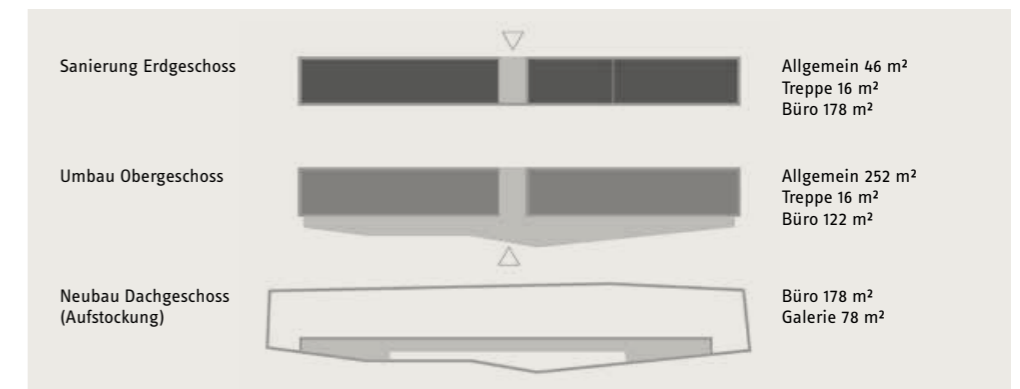
Ausgebildet wird diese „Faltwand“ mithilfe der neuen Geschossdecke, deren Betonfertigteile so vorproduziert wurden, dass ihre außen liegenden Ränder den Polygonzug der Fassade nachbilden. So konnten die BSP-Elemente an deren Kanten entlang entsprechend abgestellt und angeschlossen werden. Danach wurden die 16,5 cm dicken BSP-Platten der Dachdecke auf der Innen- und Außenwand verlegt und mit ihnen verschraubt.

Auf die BSP-Wände folgen Fassadenstiele aus Konstruktionsvollholz (KVH, b/h: 8 cm x 18 cm, e = 60 cm) mit dazwischen eingefügter Dämmung. Den Abschluss bilden 27 mm dicke FSH-Platten aus Kerto-Q. Das rund 35 cm dicke Wandpaket erreicht einen U-Wert von 0,22 W/(m²K).

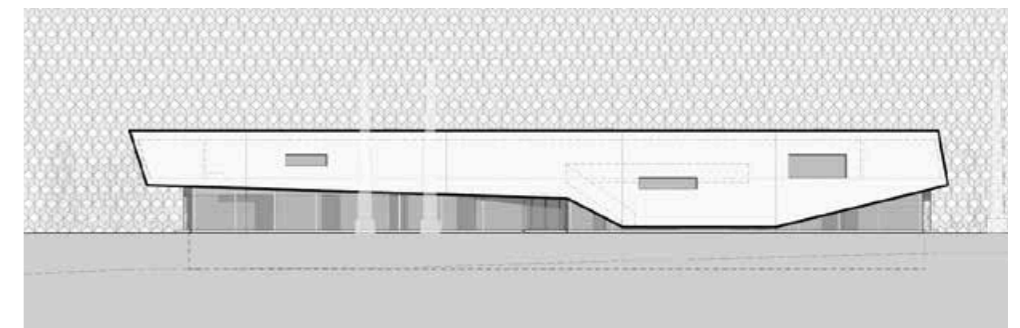
Die Fassade des Foyers hingegen wurde größtenteils als klassischer Holzrahmenbau errichtet. Dort, wo die übergestülpte Holzkonstruktion bis auf den Boden reicht, stehen die Fassadenstiele auf den Fundamenten, oben sind sie an der BSP-Dachdecke fixiert.

Zu den Seiten wird der Baukörper optisch angehoben, indem vor allem der längere Gebäudeabschnitt zur Nordwestseite nur im Dach- bzw. Aufstockungsgeschoss (DG) bekleidet ist, während im Geschoss auf Gleisebene (OG) Holz-Alu-Festverglasungs-Elemente, vor die tragenden Stahlstützen gestellt, für ausreichend Tageslicht sorgen. Am deutlich

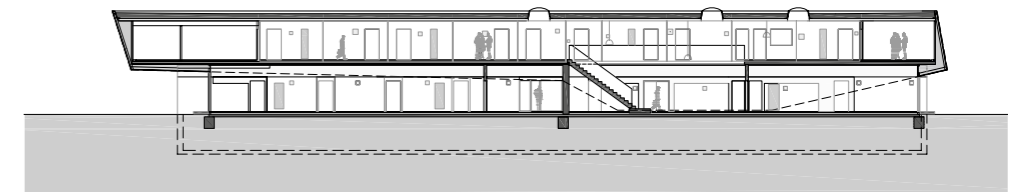
GRUNDRISSSCHEMA



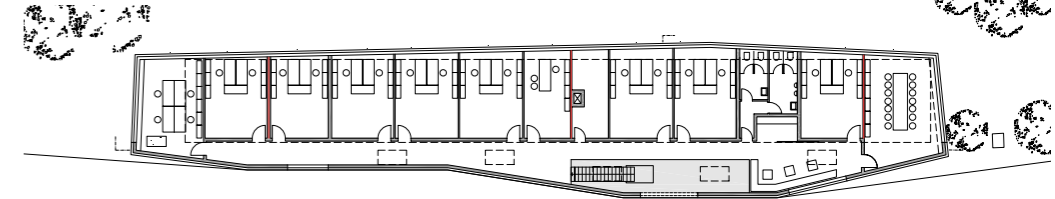
ANSICHT



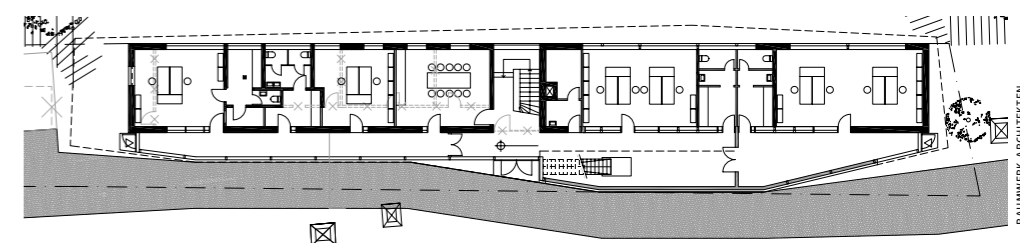
LÄNGSSCHNITT



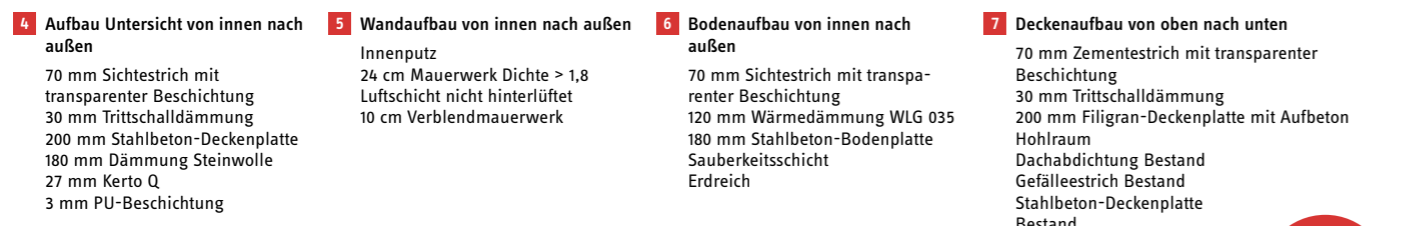
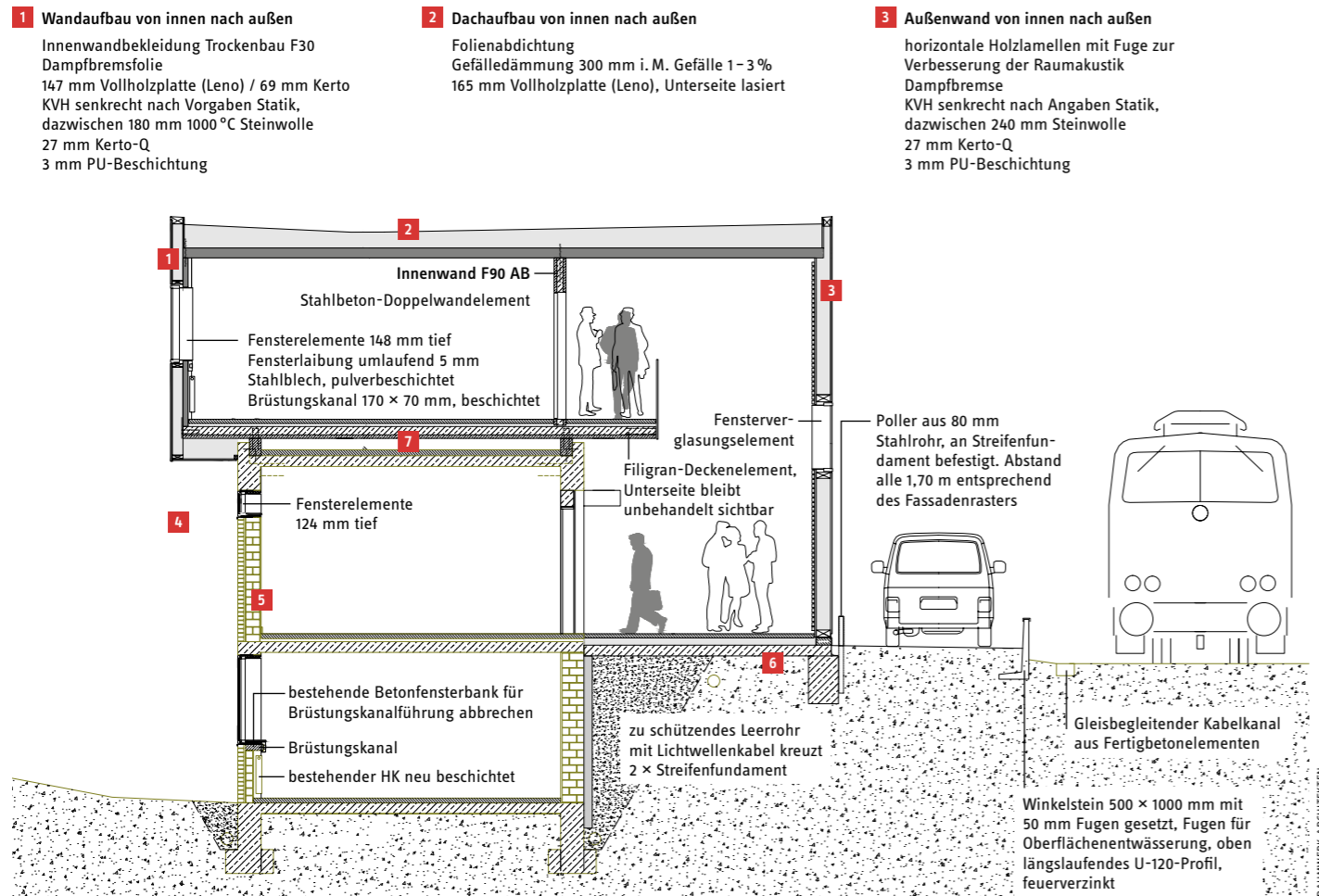
GRUNDRISS AUFSTOCKUNG (DG)



GRUNDRISS OBERGESCHOSS (OG LIEGT AUF GLEISEBENE)



DETAIL-QUERSCHNITT



STECK BRIEF

BAUVORHABEN:
Umbau und Erweiterung DB-Werkstatt-
gebäude für Büro- und Schulungsräume
in Aachen, Deutschland

BAUWEISE:
Mischkonstruktion Holz und Beton

NUTZFLÄCHE:
1012 m² (Bestand: 508 m²,
Erweiterung: 200 m² Foyer + 304 m² Büro)

BAUZEIT:
Juni 2014 bis Mai 2015

BAUKOSTEN:
1,3 Mio. Euro (KG 300 – 500)

BAUHERR:
aurelis Real Estate
GmbH & Co. KG
Region West
D-47051 Duisburg
www.aurelis-real-estate.com

ENTWURF/PLANUNG:
raumwerk.architekten
D-50825 Köln
www.raumwerkarchitekten.de

TRAGWERKSPLANUNG:
bau I werk
D-50825 Köln
www.bau-werk.koeln

HOLZBAUER:
Haveloh GmbH
D-48683 Ahaus-Alstätte
www.haveloh.de

BRANDSCHUTZ:
Prüf I Kollegium I Bau
D-50679 Köln
www.pruefkollegiumbau.de

kürzeren Fassadenstück zur südöstlichen Giebelseite wird die Fassadenbekleidung vom Fußboden schräg nach oben angeschnitten, sodass auch hier die Glas-Fassade zum Vorschein kommt.

Beidseitige Auskrugung trägt zum besonderen Aussehen bei

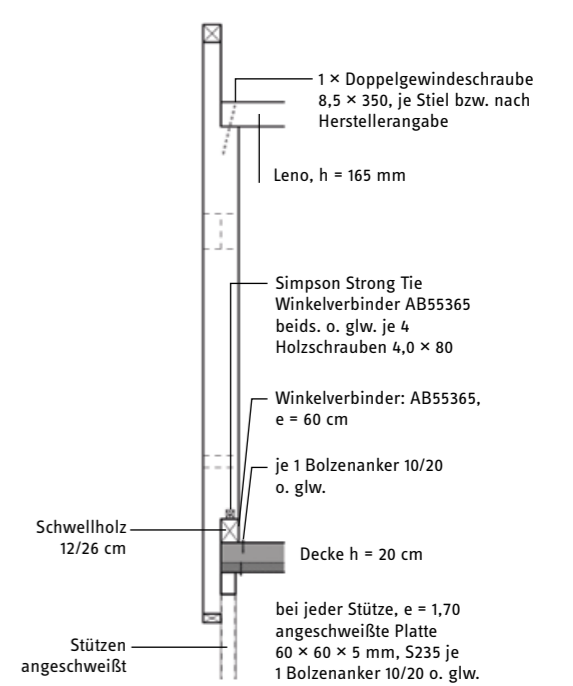
Die übergestülpte Holzkonstruktion verleiht dem zuvor einfachen Bestandsbau eine raffinierte äußere Gestalt. Für die große Auskrugung von 4,50 m an der nordwestlichen Stirnseite war allerdings eine zusätzliche Stahlkonstruktion aus drei bis zu rund 9,50 m langen Stahlträgern zwischen alter und neuer Stahlbetondecke erforderlich sowie ein zusätzlicher Stahlträger mit Stahlstütze in diesem Bereich des Dachgeschosses. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite beträgt die maximale Auskrugung 1,50 m.

Auf beiden Seiten sind die FSH-Platten als vorgehängte Bekleidung vor den senkrechten BSP-Wandelementen angeordnet, sodass an den Stirnseiten tiefe Fenstereinschnitte entstehen.

Mehrere Stützenquerschnitte für Außenwand mit vielen Aufgaben

Während es sich bei der Gebäudehülle an der Straßenseite im Prinzip um eine einfache Aufstockung aus BSP-Wänden handelt, ist die Außenwand der gleisseitigen Fassade sehr viel differenzierter aufgebaut. Das liegt vor allem an dem vorgesetzten zweigeschossigen Foyer mit Luft-raum, aber auch an dem Wechsel zwischen Glasfassade und geschlossenen Wandbereichen bzw. den teilweise ansteigenden Fassadenflächen mit Fensteröffnungen (Velfac-Festverglasungselemente aus Holz). Da das neue Foyer außer als Pufferzone

DETAIL Anschluss Decke an Holzstiele in Teilbereichen der Fassade auf der Gleisseite



BAUWERK ARCHITEKTEN

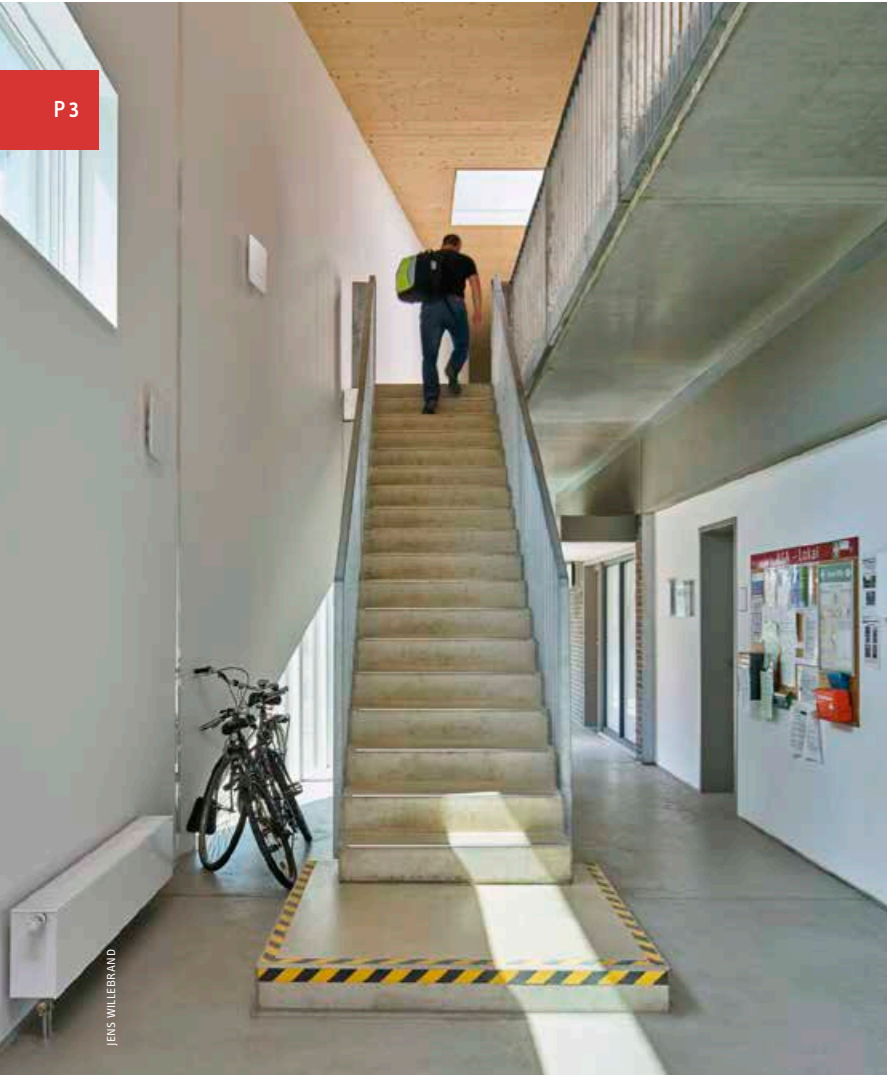
Gute Gründe für hsbcad

- ▶ Technologieführung auf AutoCAD®-Basis
- ▶ Durchgängige und intelligente 3D-Gesamtlösung
- ▶ Intuitives Konstruieren erzeugt zuverlässige Ergebnisse
- ▶ Produktivitätssteigerung mittels Durchgängigkeit und Parametrik
- ▶ Fehlervermeidung durch dynamisches Verhalten der Bauteile
- ▶ Effizienz durch individuelle Anpassung

AUTODESK Authorised Developer
Partner Forum Holz | Bau

hsbcad GmbH | Bavariaring 14 | D-87600 Kaufbeuren
Tel. +49 (0)8341 90 8100 | info@hsbcad.de | www.hsbcad.de





◀ Die Treppe im zweigeschossigen Foyer führt zur Galerie des Dachgeschosses

gegen den Verkehrslärm der Bahn auch als Hitzepuffer fungieren soll, entschieden sich die Architekten dafür, diese Fassadenseite insbesondere im oberen Bereich weitgehend geschlossen zu halten.

Durch diese sehr unterschiedlichen Funktionen haben sich entsprechend unterschiedliche Anforderungen an die einzelnen Bauteile der Holzkonstruktion ergeben. So haben beispielsweise zwar alle Stiele der sichtbaren Holzkonstruktion ein b/h-Maß von 10 cm × 24 cm. Die Querschnittsmaße der Stiele in den nicht sichtbaren Teilen variieren jedoch bei einer gleichbleibenden Tiefe von 24 cm zwischen 10 cm, 14 cm, 16 cm und 20 cm – je nachdem, ob sie über die gesamte Höhe tragen müssen, an der neuen Geschossdecke befestigt werden konnten oder durch ein Fensterelement in ihrer Länge verkürzt werden mussten.

Dort, wo die geschlossene Fassade nicht bis zur Erde reicht bzw. das Foyer nur eingeschossig ist, stehen die Wandstiele des Dachgeschosses auf einem Schwellholz auf der

neuen Geschossdecke und werden oben an den Dachdecken-Elementen befestigt. Dabei hat man die Stiele am Schwellholz zur Hälfte ausgeklinkt und die Restquerschnitte bis unter die Geschossdecke verlängert, sodass die auf ihnen befestigte Kerto-Beplankung bis in den deckennahen Erdgeschossbereich geführt werden konnte. Ein Querholz schließt den unteren Rand sauber ab. Oben wurden die Stiele vor den Dachelementen vorbeigeführt und bilden den neuen Dachabschluss der Aufstockung.

Ein wichtiges Element der Konstruktion ist das Dach aus den 16,50 cm dicken BSP-Platten. Elemente spannen als Zweifeldträger von der Massivholz-Außenwand über die Stahlbeton-Innenwand ($L_1 = \text{ca. } 5,60 \text{ m}$) und zur Gleisseite hin bis zu 4,0 m weit auf die Holzständer der Außenwandkonstruktion bzw. die Stahlstützen vor der Glas-Fassade. Im Bereich der kurzen Auskragung an der Südostseite liegen die BSP-Platten allerdings im rechten Winkel zu den übrigen Elementen, da hier eine der aussteifenden

Stahlbeton-Querwände gut als Auflager genutzt werden konnte und sich so eine geringere Spannweite ergab. Der Anschluss wurde an dieser Stelle als Verblattung über gegengleiche Ausklinkungen der aneinanderstoßenden Platten von 8 cm bewerkstelligt.

An den Stößen der übrigen Dachelemente werden in ausgefräste Längsfugen 27 mm dicke Kerto-Q-Streifen eingelegt. Vollgewindschrauben verbinden sie zu einer schubfesten Scheibe, die auch zur horizontalen Aussteifung beiträgt.

An der nordwestlichen Stirnseite mussten die Dachelemente an dem HEA-Stahlträger fixiert werden. Hier entschieden sich die Planer für auf den Träger aufgeschweißte Schrauben, die über Bohrungen durch die Dachplatten hindurchgeführt und auf der Oberseite über Ringplatten mit ihnen verschraubt wurden. Der Anschluss der Dachelemente an die Holzstiele der Außenwände wird mit Heco-Topix-CC-Schrauben hergestellt, die über zwei Gewinde mit unterschiedlicher Gewindesteigung (Doppelgewindschraube) dafür sorgen, dass die zu verbindenden Bauteile zusammengezogen werden.

Die Entwässerung der Dachfläche erfolgt innerhalb der Dachfläche über eine Gefälledämmung. Der Dachaufbau aus Folienabdichtung, Dämmung und 16,5 cm BSP erreicht einen U-Wert von 0,10 W/(m²K). Insgesamt erfüllt das Gebäude die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2012.

Brandschutz über die Abbrandrate erfüllt

Aufgrund der geringen Gebäudehöhe von unter 7 m war lediglich eine Feuerwiderstandsklasse von F30 zu erfüllen. Das war weder für die Geschossdecke eine Hürde, noch für das Dach aus BSP-Platten. Der Brandschutz für die Dachdecke konnte über den Abbrand nachgewiesen werden. Damit eine Standicherheit von 30 Minuten (F30) erreicht wird, musste die Holzdicke so bemessen werden, dass nach 30 Minuten Abbrennen der tragende

Kern noch vorhanden ist. Das hat dazu geführt, dass die Planer auf das Dickenmaß der rein lastbezogenen Platten-Dimensionierung 21 mm „dazugeschlagen“ haben (Abbrandrate: 0,7 mm/min).

Neuer Grundriss mit Foyer als Kommunikationszone

Einen spannenden Schnittpunkt zwischen Bestand und Neubau bildet die ehemalige Außenwand zur Gleisseite. Durch die Foyer-Erweiterung wird diese zur Innenwand, bleibt aber im Wesentlichen in ihrer Gestaltung erhalten.

Das neue Foyer dient den Mitarbeitern nicht nur als Verkehrsfläche, sondern steht ihnen auch als Kommunikationsbereich zur Verfügung. Entsprechend freundlich haben die Architekten es mit weißen Wänden, hellen Beton- und Estrichoberflächen, verzinkten Stahlgeländern und einer sichtbaren Decke in Holz gestaltet.

Gebäude mit PU-Beschichtung lässt keinen Holzbau vermuten

Dass es sich bei dem sanierten Gebäude nun um einen Holzbau handelt, ist nicht auf den ersten Blick zu erkennen, da die Fassadenplatten aus Kerto-FSH mit einer 3 mm dünnen, hellgrauen Polyurethan(PU)-Beschichtung überzogen wurden. Das

► Spiel mit offenen und geschlossenen Wandbereichen bietet ein positives Raumerlebnis



bringt die Scharfkantigkeit der Form besonders zur Geltung. Die Beschichtung wurde nach der Montage im Spritzverfahren aufgebracht.

Logistik: Herausforderung unter beengten Verhältnissen

Die Logistik der Bestandsbaustelle war fast die größte Herausforderung für Planer und Ausführende: Zum einen war die Fläche um das vorhandene Gebäude herum relativ begrenzt, zum anderen musste der begrenzte Platz mehrfach genutzt werden. So beanspruchte etwa eine angrenzende Baustelle der Bahn zeitgleich dieselben Verkehrsflä-

chen. Auch Hochspannungsleitungen sowie weitere gleisbegleitende Technik stellten immer wieder spezielle Anforderungen an den Bauablauf. So durfte die Gründung des neuen Foyers nicht zu dicht am Gleisbett erfolgen und der vorhandene Mast musste während der Bauphase am Bestand rückverankert werden. Und schließlich musste das Gebäude während der gesamten Bauzeit zumindest teilweise weiter genutzt werden können. Die dank des vorgefertigten Holzbaus schnelle Montage war daher besonders viel wert.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe, und
Dipl.-Ing. Arch. Nina Greve, Lübeck ■

KANN ICH DAS AUCH?

Erfahrung zahlt sich aus

Bei der Aufstockung bzw. Gebäudeerweiterung musste das ausführende Holzbauunternehmen die klassischen Aufgaben des Holzbaus lösen, nämlich das Gebäude in transportier- und verbaubare Elemente einzuteilen und diese auf der Baustelle wieder so zu verbinden, dass sie die gewünschte Funktion etwa einer aussteifenden Wand- oder Deckenscheibe erfüllen.

Die Baustelle des Werkstattgebäudes stellte in Bezug auf Transport und Logistik durch seinen speziellen Standort eine besondere Herausforderung dar, auf die sich die ausführende Holzfirma einstellen musste. Für die Entwicklung projektspezifischer Detail- und Anschlussausbildungen machte sich die langjährige Erfahrung des Holzbauers bezahlt.

