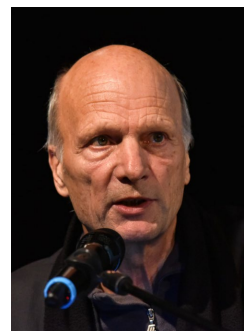


Fahrradparkhaus Eberswalde

Michael Staffa
ifb frohloff staffa kühl ecker
Berlin, Deutschland



Fahrradparkhaus Eberswalde

1. Vorbemerkung

Die Stadt Eberswalde nordöstlich von Berlin erhält in direkter Nähe zum Bahnhof ein überdachtes zweigeschossiges Fahrradparkhaus. Das Parkhaus wird im Zuge des Mobilitätskonzepts der Stadt errichtet; gleichzeitig sollten bei der Planung des Gebäudes Nachhaltigkeitsgrundsätze berücksichtigt werden. Das Fahrradparkhaus wird daher im Wesentlichen in Holzbauweise geplant. Rautenförmig angeordnete Fassadenstreben geben dem Projekt einen prägnanten Wiedererkennungswert. Zusätzlich erhält das Gebäude ein Gründach und eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromversorgung.

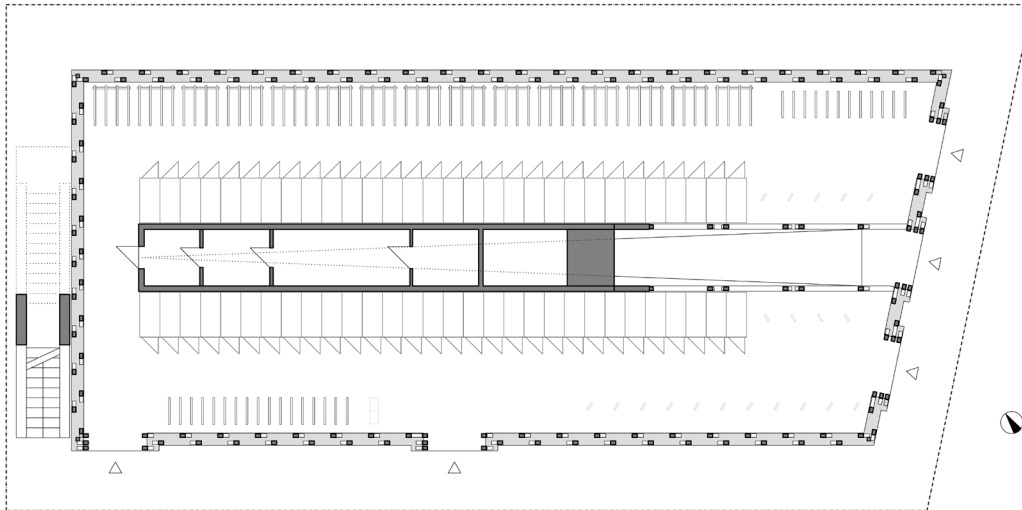


Abbildung 1: Grundriss EG (Leitplan GmbH)

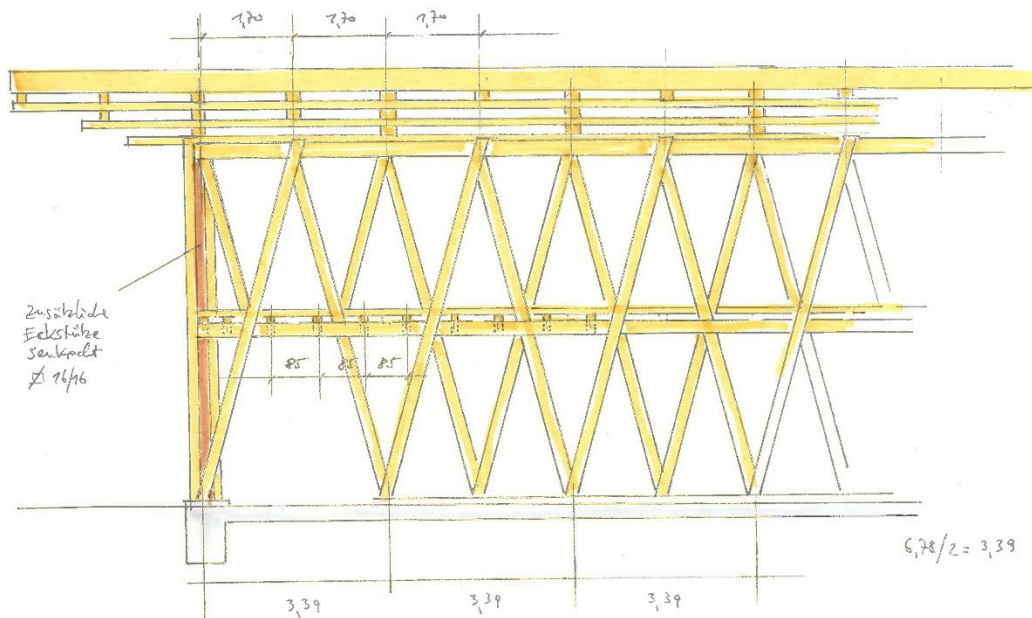


Abbildung 2: Handskizze Fassadenkonstruktion (ifb)

Für insgesamt ca. 600 Fahrräder stehen Fahrradboxen, Fahrradbügel, Doppelstockparker, Stellplätze für Lastenfahrräder und ein Werkzeugbereich zur Verfügung.

Das Gebäude ist ca. 40m lang, 17m breit und nicht unterkellert. Mittig im Gebäude verläuft in Längsrichtung eine Fahrradrampe als Zufahrt zum Obergeschoss. Auf der Westseite wird als zweiter Zugang eine Stahlbeton-Fertigteiltreppe angeordnet.

Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion ist ein Balkenstapelrost mit einem Rastermaß von 1,70m. Bei einem Balkenstapelrost werden Balken (GL24h 22/16) kreuzweise gestapelt. Die offenen Bereiche zwischen den Balken werden dort, wo es statisch erforderlich ist, mit Futterhölzern (GL24h 18/16) zur Schubübertragung geschlossen. Die Verbindungen erfolgen mit kreuzweise angeordneten Vollgewindeschrauben.

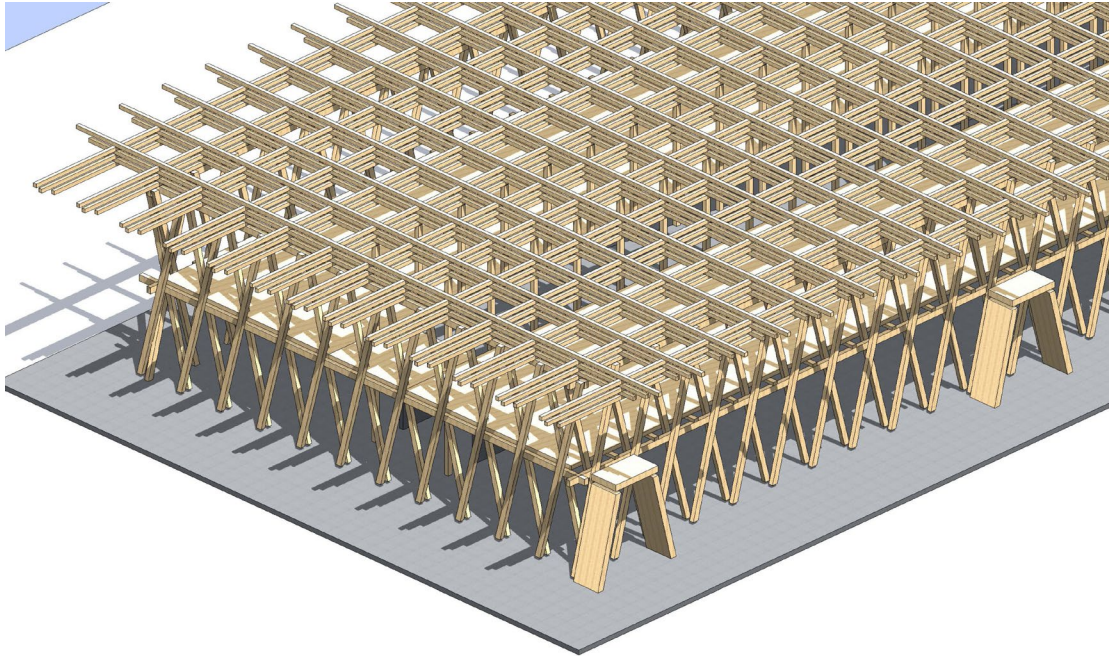


Abbildung 3: 3D-Modell (Leitplan GmbH)

An den Gebäudeecken kräftet das Gebäude in beide Richtungen 3,26m aus und trägt an diesen Stellen und in den angrenzenden Bereichen als Trägerrost. In Gebäudemitte ist ein Rost nicht notwendig und das Dach spannt dort linear in Querrichtung. Auch diese linearen Träger werden aus gestapelten Balken zusammengesetzt, so dass das Tragwerk insgesamt eine einheitliche Anmutung erhält.

Die Deckung besteht aus einer BFU-Platte $d=39\text{mm}$ mit Dichtung und extensivem Gründach. Die Dachkonstruktion wird in Längs- und Querrichtung als aussteifende Scheibe ausgebildet.

Decke über EG

Die Geschossdecke besteht ebenso aus BFU-Platten $d=39\text{mm}$, die auf BSH-Unterzügen (16/32 BSH GL24c) aufliegen. Es wird der Schwingungsnachweis für Geschossdecken mit $f_{\text{grenz}}=8\text{ Hz}$ geführt (Klasse I). Auf der BFU-Platte wird ein Asphaltbelag auf einer Bitumen-dichtung aufgebracht.

Fassade

Die tragende Fassade wird allseitig aus rautenförmig angeordneten Streben (16/22 BSH GL24h) gebildet. Die Stützen kreuzen sich in Ebene der Dachdecke und in Ebene der Decke über EG. Weiterhin werden beidseitig der Rampe Rautenstreben angeordnet, so dass in Gebäudelängsrichtung vier statisch tragende Achsen entstehen. Die Rautenstützen der Fassade werden bei Ein- und Ausfahrtöffnungen unterbrochen und bilden dort Sprengwerke. Die Anschlüsse der Unterzüge an die Rautenstützen erfolgen mit Ringkeildübeln und Passbolzen, die Anschlüsse der Fußpunkte über Schlitzbleche, Passbolzen und angeschweißte Fußplatten.

Die Fassade wird mit Stahlseilnetzen als Absturzsicherung und gegen Vogelflug geschlossen.



Abbildung 4: Foto Bauzustand (Leitplan GmbH)

Brandschutz

Das Gebäude wird gemäß Brandschutzkonzept in die Feuerwiderstandsklasse R30 eingeordnet. Der Nachweis erfolgt über den Abbrand der tragenden Bauteile.

Aussteifung

Die Horizontallasten aus Wind werden über die Fassadenstützen abgetragen. Sie bilden gegenüber der Windlast die Horizontallager für die Dach- und Deckenscheibe. In Gebäudelängsrichtung werden zusätzlich die Rautenstreben der Rampe und die darunter angeordneten Stahlbetonwände aktiviert.

Holzschutz

Sämtliche Holzbauteile wurden als BSH-Lärchenholz (Lä si) ausgeführt. Die Hölzer wurden unbehandelt verbaut. Der konstruktive Holzschutz erfolgte durch den großen Dachüberstand. Die aufgehenden Rautenstützen der Fassade wurden gegen Spritzwasser auf erhöhten Stahlbetonsockeln mit Schlitzblechen aus rostfreiem Stahl montiert.

Gründung

Die Gründung erfolgte auf Streifenfundamenten, so dass die Nutzfläche im EG kostengünstig gepflastert werden konnte. Lediglich der Haustechnikraum unter der Rampe erhält eine Stahlbeton-Plattengründung.

Berechnung der Dachkonstruktion

Die Berechnung solcher Balkenstapel-Konstruktionen mit schubweichen Verbindungen ist extrem aufwändig. Der Berechnungsaufwand dieser Schubweichheit wurde durch vorläufige Modellrechnungen an einem vereinfachten Vergleichssystem auf einen vertretbaren Aufwand reduziert.

Insgesamt wurden die signifikanten Teilroste mit Tragwerksmodellen jeweils 5 unterschiedlicher Steifigkeiten nach EC5 berechnet. Der Berechnungsgang mit der vorgeschalteten Modellrechnung wurde im Vorfeld mit dem Prüfenieur abgestimmt.

Die alternative Fertigungsart des Balkenstapelrosts durch pressfreie Verklebung der Hölzer mit Epoxidharz statt der schubweichen Verbindung mit Vollgewindeschrauben wurde als Option ausgeschrieben, jedoch von den Firmen nicht angeboten. Der statische Nachweis des Balkenstapelrosts bei schubsteifer Verklebung der einzelnen Gurte ist deutlich einfacher zu führen als der Anschluss mit schubweichen Verbindungsmitteln. Der Nachweis wurde im Vorfeld geführt und ergab etwas geringere Holzquerschnitte.



Abbildung 5: Nachtfoto (Michael O’Ryan)

Das Fahrradparkhaus ist nun seit 2022 in Betrieb, beteiligt sich damit an der Verkehrswende der Stadt Eberswalde und hat bereits einige Preise gewonnen, wie z.B. eine Auszeichnung zum Deutschen Ingenieurbaupreis 2022.

2. Baubeteiligte

Bauherr	Baudezernat, Stadt Eberswalde
Architekt	Leitplan GmbH, Berlin
Tragwerksplanung	ifb frohloff staffa kühl ecker, Berlin
Prüfingenieur	Prof. Dr.-Ing Wolfgang Rug, Wittenberge
Baugrundgutachten	WILAB GmbH, Eberswalde
Vermessung	Rainer Mallon, Eberswalde
Elektroplanung	IFE Ingenieurbüro, Brandenburg an der Havel
Zimmerei	Thielke, Luckau
Werkplanung Holzbau	Holzbauservice Bohn, Datteln
Stahlbeton-Fertigteile	Thomas Betonbauteile, Luckau
Stahlbau	FFinnovation Frank Fladda, Golßen
Stahlseilnetz	Carl Stahl
Projektadresse	Bahnhofsring, 16225 Eberswalde

3. Veröffentlichungen

Bauwelt 5/2022	«Massiv gekreuzt»	Josepha Landes
Bauen mit Holz 3/2022	«Bike.and.Ride in der Waldstadt»	Marc Wilhelm Lennartz
Ingenium 12/2022	«Balken kunstvoll gestapelt»	Bärbel Reichenbach
Holzbau 6/2023	«Fahrradparkhaus mit Holztragwerk»	Christina Vogt