

# Das Projekt »Skywaves«

## Eine Wartungshalle für den Airbus A-380

### Herausforderung

Am Frankfurter Flughafen kündigen sich enorme Veränderungen an, und das im wahrsten Sinne des Wortes. Der bisherige Jumbo unter den Verkehrsflugzeugen, die Boeing 747, soll nach über 30 Jahren als größte Passagiermaschine abgelöst werden. Im Frühjahr 2007 geht der Airbus A-380 in Betrieb, ein neu entwickelter Flugzeugtyp, der in bezug auf Größe und Kapazität alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen wird. Die Spannweite dieses Riesenvogels soll 80 m betragen; mit 24 m wird seine Höhe der eines siebengeschossigen Gebäudes entsprechen. Und in seinem Inneren bietet er auf zwei Ebenen bis zu 550 Passagieren Platz.

15 der neuen Maschinen hat allein die Deutsche Lufthansa AG bestellt. »Heimathafen« der neuen A-380-Flotte soll der Frankfurter Rhein-Main-Flughafen werden, dessen Bedeutung als Zentrum des deutschen Luftverkehrs dadurch künftig noch steigen dürfte. Mit seinen gewaltigen Dimensionen stellt der Airbus A-380 eine ganze Reihe neuer Anforderungen an die Infrastruktur des Flughafens: So muß in den nächsten zwei Jahren unter anderem eine gigantische neue Werfthalle errichtet werden, in der die Maschinen während des Flugbetriebes schnell und unkompliziert gewartet werden können.

Um Vorschläge für den Bau der Halle zu erarbeiten, beauftragte die Deutsche Lufthansa AG in einem aufwendigen, mehrstufigen Gutachterverfahren zunächst 15 Teams aus Architekten, Tragwerksplanern und Haustechnikern. Deren Konzepte mußten einer Vielzahl komplexer Anforderungen gerecht werden: So verlangt der A-380 riesige stützenfreie Hallenbereiche, die, nach dem Wunsch des Auftraggebers, in mehreren Schritten erweiterungsfähig sein sollten. Hinzu kam eine Vielzahl von weiteren technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

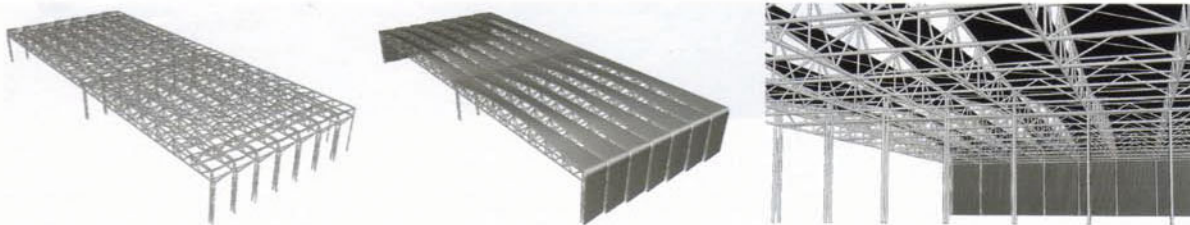
Die größte Herausforderung beim Entwurf einer jeden Halle liegt naturgemäß im Tragwerk des Daches – bei der Wartungshalle für den Airbus A-380 müssen immerhin 180 m stützenfrei überspannt werden. Das brachte die Architekten AS&P – Albert Speer & Partner und die Tragwerksplaner Bollinger + Grohmann dazu, sich grund-

sätzliche Gedanken über die Auflagermöglichkeiten für die Dachkonstruktion zu machen. Aus diesen Überlegungen heraus haben die beiden Frankfurter Büros ein unkonventionelles Tragwerkskonzept entwickelt, das auch die äußere Gestalt des Baus entscheidend prägt.

## Dachkonstruktion

Der Grundgedanke der Dachkonstruktion ist die »Dreiseitigkeit« ihrer Auflagermöglichkeiten: Zusätzlich zu den beiden Seitenwänden kann die Rückwand der Halle als Auflager für das Tragwerk genutzt werden, lediglich die Vorderseite mit den großen Rolltoren muß offen und damit stützenfrei bleiben.

Ein entscheidender Vorteil der Konstruktion resultiert aus seiner statischen Effizienz: Im Vergleich zu einem herkömmlichen Tragwerk wird das Stahlgewicht der Primärkonstruktion von 150 kg/m<sup>2</sup> auf 105 kg/m<sup>2</sup> reduziert. Und dadurch können bis zu 30% der Gesamtkosten gespart werden. Neben ihrer hohen Wirtschaftlichkeit

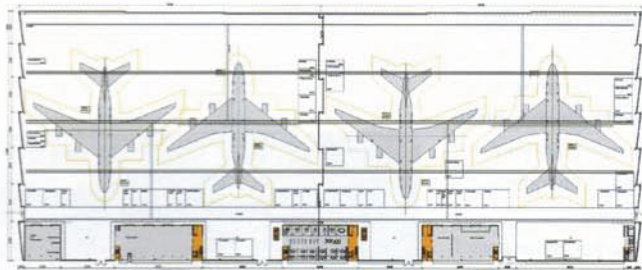


### Tragwerk

© AS&P – Albert Speer und Partner GmbH

Dieser Erkenntnis der Planer folgt die Logik der Gesamtkonstruktion: So spannen die Längsträger nicht nur in Längsrichtung von Hallenseite zu Hallenseite, sondern sind zusätzlich durch Querträger zu einem biegesteifen »Rost« zusammengefügt, der wie eine große Platte auf den drei Hallenwänden ruht. Vorteil jener Konzeption: Je näher die Längsträger zur Hallenrückwand liegen, um so stärker werden sie durch die Querträger und deren dortige Auflager entlastet. Dadurch reduziert sich die statische Höhe der Fachwerkbögen von 15 m an der Hallenvorderseite auf nur noch 5 m unmittelbar vor der Rückwand. Die Längsträger sind entsprechend ihrer Momentenbeanspruchung geformt, wobei ihr geschwungener »Bauch« oben angeordnet ist. Durch diagonale Verbindungen der Querträger mit den Obergurten der Fachwerkbögen entsteht das für die Halle charakteristische Bild der sanft geschwungenen Bänder. Sie führen von Hallenseite zu Hallenseite und sehen aus, als würden sie von einem leichten Wind verdreht. – Die Bänder haben die Planer zu dem Entwurfstitel »Skywaves« inspiriert.

und der außergewöhnlichen Gestalt hat die Hallenkonstruktion aber auch eine Reihe handfester praktischer Vorzüge. So ermöglicht die geschwungene Oberseite des Daches eine einfache Entwässerung



### Grundriß

© AS&P – Albert Speer und Partner GmbH

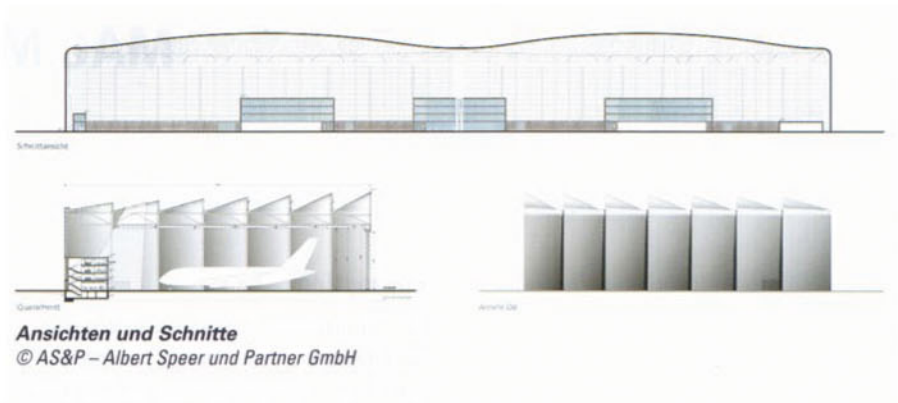
und eine optimale Tageslichtversorgung: Während die geneigten Flächen zwischen den Querträgern und den Fachwerkbögen mit silbrigglänzenden Profiltafeln überdeckt sind, werden die verbleibenden senkrechten Flächen mit transluzenten Polycarbonat-Elementen verkleidet. Dadurch bilden sich großzügige Oberlichtbänder, die blendfreies Nordlicht in die

Halle bringen. Die »glatte« Unterseite des Fachwerkrostes hingegen erlaubt die einfache Montage von Kranbahnen und haustechnischen Anlagen. Um die Radarverträglichkeit der Halle zu prüfen, wurden Experten der Technischen Hochschule Aachen konsultiert, die einen weiteren Vorteil der Konstruktion nachweisen: Die in eine Vielzahl von Teilflächen

gegliederten Fassaden- und Dachflächen führen zu streuenden und damit nicht störenden Radarreflexionen, eine Eigenschaft, die in unmittelbarer Nähe der Start- und Landebahnen von besonders hoher Bedeutung ist.

### Erweiterungsmöglichkeiten

Für die Wartung der Flugzeuge ist, zusätzlich zu den großen Hallenbereichen, auch ein Betriebsgebäude mit Werkstätten, Technik- und Lagerräumen sowie Büros erforderlich. Jener Bau wurde als viergeschossige »Box« an die Hallenrückseite geschoben. Mit seinem 18 m tiefen, stützenfreien Grundriß ist er leicht an sich ändernde Anforderungen anzupassen. Wie aber läßt sich eine Halle mit einem derart anspruchsvollen Entwurfskonzept stufenweise erweitern? Diese Frage wurde ebenfalls schlüssig beantwortet: Unmittelbar neben dem einschiffigen Volumen des ersten Bauabschnitts kann bei Bedarf ein zweiter, ebenso großer Hangar errichtet werden. Die Außenstützen einer Seitenwand werden somit zu Mittelstützen der erweiterten, dann zweischiffigen Halle. Die Fassadenelemente der Seitenwand müßten dabei zunächst nicht demontiert werden, die Bauarbeiten könnten also ohne Störung des laufenden Betriebs erfolgen.



Erst ganz zum Schluß würden die Fassadenteile abgenommen und an der neuen Außenwand des Erweiterungsbaus wieder eingesetzt.

Mit den »Skywaves« wurde folglich eine extrem anspruchsvolle Aufgabe auf außergewöhnliche Weise gelöst. In der Endrunde des Verfahrens konnte sich der Vorschlag leider nicht gegen den letzten noch verbliebenen Konkurrenten durchsetzen. Dennoch belegt der Entwurf auf eindrucksvolle Weise, wie sich funktionale Ansprüche, gestalterischer Wille und konstruktive Raffinesse in einem hocheleganten Architekturkonzept verbinden lassen.

Christof Kullmann  
AS&P – Albert Speer & Partner GmbH,  
Frankfurt am Main

**Auftraggeber:**  
Deutsche Lufthansa AG,  
Frankfurt am Main

**Architekten:**  
AS&P – Albert Speer & Partner GmbH,  
Frankfurt am Main

**Tragwerksplaner:**  
B + G Ingenieure  
Bollinger + Grohmann GmbH,  
Frankfurt am Main