

Wegweisende Holz-Hybridlösung im Objektbau

Bäckerei-Café in monotonem Gewerbegebiet in Kupferzell bei Heilbronn setzt architektonische Akzente

Der Wandel im Bauwesen vollzieht sich schrittweise. Ein häufig gangbarer Weg ist die Holz-Hybridbauweise, gerade im Objektbau. Wo und wie der nachwachsende Baustoff Holz, vom Tragwerk über die Oberflächen bis in die Details, seine Qualitäten entfalten kann, zeigt folgendes Beispiel.

Der Hohenlohekreis gehört zur Wirtschaftsregion Heilbronn. Hier, in der kleinen Landgemeinde Kupferzell im Nordosten Baden-Württembergs, hat der Gewerbegebiet Hohenlohe eine strategisch klug platzierte Bäckerei-Filiale erhalten. Das in moderner Holzhybrid-Bauweise in den Maßen (L) 37,50 × (B) 22,50 m × (H) 8,50 m errichtete zweigeschossige Gebäude wartet mit Backwaren-, Cafébetrieb und warmen Gerichten auf. Für die Beschäftigten in den umliegenden Gewerbe-, Dienstleistungs- und Produktionsbetrieben schnell erreichbar, dient die nahe der Autobahn A6 gelegene Gastronomie zudem auch dem Reiseverkehr als Raststätte.

Neben der klassisch kubischen Formgebung wird das Gebäude von umfänglichen Pfosten-Riegel-Verglasungen und einem stützenfrei weit auskragenden Flachdach geprägt. Auf zwei Etagen verteilen sich insgesamt 149 Sitzplätze (Erdgeschoss: 227 m², 85 Sitzplätze; Obergeschoss: 131 m², 48 Sitzplätze) nebst Galerieebene, überdachtem Balkon (80 m², 16 Sitzplätze) und Terrasse. Die offene Raumgliederung, die den Sitzgelegenheiten eine ausgewogene Mischung aus Distanz und Nähe beschert, korreliert mit den großdimensionalen Fensterflächen und der sichtbaren massivholzernen Dachkonstruktion in rund 8 m Höhe.

Die Gründung basiert auf 40 Stahlbeton-Einzelfundamenten der Festigkeitsklasse C25/30 in der Standardhöhe von 0,5 m sowie auf Stahlbeton-Streifenfundamenten aus vorgefertigten, gedämmten Elementen. Diese dienen zugleich als Frostschräge und tragen dafür Sorge, dass sich kein Bodenwasser bzw. aufsteigende Feuchtigkeit unter der Bodenplatte sammeln kann, die nicht tragend dazwischen gegossen wurde. Darüber hinaus unterbindet die umlaufende Streifenfundament-Frostschräge den Kältefluss vom umgebenden Erdreich zum Bauwerk. Zudem dienen 10 bzw. 18 cm dicke XPS-Platten an den Seiten bzw. unterhalb der Bodenplatte als Perimeterdämmung gegen das Erdreich.

Auf die angeformten Stahlbeton-Einzelfundamente platzierte man im Innenbereich Stahlbetonstützen sowie Stahlstützen im Außenbereich des Gebäudes. Letztere wurden als Pendelstützen mit Stahlhohlprofilen und eingestellten Bewehrungen ausgeführt, die bauseitig mit Beton vergossen wurden. Die bis zu 7,50 m langen Stahlstützen wurden mit stählernen Kopf- und Fußplatten und Schwerlastankern auf den Fundamenten montiert. Diese inneren und äußeren Stahlbetonstützen übernehmen die Druckkräfte und tragen die wesentlichen Vertikallasten des Bäckerei-Cafés in die Fundamente ab.

Eichen-Brettschichtholz in der Pfosten-Riegel-Fassade

Die Bodenplatte hat obenauf eine zweilagige EPS-Dämmung (2 + 5 cm) erhalten, abgeschlossen mit einer 1,5 mm PE-Folie. Der darauf gegossene 6,5 cm dicke Zementestrich mit den integrierten, wassergeführten Schleifen der Fußbodenheizung wurde final gefliest. Auf die Streifenfundamente platzierte man die Gebäudehülle der Bäckerei-Filiale mit einem U-Wert = 0,16 W/m²K. Sie setzt sich in den geschlossenen Zonen aus 24 cm dicken, vorgefertigten Stahlbeton-Wandelementen zusammen, die mit 20 cm dicken Steinwolleplatten gedämmt wurden, die zugleich als Trägerplatte für den finalen, 1 mm dünnen Leichtputz dienen. Die großen Fensterfelder fasste man aus statischen Gründen mit 30 cm dicken Stahlbeton-Fertigteilen ein, während Dämmung und Fassadenabschluss baugleich ausgeführt wurden.



Zeitlos-moderne Holzbau-Architektur im Gewerbegebiet: Offene Lärchenholz-Rhombus-Schalung und ein weit auskragendes Flachdach

Ein hoher Anteil der umfänglich verglasten Gebäudehülle wird von einer Pfosten-Riegel-Fassade gebildet. Deren Rahmen besteht aus Eichen-Brettschichtholz (BSH) mit in die Fassadenkonstruktion integrierten Stahlstützen. Dabei erreichen der BSH-Rahmen wie die Fenster mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung gleichermaßen den U-Wert von 1,1 W/m²K. Der obere Abschluss der Pfosten-Riegel-Fassade wird von einem BSH-Riegel mit dem Querschnitt 24/80 cm gebildet.

An zwei Seiten zieren die Fassade des Obergeschosses vertikal montierte, offene Lärchenholz-Rhombus-Schalungen, die zum einen den holzbaulichen Charakter des Bauwerks herausstellen, und zum anderen als Verschattung der Balkone dienen.

Der zentrale Eingangsbereich besteht aus vorproduzierten Massivholzelementen, die zwischen die Fertigteile montiert wurden. Dieser Eingangskoffer setzt sich aus drei 18 cm dicken Fichten-BSH-Elementen der Maße 3,0 m × 3,0 m bzw. 3,21 m (Deckplatte) zusammen, die in Sichtqualität raumfertig montiert eine U-Form bilden. Die offene Stirnseite des Eingangs wurde um die mittige Automatiktür mit Fensterelementen geschlossen. Im Innern eröffnet die Galerieebene, die von einer 35 cm dicken Stahlbetondecke mit hölzernem Bodenbelag getragen wird und deren Fußboden-Oberkante bei 3,65 m liegt, einen freien Blick bis unter den First. Die, das Bäckerei-Café prägende, sichtoffene Dachkonstruktion ist als ein diagonal zur Gebäudegrundform verlaufendes BSH-Gitternetz-Raster geplant worden. Deren tragende Parallelbinder der Festigkeitsklasse GL28c mit dem Maximalmaß 32 m × 0,80 m × 0,20 m wurden bei der Schaffitzel Holzindustrie in Schwäbisch Hall hergestellt, werkseitig abgebunden und mit gefasten Kanten in gehobelter Sichtqualität vorgefertigt. Diese Tragrippen wurden, wie auch die Randträger, durchlaufend mit dazwischen gelenkig eingegangenen, nicht-tragenden BSH-Rippen der Festigkeitsklasse GL24c in den Maßen 5,15 m × 0,80 m × 0,20 m ausgeführt.

Einzig in den Feldern der auskragenden Vordächer wurden die Zwischenrippen in den Kreuzungspunkten biegesteif angeschlossen. Dort separieren zwischen den Hauptträgern des Dachtragwerks montierte Parallelbinder der Festigkeitsklasse GL24c in den Maßen 7,50 m × 0,80 m × 0,20 m den Innen- vom Außenraum, wobei die Fassade an diesen Binder anschließt.

Das gesamte Dachtragwerk wird von mit Teilgewindeschrauben befestigten BSH-Randträgern der Festigkeitsklasse GL24c in den Maßen 22,60 m × 0,80 m × 0,20 m eingefasst. In die Bemessung des Dachtragwerks als räumliches Gesamtsystem floss die Montage der Photovoltaikanlage mit einer Erhöhung der Gesamtlastannahme von 0,25 kN/m² ein. Die Verankerung der Knotenpunkte der BSH-Dachkonstruktion auf den Stahlbetonstützen erfolgte mittels verzinkter Stahlplatten, die mit Senkkopf-Holzbauschrauben kraftschlüssig verbunden wurden. Zudem setzte man eine Gewindestange mit einem Durchmesser von 20 mm und 1 m Länge in ein Stahlblech-Hüllwellrohr mit einem Durchmesser von 20 cm, das zuvor in die Fertigteile eingebaut worden war. Im Zuge der Montage der Dachbinder wurde dieses mit einem schwindarmen Vergussmörtel verfüllt.

Brettspertholz-Dachscheibe

Das BSH-Dachtragwerk wird obenauf von einer massivholzernen Schale in unterseitiger Sichtqualität aus fünf-schichtigen, 12 cm dicken Brettspertholz-Elementen (BSP) abgeschlossen, welche auf die Dachbinder geschraubt wurden. Deren Verlegerichtung erfolgte winkelerect zu den durchlaufenden Hauptträgern, wobei die Längs- und Querstöße auf den BSH-Bindern liegen. Diese BSP-Schale fungiert, da die Einzelelemente an den Stößen mittels Streifen aus 10 cm hohen, beidseitig geklammerten Streifen aus Nadelsperrholz schubsteif miteinander verbunden wurden, als statisch wirksame Dachscheibe. Sie leitet die Horizontallasten über die Stahlbeton-Fertigteilstützen in

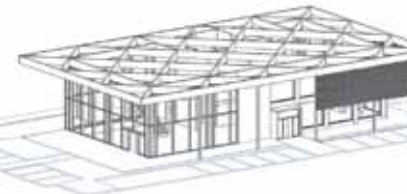


Das BSH-Dachgitter lagert auf Stahlbetonstützen.

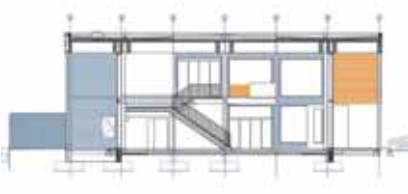
Foto: Schaffitzel



Das sichtoffene BSH-Dachtragwerk mit der Massivholz-Dachscheibe determinieren das offene Raumkonzept.



Links: Die Isometrie zeigt die Ausrichtung des BSH-Dachgitters. Rechts: Schnitt durch das Bäckerei-Café mit zwei Ebenen



Grafiken: PS Planung & Service

die Fundamente ab und steift die Dachkonstruktion aus. Zudem werden die Horizontallasten aus Wind sowie die Stabilisierungslasten aus den am Dachtragwerk angehängten Stahl-Pendelstützen entsprechend der Steifigkeiten am Gesamtsystem an definierten Last-einleitungspunkten abgetragen.

Die überdachten Balkone im Obergeschoss wurden, der Dachkonstruktion folgend, ebenfalls mittels diagonal angeordneter BSH-Holzrippen und besagter BSP-Scheibe, ausgeführt. Letztere erhielt im Zuge des weiteren Dachaufbaus eine Neigung von 2,5° und eine 4 mm dicke Elastomer-Bitumen-Dampfsperr-Schweißbahn.

Die obenauf verlegte, zweilagige Dämmebene besteht aus 18 cm dicken Steinwoll-Dachplatten und einer EPS-Gefälledämmung von 2 cm bis 20 cm, die final mit einer 1,5 mm Kunststoffdachbahn aus Polyvinylchlorid mit Synthesefaserverstärkung geschlossen wurde. Der U-Wert des als harte Bedachung aufgebauten Flachdachs beträgt 0,18 W/m²K.

Wärmepumpe mit Splitsystem

Das der Gebäudeklasse 3 nach LBO als Sonderbau zugeordnete Bäckerei-Café erfüllt die Brandschutzanforderung F30. Dazu gehören eine Hauswarnanlage und zwei bauliche Rettungswege. Da man bei den tragenden und aussteifenden Bauteilen im Außenbereich sowie beim Dachtragwerk und Balkon von geringen Brandlasten ausgegangen ist, wurde diese als Abweichung 'feuerhemmend' ausgeführt.

Die energetische Versorgung wird von einer Luft-Wasser-Wärmepumpe als Split-System mit einer Nennleistung von 60 kW bereitgestellt. Die Wärmeverteilung erfolgt über dezentrale Deckenkassetten und Wandgeräte, die zugleich im Sommer die Kühlung übernehmen. Zudem erhielten die Sitzbereiche im Erd- und Obergeschoss eine Fußbodenheizung. Des Weiteren steht ein Gasbrennwertgerät mit einer Nennwärmeleistung von 34 kW zur Abdeckung etwaiger Spitzenlasten und zur Redundanz bereit. Das Split-System besteht aus einer Außeneinheit, die der Außenluft über einen Absorber Wärmeenergie entzieht, und einer Inneneinheit, die die gesammelte Wärmeenergie in den Innenraum führt. Die beiden Geräte sind über einen geschlossenen Kältekreislauf miteinander verbunden. Die sommerliche Kühlung funktioniert umgekehrt, und die Luft-Wasser-Wärmepumpe wird zur Klimaanlage. Dann

wird die Raumwärme der Raumluft entzogen und an die Außenluft abgegeben. In Übergangszeiten kann die Anlage dank Umschaltventil sowohl kühlen als auch heizen. Die sommerliche Kühlung des Gebäudes bedingt sich durch die großen Glasflächen der Gebäudehülle und die regelmäßige Wärmeabgabe der Backöfen. Der geringe Warmwasserbedarf wird über Durchlauferhitzer erzeugt. Die Be- und Entlüftung des Bäckerei-Cafés regeln zwei in der Küche und im Verkaufsraum platzierte Lüftungsgeräte (Volumenstrom (m³/h) 2600 bzw. 4400) mit Gegenstromwärmetauscher bei einer Wärmerückgewinnung von rund 90 %. Dabei wird die Frischluft über Wetterschutzgitter in der Fassade angesaugt und die Abluft über das Dach nach außen geführt.

Komplettiert wird das Versorgungsmosaik durch eine auf dem Flachdach montierte Photovoltaik-Anlage mit einer installierten Leistung von 40,59 Kilowatt-Peak (kWp) auf einer Fläche von 223 m². Die im Jahresmittel erwartbare Stromproduktion von rund 29 000 kWh kann in weiten Teilen direkt genutzt werden, da die Bäckerei am Tage betrieben wird und die Kühlung in der Hauptertragszeit im Sommer erforderlich ist. Dank der hohen Architektur-, Material- und Aufenthaltsqualitäten ist die Option erwachsen, die Gastronomie auch als buchbaren Veranstaltungsraum für über 200 Gäste zu nutzen.

Marc Wilhelm Lennartz, St. Goar

PROJEKTDATEN

- ◆ Nettogrundfläche: 714,6 m²
- ◆ Jahres-Primärenergiebedarf: 117,78 kWh/(m²a)
- ◆ Bauherr: Härdtnr Immobilien-Verwaltung GmbH, Neckarsulm
- ◆ Generalplanung, Architektur, Statik, TGA: Planung & Service GmbH, Ansbach
- ◆ Holzbau, Tragwerksplanung, Vorfertigung, Montage: Schaffitzel Holzindustrie GmbH + Co. KG, Schwäbisch Hall
- ◆ Holzbau Statik: Sauter Ingenieure, Gaildorf
- ◆ Holzbau Eichen-BSH: Grupo Gámez, Sta. Cruz de Campezo Álava (ES)
- ◆ Brandschutz: Sachverständigen-gesellschaft Dr. Portz mbH, Zella-Mehlis