

Flughafen Frankfurt/Main, Terminal 2: C/D-Riegel, Verbindungsgang T1



© Foto: Fraport AG

Architekten/Planer: *JSK Dipl. Ing. Architekten, Frankfurt/Main*
Bauherr: *Fraport AG, Frankfurt/Main*
Gesamtausführung Fassade: *Anders Metallbau GmbH, Fritzlar*

Aufgabenstellung

Für die neue Generation an Großraumflugzeugen plante das renommierte Architekturbüro JSK einen Flugsteig mit unikatem Nutzungskonzept. Das zur Vorfeldseite verglaste, klar strukturierte Gebäude beschleunigt die Boarding-Abläufe, erleichtert die Orientierung und bietet den Passagieren mit bequemen Wartezeiten und einer exklusiven Lounge hohen Komfort.

Frankfurt International Airport: Bereit für neue Großraumflugzeuge

Der Flughafen Frankfurt/Main ist eines der weltweit bedeutendsten Luftfahrtkreuze: Allein im Jahr 2009 flogen 50,9 Millionen Passagiere von Frankfurt/Main aus in viele Länder der Welt. Um sich für die neuen Großraumflugzeuge des Typs Airbus A380 zu rüsten, beauftragte die Fraport AG das Frankfurter Architekturbüro JSK Dipl. Ing. Architekten mit der Neukonzeption des Terminalabschnitts T2 sowie dessen Kernstück: dem C/D-Riegel mit 32 000 Quadratmetern Geschossfläche. Ein 320 Meter langer Verbindungsgang, über den die Passagiere von der Halle C zum neuen Flugsteig C/D gelangen, wurde ebenfalls von JSK Dipl. Ing. Architekten konzipiert und umgesetzt.



Flugsteig C/D, Vorfeldansicht

Architektur für weltweit einzigartiges Boarding-Konzept

JSK Dipl. Ing. Architekten zählt international zu den renommiertesten Architekturbüros im Bereich Verkehrsbauten. Die planerische und architektonische Neukonzeption des Terminals 2 unterstreicht diese führende Rolle. An dem neuen Flugsteig, dem C/D-Riegel, können zukünftig drei A380 sowie ein A340-600 gleichzeitig abgefertigt werden. Die Andockstationen der einzelnen Gates sind ebenso für jeden anderen Flugzeugtyp nutzbar. Das Novum: Für den Airbus A380 stehen drei fahrbare Fluggastbrücken zur Verfügung, wobei eine davon in rund acht Metern Höhe über die Tragflächen des Großraumflugzeugs führt. Die Passagiere gelangen



© Foto: Fraport AG



© Foto: Fraport AG



© Foto: Fraport AG

Bild oben: Flugsteig C/D bei Nacht; Bilder unten: Flugsteig C/D, Vorfeldansicht

so über zwei Ebenen zum Hauptbeziehungsweise Oberdeck des zweistöckigen Airbus. Durch das neue „Zwei-Ebenen-Boarding“ können bis zu 550 Passagiere zeitgleich einsteigen. Gestalterisch zeichnet sich das Terminal durch großzügige, über der Vorfeldebene aufgestellte Glasfassaden aus, die die Architektursprache der vorhandenen Bauten fortsetzen und für den Fluggast eine Verbindung zum Vorfeld herstellen. Glasfassaden, Wand- und Deckenverkleidungen als auch die gesamte gebäudetechnische Infrastruktur wurde von JSK Dipl. Ing. Architekten nach modernen, energiesparenden Maßstäben umgesetzt.

Der Flugsteig C/D (C/D-Riegel)

Der Flugsteig C/D befindet sich zwischen den Hallen C und D der Terminals 1 und 2 und wurde Ende März 2008 eröffnet. Die offenen und erweiterbaren Gates des neuen Flugsteigs sind auf zwei Ebenen verteilt. Während die Ebene 2 mit Sitzbereichen und Snacks für die Passagiere der

Economy Class vorgesehen ist, steht die Ebene 3 Flugreisenden der Business- oder First-Class zur Verfügung. Die großzügigen Glasfassaden schaffen eine helle, freundliche Atmosphäre; komfortable Arbeits- und Wartezeiten, Bistrobereiche und eine exklusive Lounge geben den Blick auf den Flugbetrieb frei. Die offenen Gates erlauben es den Passagieren, sich im gesamten Abfertigungsbereich frei zu bewegen.

Der Verbindungsgang T1

An den Erweiterungsbau der Halle C schließt sich der neue 320 Meter lange Verbindungsgang an, durch den die Passagiere zu den neuen Gates des Flugsteigs C/D gelangen. Die Passagiere bewegen sich über breite Rollsteige und Fahrtreppen schnell und komfortabel bis zum Flugsteig und genießen durch die versetzt angeordneten Fassadenfelder auf der Südseite den Blick auf den Flugbetrieb.

Fassadenkonstruktion

Der architektonische Stil von JSK Dipl. Ing. Architekten ist unverwechselbar und seine Umsetzung äußerst anspruchsvoll. Unser Planungsstab entwickelte technische Lösungen für ganz unterschiedliche Anforderungen.

Zum Leistungsumfang gehörte die energieoptimierte Glasfassade des neuen Flugsteigs C/D ebenso wie die Glasfassaden und die Brandschutzfassade des Verbindungsganges zur Halle C.

■ Anders Metallbau – spezialisierter Dienstleister im Fassadenbau

Im Herbst 2006 beauftragte uns die Fraport AG mit der Ausführung der Fassaden für den neuen Flugsteig C/D (C/D-Riegel) sowie des Verbindungsganges T1 vom Flugsteig zur Halle C. Zusätzlich lieferten wir die vier Aufzugstürme mit aufgesetzten Beleuchtungsmasten sowie die komplette Fassadenbekleidung an der neuen Vorfeldkontrolle. Flugpassagiere, die sich vom Terminal 1 durch das Gebäude bis



direkt zum neuen Flugsteig für den Airbus A380 bewegen, sind auf dem gesamten Weg umgeben von Fassadenflächen, die von unserem Haus geplant und ausgeführt wurden.

■ Die Fassaden des C/D-Riegels

Auf der Vorfeldseite wechseln sich über eine Länge von circa 270 Metern die elementierten Fassadenflächen der Gate-Bereiche C13 – C16 mit den transparenten Pfosten-Riegel-Fassaden der Brückenbauwerke ab. Die einzelnen Flugsteige werden durch die vier mäch-



Die Fassaden des C/D-Riegels, Vorfeldansicht

tigen Stahlkonstruktionen der Aufzugstürme und der Wandflächen der Treppenhäuser mit den hinterlüfteten Blechfassaden getrennt. Über dem C/D-Riegel thront in 40 Metern Höhe die nach außen geneigte Glasfassade der Vorfeldkontrolle. Unser Haus plante und realisierte dieses komplette Spektrum der Fassadenarbeiten.

■ Die Fassadenkonstruktion des Verbindungsganges T1

Die Fassade des circa 320 Meter langen Verbindungsganges wird im Innenbereich durch die sichtbaren, zwischen die Geschossdecken der beiden Ebenen



Die Fassaden des Verbindungsganges, Vorder-/ Rückansicht



gespannten Stahlstützen, gekennzeichnet; die Stahlstützen sind zum Außenbereich mit hochwertigen F90-Brandschutzpaneelen beplankt. Diese Optik wird immer wieder durch einzelne, versetzt angeordnete Fassadenbänder unterbrochen. Auf der Dachfläche befinden sich die Technikaufbauten, die mit Wellblechbekleidungen verkleidet wurden. Dieser komplette Bauabschnitt wurde zukunftsorientiert geplant und ausgeführt, so dass einzelne Fassadenflächen später erweitert werden können. Auch die Brandschutzfassaden lassen sich jederzeit auf die neuen Bedürfnisse eines Großflughafens anpassen.



Der Flugsteig C/D (C/D-Riegel)

- Bauzeit: 20 Monate
- Investitionsvolumen: 140 Millionen Euro
- Brutto-Geschossfläche: circa 32 000 Quadratmeter
- Drei von vier neuen Gebäudepositionen maßgeschneidert für den Airbus A380
- Zwei-Ebenen-Boarding für 550 Fluggäste pro Flug
- Offene, erweiterbare Gates auf zwei Ebenen verteilt
- Komfortable Wartezonen und Lounge-Bereiche
- Eingearbeitete Baumaterialien: 3 000 Tonnen Stahl, 18 000 Kubikmeter Beton

Der Verbindungsgang T1

- Bauzeit: 13 Monate
- Investitionsvolumen: 50 Millionen Euro
- Brutto-Geschossfläche: 13 300 Quadratmeter
- Gesamtlänge: 320 Meter
- Gesamthöhe: 21 Meter
- Gegründet auf 170 Baupfählen
- Südseite durch Provisorium geschlossen (Spätere Anbindung an den vorgelagerten Flugsteig C ist vorgesehen.)
- Eingearbeitete Baumaterialien: 2 500 Tonnen Stahl, 10 000 Kubikmeter Beton

Fertigung & Montage

Wir stellten uns den Anforderungen von JSK Dipl. Ing. Architekten und entwickelten für den neuen Terminal von der Glasfassade der Gate-Bereiche über die Pfosten-Riegel-Fassaden der Brückenbauwerke bis hin zur Brandschutzfassade des Verbindungsganges ästhetische und zugleich funktionale Fassadenflächen.

Die Übergänge zu den Fluggastbrücken – Feste Stege

Durch die „Festen Stege“ gelangt der Fluggast von der Boarding-Zone des Brückenbauwerks direkt in die Fluggastbrücke. Die „Festen Stege“ sind somit das Eingangsportal zu den Fluggastbrücken. Im Vorfeldbeton verankerte Rotundenstandbeine bilden das Auflager für die von uns gefertigten und montierten Stahlrahmenkonstruktionen der Stege. Dabei berücksichtigten wir, dass am Auflagerpunkt dreidimensionale Bewegungen aufgenommen werden müssen. Die Verankerung der Stahlkuben erfolgte über verschweißte Stahlkonsolen an den Fassaden und an Einbauteilen in den Geschossdecken des Brückenbauwerks. Die bis zu sechs Meter auskragende Stahlrahmenkonstruktion bekleideten wir dreiseitig umlaufend mit Blechkassetten sowie einem Trapezblechdach mit Bitumeneindichtung und verdeckt liegender Entwässerung.

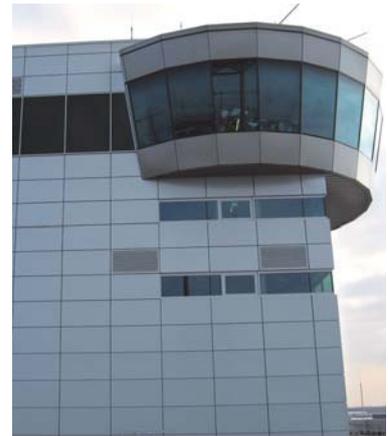
Die Aufzugstürme

Die vier Aufzugstürme stehen seitlich an den Brückenbauwerken und überragen den kompletten neuen Terminalbereich. Die Vorfeldbeleuchtung wurde an geschweißten Auslegern der Stahltragkonstruktion in 40 Metern Höhe befestigt. Die Aufzugstürme bestehen aus beschichteten Stahlprofilen, deren Hohlkammern durch aufgeschraubte Stahlbleche abgedeckt sind. Dadurch

ergibt sich die geschlossene Optik eines Kastenprofils. Kabelführungen und Entwässerungen wurden verdeckt liegend ausgeführt. In enger Zusammenarbeit mit den Architekten und dem Hersteller der Glasaufzüge entwickelten wir die gleitend gelagerte Anbindung des Aufzuges an die Profile der Beleuchtungstürme. Die zweiseitig gelagerte, absturzsichernde Verglasung der Stahltragkonstruktion und die Bekleidung der Aufzugsportale in den drei Übergängen zum Brückenbauwerk wurden ebenfalls von uns umgesetzt.

Die Vorfeldkontrollen

Wir entwickelten, fertigten und montierten zwei um 10 Grad nach außen geneigte, segmentierte Fassaden für die beiden neuen Vorfeldkontrollen des Frankfurter Flughafens. Als Fassadensystem wählten wir die Stahlaufsatzkonstruktion der Firma Schüco (FW60+AOS). Einzelne Segmente der Fassaden wurden werkseitig als Stahlrahmenkonstruktion vorgefertigt. Als Montagehilfe nutzten wir ein Flächengerüst sowie mehrere Autokräne. Das Stahltragwerk und die Verglasungen montierten wir in Nachtschichten, da der Flugbetrieb tagsüber nicht beeinträchtigt werden durfte. Die Verglasungen der Vorfeldkanzel bestehen aus nach außen geneigten, bodenbündigen und entspiegelten Sonnenschutz-Isolierglasscheiben in trapezförmiger Ausführung. Im oberen Bereich wurden die Isolierglasscheiben mit einem punkt-



Vorfeldkontrolle mit Kanzel

förmig verlaufenden Siebdruck versehen. Zusätzlich bieten trapezförmige und nach außen geneigte Raffstoreanlagen und hochwertige Folienrollen den Fluglotsen einen optimalen Rundumblick über das Vorfeld.

Die F90-Brandschutzfassade des Verbindungsganges

Der circa 300 Meter lange Verbindungsgang wurde von JSK Dipl. Ing. Architekten so geplant, dass dieser Bauabschnitt zu einem späteren Zeitpunkt erweitert werden kann. Wir bekleideten den Verbindungsgang mit F90-Brandschutzpaneelen.

(Bitte lesen Sie auf der Rückseite weiter.)



Aufzugsturm (mittig im Bild)



Verbindungsgang mit Brandschutzfassade

Fertigung & Montage

Fassaden sind das zentrale Element bei der Planung und Gestaltung von Gebäudehüllen. International erfolgreiche Architekten, wie das Frankfurter Büro JSK Dipl. Ing. Architekten, stellen hohe Ansprüche an Ästhetik, Sicherheit und Energieeffizienz der Fassadensysteme.



Blick von außen auf eine Gate-Fassade



Gate-Fassade von innen

Die Fassaden der Gate-Bereiche

Die einzelnen Fassadenflächen der Gate-Bereiche des C/D-Riegels führten wir mit „teilelementierten“ Fassadenelementen der Firma Schüco (Serie SFC 85) als abgewandelte Serienkonstruktion aus. Die Fassadenpfosten, die raumseitig mit Stahlrechteckrohren verstärkt wurden, hängen in Anschlusslaschen an den Geschossdecken mit einem Standard-Achsraster von 1,92 Metern. Die Fassadenriegel montierten wir im Nachgang mit Verbindungsbolzen zwischen die Fassadenpfosten. Vor Ort setzten unsere Montageteams die werkseitig verglasten Einselelemente in die vormontierte Rahmenkonstruktion ein. Die Einselelemente, 1,92 Meter breit und 0,92 Meter hoch, fertigten wir in unseren Produktionsstätten komplett vor. Die in die Fassade integrierten Senk-Klappflügel, mit im Rahmenprofil eingebauten elektrischen Antrieben, dienen im Brandfall zur Entrauchung; sie unterscheiden sich in der Ansicht nicht von dem fest verglasten Einselelement. Daraus ergibt sich ein homogenes Fassadenbild. Für den Sonnenschutz haben wir im Pfostenprofil entsprechende Führungsschienen ausgeführt. Über diese lassen sich die Fassadenmarkisen der Firma Schüco sicher in die gewünschte Lage fahren. Des Weiteren modifizierten wir die Fassadenprofile für eine verdeckt liegende Beheizung und Kabelführung.

Die Leitungen verlaufen nicht sichtbar hinter den aufgeklipsten Deckschalen und sind jederzeit für Revisionszwecke zugänglich. Basierend auf unserer Erfahrung und unserem Know-how entwickelten wir ein Fassadenprofil, das ästhetisch ansprechend und höchst funktional ist.

Die Fassaden des Brückenbauwerks

An der jeweils obersten Deckenplatte hängende Fassadenpfosten bilden die Unterkonstruktion der Pfosten-Riegel-Fassade an den Brückenbauwerken; sie verlaufen über die komplette Fassadenhöhe von circa 13 Metern durchgehend und werden an der Attikaaufkantung in vormontierten Stahlkonsolen gelagert. Die 80 Millimeter breiten und 300 Millimeter tiefen Fassadenpfosten fertigten wir als geschweißtes Stahl-Kastenprofil. Die Fassadenriegel aus Stahl-

Rechteckrohren setzten wir nach der Pfostenmontage mit einer verdeckt liegenden Schraubverbindung ein. Die bis zu 480 Kilogramm schweren Sonnenschutz-Isolierverglasungen werden durch die Aufsatzkonstruktion der Firma Schüco (FW60+ AOS) sicher gehalten. Eine Sonderdeckschale mit lediglich 8 Millimetern Bautiefe und einer Ansichtsbreite von 60 Millimetern bietet dem Betrachter eine transparente Fassadenoptik. Die einzelnen Fassadenflächen, die sich auf circa 1 800 Quadratmeter erstrecken und sich auf vier Brückenbauwerke verteilen, haben eine bodengebundene, absturzsichernde Verglasung. Der Fluggast kann daher einen freien Blick auf das Geschehen am Flugfeld genießen. Die Fluggastbrücke C13 zeichnet sich dabei durch einen dreiseitig verglasten, zum Vorfeld hin auskragenden Eckbereich aus.



Blick durch die Gate-Fassade auf das Flugfeld



Die Fassade des Brückenbauwerks

Fertigung & Montage

(Fortsetzung von Seite 2 des Innenteils).

Die zwischen die Geschossdecken gestellte Stahltragkonstruktion aus geschweißten Stützen versahen wir in Teilbereichen mit einem geschraubten Anschlussflansch im Bereich der abgehängten Decke. Auf diese Weise können einzelne Abschnitte der Wandflächen für eine spätere Erweiterung des Gebäudetraktes einfach zurückgebaut werden. Die Brandschutzpaneele wurden horizontal über 5,4 Meter gespannt und mit der Stahltragkonstruktion verschraubt. Teilbereiche, für die keine Brandschutzanforderung bestand, statteten wir mit horizontal angeordneten Lichtbändern der Firma Schüco aus (Fassadensystem FW50+).

Aufgrund der Schallschutz- und Brandschutzanforderungen war es notwendig, dass sämtliche Anschlussfugen, Übergänge zu angrenzenden Bauteilen und Bereiche mit Gebäudedehnfugen genauestens durchgeplant werden mussten. Unser Planungsstab stimmte sich bei den hohen Anforderungen an den Brandschutz im Vorfeld mit den Planungsmitgliedern der Fraport AG, der Flughafenfeuerwehr und der Brandschutzbehörde ab. Die rasante Entwicklung des Frankfurter Flughafens führte dazu, dass bereits nach einjährigem Betrieb ein Teil der Fassadenfläche des Verbindungsganges wieder zurückgebaut und durch eine Fassadenkonstruktion für die neue Busankunft ersetzt wurde. Außerdem lieferten und montierten wir

Schiebetüranlagen mit entsprechender Sicherheitstechnik.

■ Die hinterlüfteten Blechkassetten der Bolzeneinhangsfassade

Wir bekleideten die Wandflächen des C/D-Riegels und des Verbindungsganges mit einer hinterlüfteten Blechfassade. Gefertigt wurde weitestgehend im Standardraster: 1,92 Meter in der Breite und 0,92 Meter in der Höhe. Dieses Format ist auf die Achsraster der Fassaden am Gate und an den Brückenbauwerken abgestimmt. In Abstimmung mit der TGA wurden einzelne Bereiche mit Wetterschutzgittern ausgerüstet. Den oberen Abschluss bildet eine durchlaufende Attikaabdeckung, die sich über die Gesamtlänge von circa 1 600 laufenden Metern erstreckt.

■ Sicherheit und Brandschutz

Wir führten in Teilbereichen siebbedruckte, absturzsichernde Verglasungen aus, damit der Fluggast die Sicherheitsbereiche des Flughafens nicht einsehen kann. Sämtliche Öffnungsflügel werden durch verdeckt eingebaute Magnetkontakte überwacht; hinter den Öffnungen befindet sich zusätzlich ein Durchwurfschutz aus pulverbeschichtetem Streckmetall. Die Nachströmung zur natürlichen Entrauchung des C/D-Riegels sowie der Treppenhäuser am Verbindungsgang erfolgt ebenfalls über diese Öffnungsflügel. Im Brandfall erfolgt die Auslösung über die Brandmeldezentrale beziehungsweise über die Flughafenfeuerwehr.

Zahlen, Daten, Fakten: Wissenswertes in Kürze

Auftraggeber/Architekten/Projektbeauftragte:

Betreiber/Bauherr: Fraport AG, Frankfurt/Main
Planer/Architekten: JSK Dipl. Ing. Architekten, Frankfurt/Main

Fassadenberater: IFFT Institut für Fassadentechnik Karlotto Schott, Frankfurt/Main

Gesamtausführung

Fassaden: Anders Metallbau GmbH, Fritzlär

Lieferanten Fassadenbauteile für den C/D-Riegel:

Fassadensystem/Gate-Bereiche: Schüco International KG, Bielefeld

Fassadensystem/Brücken-

bauwerke: Schüco International KG, Bielefeld

Sonnenschutz/Gate-Fassaden: Schüco International KG, Bielefeld

Sonnenschutz/Vorfeldkontrolle: Warema Renkhoff SE, Marktheidenfeld

Blendschutz/Vorfeldkontrolle: Glasgard AG, Lollar

Verglasungen: Glas Trösch GmbH, Nördlingen

Lamellenfenster: Schneider + Nölke Lamellenfenster GmbH, Altenglan

Lieferanten Fassadenbauteile für den Verbindungsgang:

Fassadensystem: Schüco International KG, Bielefeld

Verglasungen: Glas Trösch GmbH, Nördlingen

Brandschutzpaneele:

Pflaum & Söhne Bausysteme GmbH, Traun (Österreich)

Lamellenfenster:

Schneider + Nölke Lamellenfenster GmbH, Altenglan

Objektdaten:

Fassadenfläche gesamt:

C/D-Riegel: ca. 12 800 m²

Verbindungsgang: ca. 4 220 m²

Elementfassaden: ca. 3 700 m²

Stahl-Glas-Fassaden: ca. 1 780 m²

Pfosten-Riegel-Fassaden: ca. 1 750 m²

Hinterlüftete Aluminium-

Blech-Fassaden: ca. 9 000 m²

Sonnenschutz als innenliegende Fassadenmarkisen: ca. 1 510 m² (bestehend aus 290 Einzelbehängen)

F90-Brandschutzfassade: ca. 5 360 m²

Technikaufbauten mit Wellblechbekleidung: ca. 1 700 m²

Stahltragkonstruktionen für Verbindungsgang und Aufzugstürme: 300 to.

Attikaabdeckungen: ca. 1 600 m

Bildquellen: Die Bildrechte aller entsprechend gekennzeichneten Fotos liegen bei der Fraport AG. Alle übrigen Fotos wurden von unseren Projektleitern erstellt.



Anders Metallbau GmbH
Geismarstraße 28a · 34560 Fritzlär
Ruf (0 56 22) 98 96-0 · Fax (0 56 22) 92 00 10
E-Mail: info@anders.de
Internet: www.anders.de

SCHÜCO