

Fernbahnhof Flughafen Frankfurt am Main Verbindungsbauwerke zum Terminal 1



Luftaufnahme Überbauung BAB 3 und Fernbahnhof Flughafen Frankfurt

Allgemeines

Die steigende Mobilität und damit das stetige Ansteigen der Passagierzahlen führen zu der Forderung, die Verkehrsträger Bahn und Flugzeug enger miteinander zu verknüpfen. Ziel ist es, die Flughäfen durch Verlagerung der Kurzstrecken von der Luft auf die Schiene zu entlasten und die Bahn stärker zu nutzen.

Die Hochgeschwindigkeitstrasse Köln - Rhein/main stellt einen wichtigen Streckenabschnitt des europäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes dar. Dabei ist der Flughafen Frankfurt am Main über das Schnittstellenbauwerk Installationswand, den Terminalbereich und das Treppenbauwerk an einen neuen Bahnhof dieses Streckenabschnittes angeschlossen. Diese Verbindungsbauwerke liegen zwischen dem neuen Fernbahnhof und dem Terminal 1 des Flughafens Frankfurt am Main.

Schnittstellenbauwerk und Installationswand

Das Schnittstellenbauwerk bildet die Verbindung zwischen dem Terminalbereich und dem Fernbahnhof des Flughafens Frankfurt am Main. Das Bauwerk ist durch eine horizontale Bewegungsfuge unterhalb der Bahnplattform in zwei Bauwerksteile vollkommen getrennt.

Der untere Teil besteht aus sechs Stahlbetontürmen, die auf dem Fundamentbalken des Fernbahnhofs gegründet sind. Zwei Türme beherbergen die Fluchttreppen des Bahnhofs, die anderen vier sind für die Haustechnik bestimmt. Die Türme tragen die vertikalen Endauflagerkräfte der Stahlträger des Terminalbereiches. Jeder Turm hat eine Länge von 8,52 m, eine Tiefe von 5,50 m, eine Höhe von 12,0 m und ist in den Fundamentbalken des Fernbahnhofs eingespannt.



Schnittstellenbauwerk und Installationswand

Der obere Teil des Bauwerks steht direkt auf der Bahnplattform und ist 105 m lang, 5,50 m tief sowie 9,30 m hoch. Dieses Bauteil beherbergt die Fluchttreppenhäuser und verschiedene Installationsanlagen sowie die Fußgängerverbindung zwischen dem Fernbahnhof und dem Terminalbereich. Konstruktiv trägt

Bauherr

Deutsche Bahn AG und Flughafen AG, Frankfurt am Main

Architekten / Generalplaner

Planungsgemeinschaft Fernbahnhof Architekten Braun, Schlockermann, Köhler und Menzel & Moosbrugger

Bauzeit / Baukosten

1996 - 1999
Ca. 180 Mio. EUR

Projektdateien

- Bauwerkslänge über 450 m
- Hochgelegtes 2-geschossiges Bauwerk, das teilweise die BAB 3 überquert und teilweise vorhandene Tiefbauwerke des Terminals 1 (S-Bahn, Tiefgarage) überbaut
- Verbundkonstruktion mit Fachwerk- bzw. Vollwandträger aus Stahl, welche die obere und untere Stahlbetondecke der Technikebene als Gurte verwenden
- Stählerne Dachkonstruktion mit Glas-/Blecheindeckung

Fernbahnhof Flughafen Frankfurt am Main Verbindungsbauwerke zum Terminal 1

das Bauteil einen Teil der Glasüberdachung des Bahnhofes und soll auch die zugehörigen Lasten aus einer möglichen, bis zu sechs Geschossen hohen Überbauung des Bahnhofes in die Stahlträger der Bahnhofskonstruktion ableiten.

Das Tragsystem besteht aus zwei 105 m langen, durchlaufenden Stahlbetonwandträgern. Diese sind durch Querschotte und Decken miteinander verbunden und lagern sich auf Stahlrahmen der Bahnhofskonstruktion auf.

Zur Einleitung der erheblichen Vertikallasten aus der möglichen Überbauung des Fernbahnhofes (ca. 24 MN pro Feld) sind örtliche Stahlverbundstützen innerhalb der Stahlbetonwandträger eingebaut. Die Bahnhofplattform wird in diesem Bereich ebenfalls an die oben genannten Wandträger aufgehängt.

Terminalbereich

Dieses Bauwerk hat eine Gesamtlänge von ca. 310 m und besteht aus zwei Teilen. Der erste, der unmittelbar neben dem Fernbahnhof liegt, hat eine Länge von ca. 85 m, eine Breite von ca. 75 m und überquert die BAB 3. Der zweite liegt zwischen den vorhandenen Gebäuden Sheraton Hotel und Frankfurt Airport Center und hat eine Länge von ca. 80 m und eine Breite von ca. 14 m.

Beide Bauteile sind zweigeschossig, wobei die obere Ebene dem öffentlichen Verkehr zugänglich und die untere eine Technikebene ist.

Das Tragsystem des Überbaus besteht aus geschosshohen Stahlverbundträgern, Vollwandträgern am Rand und Fachwerkträgern im Inneren, die in Längsrichtung des Bauwerks in einem Abstand von ca. 5,0 m verlaufen und die mit der oberen und unteren Stahlbetondecke (Dicke 22,0 cm bzw. 18,0 cm) als Gurte verbunden sind.

Weil die ganze lichte Höhe der Technikebene von der Funktion in Anspruch genommen wird, müssen die beiden Gurte der stählernen Vollwand- und Fachwerk-



Technikebene: Geschosshöhe Fachwerkträger und untere Decke



Dachkonstruktion

träger innerhalb der Stahlbetondecken realisiert werden. Das hat zu einer besonderen Art Verbundkonstruktion geführt (mit sehr weichen Stahlgurten und voller Ausnutzung der Betondecken als Scheiben), die anspruchsvolle statische, konstruktive und ausführungstechnische Aufgaben hervorgerufen haben.

Die Dachkonstruktion im breiteren Bereich des Bauwerks besteht aus gekrümmten Stahlrahmen, im Abstand von ca. 2,85 m, die auf die Stahllängsträger und auf die Dachkonstruktion der mittleren Röhre gestützt sind.

Die Dachkonstruktion dieser Röhre, die über die Gesamtlänge des Bauwerks

Leistungen Krebs und Kiefer

- Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- Bautechnische Überwachung einschließlich des Fernbahnhofes

Fernbahnhof Flughafen Frankfurt am Main Verbindungsbauwerke zum Terminal 1

läuft, besteht aus elliptisch geformten Stahlträgern im Abstand von ca. 5,65 m. In die metallische Dachhaut sind vereinzelt Glasflächen eingesetzt, welche den Innenbereich mit Tageslicht versorgen.

Die Stützenkonstruktion besteht im Bereich der Autobahnüberbauung aus flachgegründeten Stahlbetonfachwerken und im Bereich der Fußgängeröhre aus Stahlbetonscheiben, die zum größten Teil auf den Schottwänden der bestehenden Tiefgarage des Flughafens gestützt sind. Eine der Stützenkonstruktionen ist auf den S-Bahnhof gestützt, zwei weitere werden durch den Bestand hindurchgeführt und erhalten neue Fundamente.

Die Lage der Stützenachsen wurde von den örtlichen Gegebenheiten wie Autobahn und bestehende Gebäude (Tiefgarage, S-Bahnhof, Terminal 1) bestimmt. Im Grundriss weichen die Stützenachsen im Bereich der Autobahnüberbauung in einem Winkel von ca. 4° vom Raster des Bauwerks ab. Diese Abweichung hat besonders die konstruktive Gestaltung der Fachwerkträger in ihrem Stützenbereich bestimmt.

Praktisch hat jede der neuen Stützenachsen des Bauwerks eine andere Gründungslösung hervorgerufen.

Die weiche Drehsteifigkeit der schmalen Streifenfundamente im Bereich der Autobahnüberbauung und das Fehlen der Fußeinspannung im Bereich der überbauten Gebäude (Tiefgarage, S-Bahnhof) haben zu besonderen Lösungen für die Aussteifung geführt. In dem Bereich, der die Autobahn überbrückt, wurden die Stützenkonstruktionen in die beiden Decken des Überbaus eingespannt. Für den Teil des Bauwerkes, der sich zwischen Sheraton Hotel und FAC befindet, wurden die vorhandenen Gebäude als horizontale Stützpunkte verwendet.

Treppenbauwerk

Das Bauwerk verläuft nahezu senkrecht zum Terminalbereich des Fernbahnhofs, d. H. parallel zum Terminal 1. Es hat eine Länge von 136 m, ist 6,10 m breit und 15,10 m hoch.



Abfangträger Stützenreihe über Tiefgarage

Das Gebäude ermöglicht direkte Fußgängerzugänge vom Terminalbereich des Fernbahnhofs zum darunter liegenden Busbahnhof im Erdgeschoss und zum S-Bahnhof im zweiten Untergeschoss sowie eine indirekte Fußgänger Verbindung zum Terminal 1.

Diese erfolgt über eine vorhandene Verbindungsbrücke zwischen dem Gebäude FAC und dem Terminal 1 im 3. Obergeschoss des Treppenbauwerks. Das Bauwerk ist mit Glasfassaden verkleidet.

Die Aussteifung wird in Querrichtung über die Stahlrahmenkonstruktion mit vier Querriegeln und in Längsrichtung durch Längsverbände gewährleistet.

Die Gründung erfolgt auf der Stahlbetondecke des bestehenden S-Bahnhofs. Wegen der neuen, großflächigen Deckendurchbrüche und der hohen Lasten mussten die vorhandenen Stahlbetonplatten und -unterzüge ertüchtigt werden.