

Komplexitätsmanagement und strategische Planung

Mit dem Neubau des Terminal 3 realisiert die Fraport AG eines der größten privatfinanzierten Infrastrukturprojekte Europas. Für hilzinger Metallbau galt es, elf hochkomplexe Teilprojekte unter extremen Sicherheitsanforderungen und logistischen Herausforderungen zu einem technologischen Gesamtkunstwerk zu vereinen.



Die Vision des Terminal 3: Ein Meilenstein der europäischen Luftfahrt

Mit der Errichtung des Terminal 3 am Flughafen Frankfurt wurde eines der bedeutendsten Infrastrukturprojekte der letzten Jahrzehnte realisiert. Als eines der größten privatfinanzierten Bauvorhaben Europas markiert es einen Wendepunkt in der Kapazitätserweiterung des Luftverkehrsknotenpunkts Frankfurt. Für uns als Hilzinger Metallbau GmbH stellte dieses Projekt mit einem Gesamtvolumen von rund 43 Millionen Euro eine außergewöhnliche Chance dar, unsere Kompetenz im Bereich des großvolumigen Fassaden- und Metallbaus unter Beweis zu stellen. Die Aufgabenstellung umfasste die technische Realisierung von elf hochkomplexen Teilprojekten, die sowohl ästhetische Brillanz als auch kompromisslose Funktionalität verlangten.



Projektsteuerung unter Extrembedingungen

Die operative Herausforderung dieses Großprojekts lag in der enormen räumlichen Ausdehnung und der zeitlichen Taktung über einen Zeitraum von vier- bis einhalb Jahren. Von Juni 2021 bis Dezember 2025 koordinierten unsere Ingenieure und Projektleiter einen Material- und Personalfluss, der sich über das gesamte Flughafengelände erstreckte. Die Baustellenbereiche reichten vom neuen Terminalgelände im Süden bis hin zur Station F im Norden des Flughafens.

Entscheidend war hier die Bewältigung der komplexen logistischen Anforderungen auf dem weitläufigen Baufeld des Terminal 3. Die Koordination von Materialflüssen, Montageabläufen und Baufortschritten stellte höchste Ansprüche an Planung und Ausführung. Unsere Logistikabteilung etablierte hierfür eine durchgängige Lieferkette, die Bauteile

aus den Werken in Fritzlar und Borken im „Just-in-Sequence“-Verfahren direkt an die jeweiligen Montageorte lieferte, da auf dem Baufeld selbst kaum Lagerkapazitäten zur Verfügung standen. Diese präzise abgestimmten Abläufe bildeten die Grundlage für eine termin- und kostensichere Umsetzung.

Die enge Verzahnung zwischen der CAD-Konstruktion unseres Büros und den Abläufen auf der Baustelle war dabei der Erfolgsfaktor. Die Anlieferung der tonnenschweren Fassadenelemente erfolgte exakt getaktet und unmittelbar montagebereit. Insbesondere auf dem großflächigen Areal von Terminal 3 erforderte dies eine überdurchschnittlich hohe logistische Disziplin sowie eine exakte Abstimmung aller Projektbeteiligten. Sicherheitsrelevante Rahmenbedingungen traten hingegen vor allem bei den nördlich gelegenen Teilprojekten der Infrastrukturmaßnahme Terminal 3 stärker in den Vordergrund.

Materialphysik und systemtechnische Innovationen

Transparenz trifft auf High-Tech: Die Gebäudehülle des Terminal 3 kombiniert modifizierte Schüco-Systemtechnik mit innovativen Materiallösungen. Von 15.000 m² reflexionsarmen Sandwichelementen bis hin zu hocheffizienten Schallschutzverglasungen – jedes Detail ist auf die extremen physikalischen Belastungen des Flughafenbetriebs ausgelegt.

Systemintegration auf höchstem technischem Niveau

Wir setzten hierbei auf eine tiefgreifende Modifikation der Schüco-Profil-systeme. Die Pfosten-Riegel-Fassaden in Aluminium- und Stahlbauweise wurden spezifisch für die im Flugbetrieb auftretenden Lasten dimensioniert.

Hierbei spielten nicht nur statische Eigenlasten eine Rolle, sondern vor allem die enormen Druck-Sog-Wechselbelastungen, die durch den Jet-Betrieb direkt auf die Fassadenflächen einwirken.

Spezifikationen der Hüllfläche: 15.000 m² Präzision

Ein wesentliches Element der Detailplanung war die Ausführung von rund 15.000 m² Sandwichelementen an Wandflächen und Deckenuntersichten. Diese Bauteile wurden in einer stumpf-

matten, schwarzen Optik ausgeführt, um sicherzustellen, dass Piloten und Vorfeldlotsen zu keiner Zeit durch Lichtspiegelungen beeinträchtigt werden.

Verglasungstechnologie

Zum Einsatz kamen spezielle Funktionsgläser, die zwei Aufgaben gleichzeitig erfüllen: Sie bieten selektiven Sonnenschutz und ein extrem hohes Schallschutzniveau. Dies war notwendig, um den enormen Lärmpegel startender Flugzeugturbinen abzuschirmen und eine hohe Aufenthaltsqualität im Inneren zu gewährleisten.

Mineralische Akzente

In den PTS-Stationen kamen u.a. innovative Glasfaserbeton-Fassaden (GFB) zum Einsatz. Diese bieten eine robuste, mineralische Oberfläche, die perfekt mit den hinterleuchteten Linit-Profilglaswänden harmonisiert. Letztere die-

nen nicht nur der Gestaltung, sondern fungieren als atmosphärisches Leitsystem für die Passagierströme.

Funktionale Sicherheit:

Die Fertigung von über 550 Spezialtüren aus Aluminium und Stahl war eine technische Herausforderung. Diese Rauch- und Brandschutzeinheiten sind direkt in die Gebäudeleittechnik (GLT) integriert und stellen im Notfall als Bestandteil der RWA-Anlagen den sicheren Rauchabzug sicher. Durch die direkte Anbindung können diese Elemente im Ernstfall millisekundengenau angesteuert werden. Dies garantiert nicht nur den Schutz der Bausubstanz, sondern sichert in erster Linie die Evakuierungswege für tausende Passagiere. Die mechanische Belastbarkeit dieser Komponenten wurde zudem eine sehr hohe Anzahl von Öffnungszyklen ausgelegt, um den extremen Anforderungen eines Flughafenbetriebs über Jahrzehnte hinweg standzuhalten.



FRA-T3 Frankfurt Airport Terminal 3 und PTS-Anbindung



Architekten und Gesamtplaner: *Christoph Mäckler Architekten, Frankfurt/Main*
AS+P – Albert Speer + Partner GmbH, Frankfurt/Main
 (Für einzelne Teilbereiche waren auch andere Architekten und Gesamtplaner beteiligt.)
 Bauherr: *Fraport AG / Fraport Ausbau Süd GmbH*
 Fassaden- und Metallbauarbeiten: *Hilzinger Metallbau GmbH, Fritzlar*

Die Transformation technischer Schnittstellen

Die Transformation visionärer Architektur in die bauliche Realität erforderte Präzision an jeder Schnittstelle. Ob an den 24 Brückenbauwerken der Flugsteige oder der futuristischen, ellipsenförmigen PTS-Station F: Unsere Teams realisierten maßgeschneiderte Lösungen, die Mobilität und Ästhetik auf 5,6 Kilometern Trassenlänge verbinden.



Brückenbauwerk der Pierstange J

Engineering der Pierstangen H, J und G

An den Flugsteigen H und J realisierten wir die transparente und opake Gebäudehülle für insgesamt 24 Brückenbauwerke und 38 Flugzeug-Andockstationen. Diese Bereiche bilden die direkte Schnittstelle zwischen dem Terminal und den Flugzeugen und müssen daher höchsten Belastungen standhalten. Wir konstruierten transparente Pfosten-Riegel-Fassaden, die trotz ihrer Filigranität auch autarke Brandschutzabschnitte aus Sandwichelementen beinhalten. Die Integration von Ganzglas-Lamellenfenstern, verglasten Dachklappen sowie mit Aluminiumlamellen ver-

kleidete Wandflächen der Technikbereiche erfolgte unter Berücksichtigung härtester brandschutztechnischer Auflagen. Auch der Verbindungsbau G wurde durch unsere Teams mit einer komplexen Hülle aus Sandwichelementen und Metall-Lamellenverkleidungen ausgestattet, um eine nahtlose optische Verbindung zum Terminalhauptgebäude herzustellen.

Mobilität im Fokus: Die PTS-Anbindung

Das neue Personen-Transport-System (PTS) ist die technologische Lebensader zwischen den Terminals.

Station F: Das architektonische High-



Brückenbauwerk der Pierstange H

light im Norden besticht durch seine ellipsenförmige Röhrenform. Wir montierten die segmentierte Aluminium-Blechfassade so auf die Stahlbeton-Trägerscheiben, dass die dynamische Linienführung perfekt zur Geltung kommt.

Stationen Terminal 1 bis 3: Hier schufen wir komplexe Fassadenkonstruktionen für die Bahnhofsgebäude und die PTS-Werkstatt. Im Terminal 2 integrierten wir Stahl-Rahmenportale und Revisionsklappen in die Bestandssubstanz, während am Terminal 3 ein komplett neues Infrastrukturbauwerk mit Brückenfassaden zum Parkhaus und zum Terminal entstand. Jede Station erforderte eine eigene statische und logistische Detailplanung.



PTS-Station am Terminal 2



Blick auf das Vorfeld aus dem Inneren des Piers

Montage & Statik: Grenzwertermittlung und Sicherheit

Sicherheit durch mathematische Präzision. Ein Beispiel: Die Realisierung der nach vorne geneigten Kanzelfassade am 70 Meter hohen Vorfeldturm markiert den statischen Höhepunkt des Projekts. Unsere Konstruktionen meistern die Grenzwerte von Windlasten und dynamischen Druck-Sog-Kräften und garantieren absolute Stabilität am wichtigsten Luftverkehrsknoten Deutschlands.

Der Vorfeldkontrollturm: Montage in 70 Metern Höhe

Das unbestrittene Highlight unserer Montageleistung ist der fast 70 Meter hohe Vorfeldturm. Um den Lotsen eine optimale, blendfreie Sicht auf das 5,5 km² große Vorfeld zu ermöglichen, wurden die bodengebundenen Verglasungen nach außen geneigt konstruiert. Dies führt zu einer statischen Lastumkehr, die eine innovative Verankerungstechnik erforderte. Unser Montage-Expertenteam justierte die bis zu 800 kg schweren Scheibenpakete unter extremen Windlasten millimetergenau. Dieser Einsatz erforderte nicht nur schwindelfreie Präzision, sondern auch eine minutiöse Absprache mit der Flugsicherung, da die Montage unmittelbar am aktiven Vorfeld stattfand. Ergänzt wurden die Fassaden mit raumseitig angelegten Raffstoreanlagen und hochwirksamen Folienrollos als zusätzlichen Blendschutz. Die 3,3m hohen Scheiben erhielten im oberen Bereich zudem ein aufgeklebtes Punktraster aus Folie.

Statische Sicherheit und mechanische Belastbarkeit

Wir haben jedes Bauteil auf die extremen Bedingungen am Flughafen ausgelegt. Unsere Statikabteilung entwickelte individuelle Nachweise unter Berücksichtigung der zu erwartenden Windverhältnisse in Verbindung mit der Absturzsicherung.



sichtigung der zu erwartenden Windverhältnisse in Verbindung mit der Absturzsicherung.

Absturzsicherung: Transparente Bereiche in den Passagierbrücken wurden mit statisch geprüften Scheibenaufbauten (Verbund sicherheitsglas) ausgeführt, um den massiven horizontalen Anpralllasten bei hohem Passagieraufkommen standzuhalten.

Überwurfschutz: An den PTS-Trassen installierten wir eine Kombination aus gebogenen Stahlrohrrahmen und hochfesten Edelstahlnetzen. Die statische Herausforderung lag in der Berechnung der dauerhaften Vorspannkraft, um Sicherheit gegen äußere Einwirkungen



Das Kranen der Scheiben auf 70 Meter



Montage der Scheiben am Tower

bei minimalem Eigengewicht zu gewährleisten.

Druck-Sog-Beständigkeit: In den Tunneln und Stationen wurden alle Befestigungen auf die permanenten Luftdruckwechsel einfahrender Züge ausgelegt. Hilzinger Metallbau steht hier für eine Statik, die unter extremen Bedingungen absolute Sicherheit garantiert.

Darüber hinaus integrierten wir in die statische Planung der PTS-Trassen spezielle Dehnungsfugen-Konstruktionen. Diese gleichen die thermischen Bewegungen der gewaltigen Stahlbeton-Viadukte aus, ohne die Integrität der Fassaden- und Glaselemente zu gefährden. Wir lieferten hier ein Gesamtpaket aus technischer Sicherheit, bauphysikalischer Weitsicht und handwerklicher Perfektion, das auch unter den härtesten klimatischen und dynamischen Einflüssen des Flughafensalltags Bestand hat.



PTS-Station am Terminal 3



Zahlen, Daten, Fakten: Wissenswertes in Kürze

| | | |
|---|--|---|
| Auftraggeber/Architekten/Projektbeauftragte: | | Objektdaten: |
| Betreiber/Bauherr: | Fraport AG / Fraport Ausbau Süd GmbH | - Gesamtauftragsvolumen: ca. 43.000.000,00 € |
| Planer/Architekten: | Christoph Mäckler Architekten (T3/Piers) AS+P – Albert Speer + Partner GmbH (PTS/F) B+V Architekten GmbH (PTS/T2) (Für einzelne Teilbereiche waren zudem andere Planer/Architekten beteiligt) | - Ausführungszeitraum: Juni 2021 bis Dezember 2025 |
| Weitere Teilbereiche: | Verschiedene Beteiligte/Projektsteuerer | - Flugsteig-Infrastruktur: 38 Flugzeuggdocks an 24 Brückenbauwerken (Pier H & J) |
| Auftraggeber: | T3 - Pier H / Pier J Adam Hörnig Baugesellschaft mbH & Co. KG | - Fassadenflächen: ca. 15.000 m ² Sandwichelemente und Metall-Lamellenverkleidungen |
| Gesamtausführung Fassaden + Blechverarbeitung: | Hilzinger Metallbau GmbH, Fritzlar | - Sicherheits-elemente: ca. 550 Aluminium- und Stahltüren (Brand- und Rauchschutz) |
| Fassadenbau-Lieferanten und Beteiligte: | | - Spezialbauwerk Tower: Vorfeldkontrollturm (geneigte Kanzelfassade in 70 m Höhe) |
| Fassadensysteme: | Schüco International KG (Alu und Stahl-PR) | - PTS-Trasse: 5,6 km Bahnsystem inkl. Stationen und PTS-Werkstattgebäude |
| Profilglas: | Lamberts Linit (hinterleuchtete Profilglaswände) | - Sonderbauwerk G: Verbindungsbau G mit kombinierten Lamellen- und PR-Fassaden |
| Verglasungen: | Fa. Glastech u. a., (Funktions- und Schallschutzglas) | - Infrastruktur-Schutz: Montage von Überwurfschutz-Systemen (Stahlrohr/Edelstahlnetz) |
| Opake Fassaden: | Fa. Kingspan Fassadensysteme (hochisolierte Sandwichelemente) Fa. MLL (hinterlüftete Lamellenfassade) | |
| Materialspezialitäten: | Glasfaserbeton-Elemente (GFB) | Fotos: Archiv Hilzinger / Fraport AG |



Hilzinger Metallbau GmbH · Geismarstraße 28a · 34560 Fritzlar
Ruf (05622) 9896-0 · Fax (05622) 920010
E-Mail: fritzlar@hilzinger-metallbau.de · www.hilzinger-metallbau.de