

Einen Wirbelsturm bauen

Zur Konstruktion der BMW-Welt

Text: Christian Brensing Fotos: Marcus Buck

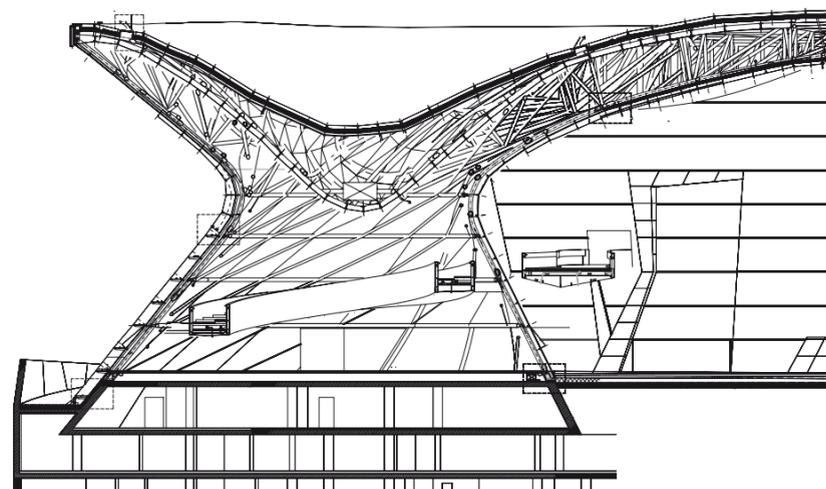
Die Form der „Dachwolke“ mit Doppelkegel haben die Architekten von der Höhenlinienkarte eines Hurricans abgeleitet. Den Tragwerksplanern oblag es, dieses Gebilde zu einer baubaren Stahlstruktur zu entwickeln. Die Primärkonstruktionen von Doppelkegel und Dach wurden unabhängig voneinander auf Leagerüsten bzw. Gerüsttürmen montiert und später zu einem statischen Gesamtsystem zusammengefügt.

Im Wettbewerbsentwurf von Coop Himmelb(l)au gab Wolf D. Prix dem weit spannenden Hallendach, unter dem die Fahrzeuge präsentiert und ausgeliefert werden sollen, den Namen „Wolke“. In der Regel stellen derartige vom Architekten als Metapher in den Raum gestellte Ideengebilde, die ja meist eher eine Stimmung bezeichnen als ein differenziertes Bild liefern, eine der größten Herausforderungen für den Ingenieur dar. So auch im Falle der BMW-Welt. Denn: Wie „konstruiert“ und „baut“ man architektonische Wolken?

Coop Himmelb(l)au begriffen die „Wolke“ über der BMW-Welt gar als komplettes Wetterszenario – inklusive Zyklon und abziehenden Wolkenfeldern. Das 26.000 Quadratmeter große Grundstück an der Lerchenauer Straße, gegenüber von BMW-Museum, -Hochhaus und -Stammwerk, überlagerten sie mit der Isohypse eines Wirbelsturms, einer Topografie aus Hoch- bzw. Tiefdrucklinien, wie man sie aus Wettervorhersagen kennt. Daraus leiteten die Architekten das Bild einer Dachlandschaft ab, die sich, ausgehend von einem Doppelkegel in der prominenten südöstlichen Ecke des Grundstücks – dem Zentrum des Zyklons – als „dynamischer Gegenpol“ zu dem ruhigen Rondell des BMW-Museums ent-

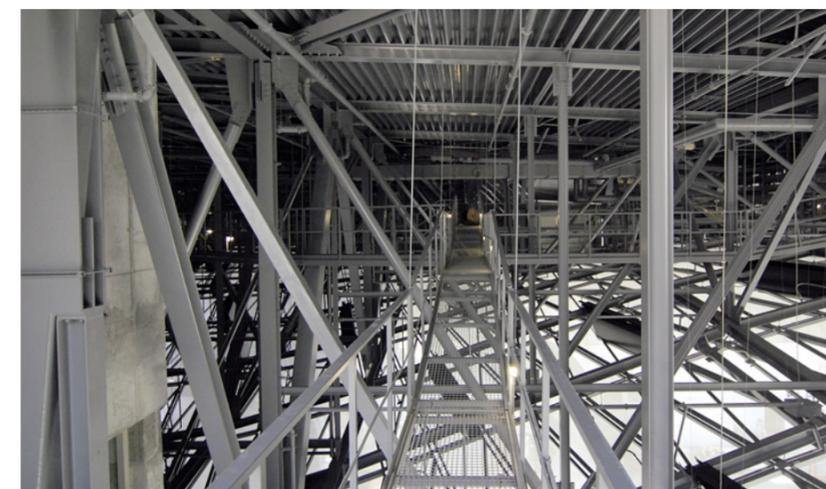
wickelt. Unter dieser „Wolkendecke“ wurden Baukörper platziert, die, gleichsam als Antipoden der historischen BMW-Bauten auf der gegenüberliegenden Straßenseite, die verschiedenen Funktionen der BMW-Welt aufnehmen. Man kann daher den Neubau architektonisch und konstruktiv als eine Art Zwei-Schichten-Modell betrachten. Erstens: das „irdische“ Stahlbetonmassiv (mit 8500 Tonnen Stahl bewehrt), bestehend aus drei Untergeschossen mit rund 45.000 Quadratmetern Fläche, zuzüglich Premiereteller, Gastronomieturm und Veranstaltungsforum mit zusammen noch einmal 30.000 Quadratmetern. Zweitens: das „himmlische“ aus 5500 Tonnen Stahl konstruierte Fachwerkträgersystem aus Doppelkegel, Lounge und dem 16.000 Quadratmeter großen Dach, welches sich formal und konstruktiv aus dem Doppelkegel formt und bis zu 24 Meter über allem schwebt. Zwischen diesen beiden Schichten befindet sich ein von einer geknickten Pfosten-Riegel-Fassade gefasster Luftraum in den theoretisch zweimal das Volumen der Münchner Neuen Pinakothek passt. Getragen wird die Konstruktion von zwölf Stahlbetonstützen und den Kernen von Gastronomie, Lounge und dem Doppelkegel selbst.





Die Geometrie des Doppelkegels ist exzentrisch verformt, deshalb gleicht keine Masche des Konstruktionsrasters der anderen.

Schnitt im Maßstab 1:500



Von Außen und aus der Distanz betrachtet, gibt sich das Dach, einschließlich seiner Ein- und Unterbauten, als Einheit. Auffällig ist der Gegensatz zwischen der welligen Dachunterseite und der gerade abschließenden Oberkante. Wie ein Stück ausgestanzter Himmel scheint die Wolke über der BMW-Welt zu liegen. Trotz der geometrisch überaus komplexen dynamischen Gesamtform, die im mittleren Bereich auch noch diagonal eingeschnitten ist, um eine natürliche Belichtung der Lounge zu gewährleisten, war es den Tragwerksplanern in ihrem ursprünglichen Entwurf gelungen, ein effizientes und regelmäßiges Dachtragwerk zu entwickeln. Dieses sollte aus zwei Trägerrostlagen aus Rundrohren in einem Raster von 5 x 5 Metern bestehen. Aus Kostengründen wurden die Trägerroste schließlich jedoch aus den unterschiedlichsten Stahlprofilen zusammenschweißt; das gleichmäßige Quadratraster entwickelte sich zu einem Rechteckraster mit alternierenden Maschengrößen. Der Abstand der beiden Trägerroste variiert zwischen zwei und zwölf Meter – den unterschiedlichen Raumhöhen in der Halle geschuldet. Die beiden Lagen sind miteinander über diagonale Streben zu einem räumlichen Tragwerk verbunden. An einer Stelle ist das Dachtragwerk nicht nur pure Konstruktion, sondern wird „raumhaltig“: dort wo die Lounge scheinbar über dem Premiereteller schwebend in die Wolke eingebaut ist. An nur fünf Punkten liegt der im Grundriss 70 x 34 Meter große, im Verbundbau ausgeführte Baukörper auf der Premiere auf.

Es wäre ein Euphemismus bei dem sich in dem Dachtragwerk abspielenden „Stahlgewitter“ von einer leichten Wolken-Konstruktion zu sprechen. Bleiswer und grau spannt es über die riesige Fläche von 180 x 120 Meter. Doch ist die Dachkonstruktion aus dem Halleninnern, anders als auf frühen Computersimulationen, nicht mehr einsehbar und auch nicht durchlässig für Tageslicht. Sie wurde mit rechteckigen Edelstahl-Lochblechen verkleidet, die über die Diagonale gefaltet

sind. Mit den so entstehenden Dreiecksformen konnten sämtliche gekrümmte Flächen der Dachunterseite abgedeckt werden, was nunmehr eher dem Bild einer dicht geschlossenen Wolkenschicht entspricht.

Im Innern des Doppelkegels – wenn man so will der ideale und konstruktive Nukleus der Dachwolke – wurde die an der Außenseite verglaste Stahlkonstruktion sichtbar belassen; zwei exzentrische Kegelstümpfe aus horizontalen Ringen und 16 zweisinnig gekrümmten „vertikalen“ Profilen und Diagonalen bilden das Grundgerüst. Außen schraubt sich der Sonnenschutz aus Lochblechen um die Verglasung des Doppelkegels und setzt sich flächig in der Dachuntersicht fort. Wie bei den anderen Gebäudeteilen ist aufgrund wirtschaftlicher Optimierung auch beim Doppelkegel nicht der ursprüngliche Tragwerksentwurf aus Rundrohren umgesetzt worden. Stattdessen hat man Rechteckhohlprofile verwendet, in deren Innern auch Gebäudetechnik, so Leitungen der Sprinkleranlage, untergebracht wurde. Außerdem hat man die Glaseindeckung direkt auf die Primärkonstruktion aufgebracht, ohne eine dafür vorgesehene Sekundärkonstruktion auszuführen.

Der Wettbewerbsentwurf zeigte noch eine Reihe von A-förmigen Stahlstützen hinter der Glasfassade, die zur Dachauflagerung vorgesehen waren. Sie wurden zu Gunsten von zwölf 20 Metern hohen eingespannten Betonstützen aufgegeben, die sich nach oben deutlich verjüngen (von 2 Meter Dicke auf 80 Zentimeter). Ähnlich wie es im Brückenbau üblich ist, wurde die Dachkonstruktion einschließlich der Lounge zunächst auf Rüsttürmen montiert und anschließend auf die Betonstützen abgesenkt. Ein computergeneriertes 3-D-Gesamtmodell der BMW-Welt nahm während des Planungsprozesses sämtliche Änderungen auf, die von Architekten- und von Ingenieursseite eingebracht wurden. Signifikante Änderungen führten zu neuen Beanspruchungen der Dachstruktur, so dass Neuberechnungen des Gesamtsystems notwendig wurden.

Oben: Blick in die fertige Dachkonstruktion. Nachdem entschieden war, dass die Tragstruktur rundherum verkleidet wird, gab es offenbar keinen Grund mehr, sich sonderlich um deren Gestalt zu kümmern.

Fotos: ©marcusbuck.com;
Foto oben: Paul Wolff, Berlin;
Zeichnungen: Coop
Himmelb(l)au