



Ingenieurbaukunst vom Feinsten

Die neue BMW Welt in München hat Architekten und Statiker gefordert – von der Planung bis zur Eröffnung. Auch Software von Autodesk hat geholfen, die gewagte Architektur zu realisieren.

Ein 4.000 Tonnen schweres Stahldach, circa 10.000 Quadratmeter Glas, 180 Meter lang, 130 Meter breit und am höchsten Punkt 24 Meter hoch – die BMW Welt in München eröffnet dem Besucher zusammen mit dem BMW Werk und dem BMW Museum eine neue Welt der Architektur und Technik. Gleichzeitig ist sie eine Meisterleistung des Ingenieurbaus. Das Münchner Büro SSF Ingenieure GmbH hat dafür gesorgt, dass die Ideen des Generalplaners von Coop Himmelb(l)au umgesetzt werden konnten. Mit von der Partie: Software von Autodesk und die Ingenieurapplikation SofiCAD.

In der Nähe des Olympiazentrums erhebt sich ein riesiger Doppelkegel aus Beton, Stahl und Glas. Er trägt ein auskragendes Dach, das beinahe sanft auf einem fünfeckigen Gebäude aufliegt. Zwischen Doppelkegel und dem Präsentations- und Veranstaltungsgebäude fahren die Besitzer eines neuen BMWs ihre Wagen über eine geschwungene Rampe von der rotierenden

Präsentierscheibe über die Brücke hinaus in die weite Welt. **Erfahren Sie mehr über die BMW Welt auf dem Portal des Autodesk Magazins.**

Eine Marke zeigt sich

Doch die BMW Welt zieht auch Besucher an, die kein neues Auto abholen. Hier gibt es Restaurants, einen Bereich für Kinder und Jugendliche, Geschäfte, Seminar- und Konferenzräume sowie einen Veranstaltungsraum, der mit seiner Akustik und seinen technischen Möglichkeiten vielen großen Bühnen- und Theaterhäusern dieser Welt Konkurrenz macht.

Im Doppelkegel finden Veranstaltungen statt, hier wird z. B. das neue Formel-1-Fahrzeug offiziell vorgestellt. Aus dem Dach des oberen Kegels ragt eine riesige umgestülpte Kuppel in den Raum hinein. Ein erhabenes Gefühl beschleicht den Besucher, mancher mag sich an eine Kirche erinnert fühlen. Gerade Linien sucht man vergebens: Die virtuelle Achse des Doppelkegels steht schräg im Raum, von den Zigtausend Glasscheiben der Fassade sind nicht zwei identisch.

Statische Glanzleistung

Eines der statischen Geheimnisse der BMW Welt liegt unter den drei Kellergeschossen: Die Grundwassersäule drückt hier gewaltig nach oben, deshalb musste man die Grundplatte des Gebäudes mit Spezialankern im Boden fixieren.

Die nächste statische Überraschung erwartet den Besucher im Hauptgebäude. Das geschulte

Auge erkennt, dass das auskragende, 14.000 Quadratmeter große Dach nur an elf Punkten aufliegt. Hält das? Und wie konnte man das überhaupt bauen?

Anker „werfen“

Antworten gibt Ferdinand Tremmel von SSF Ingenieure GmbH. Die Ingenieurgesellschaft hatte von Coop Himmelb(l)au aus Wien den Auftrag zur Ausführungsplanung und Bauleitung erhalten. Denn der Bauherr wünschte sich zusätzlich zum Entwurfsarchitekten Coop Himmelb(l)au auch einen Ansprechpartner in München. Der Auftrag umfasste die Ausführungsplanung von Objekt und Tragwerk, die Ausschreibung und Vergabe, Nachweise der Bauzustände, Koordinierung sämtlicher Gewerke und die Objektüberwachung.

Die erste große Herausforderung für SSF war laut Ferdinand Tremmel die Verankerung der Grundplatte: Man musste so viele Anker setzen, dass die Sicherheit zu 100 Prozent gewährleistet werden konnte; gleichzeitig durften es nicht zu viele sein, damit die großen Baumaschinen weiterhin genug Raum für ihre Arbeit hatten. In der mehr als 15.000 Quadratmeter großen Baugrube befinden sich nun 775 Sohlaufliebsanker.

SSF bringt für diese Aufgaben die besten Voraussetzungen mit: Seit über 35 Jahren entwirft die Ingenieurgesellschaft in ihrer Funktion als beratende Ingenieure anspruchsvolle Hochbauten, Ingenieur-, Brücken- und Tunnelbauten, führt Bauwerksuntersuchungen, Machbarkeitsstudien und Risikobeurteilungen durch und



plant Umbauten und Instandsetzungen. An den drei Standorten in München, Berlin und Halle arbeiten 200 Mitarbeiter. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Architekten, Verkehrs- und Landschaftsplanern sowie Wirtschafts- und Rechtsspezialisten hat Tradition.

Von NURBS zu CAD und Statik

Coop Himmelb(l)au hatte die BMW Welt mit dem 3D-Nurbs-Modeler Rhinoceros® entworfen. Um daraus Werk- und 2D-Schalungspläne zu entwickeln, musste man die Daten in ein CAD-System übertragen, das alle Möglichkeiten der Bemaßung und der normgerechten Kennzeichnung bietet. Bei SSF arbeitet man seit den allerersten Versionen mit Software von Autodesk – zunächst mit AutoCAD®.

Unverzichtbar waren die statischen Berechnungen, zu denen AutoCAD dank der Zusatzapplikation SoFiCAD in der Lage ist. Dank deren präziser Simulation des Baufortschritts konnten die drei am Dach hängenden Obergeschosse überhaupt gebaut werden.

Alles schwingt

Zwölf stählerne Rüsttürme übernahmen zunächst die Last des Tragwerks der Lounge, da in dieser Bauphase die späteren Stützen im Raum und an den beiden Aufzügen noch nicht aufgerichtet waren. Zum Schluss wurde das Gewicht des Baukörpers auf die fertiggestellten Stützen umgehängt und die Rüsttürme wurden entfernt. „Wir haben die genauen Gewichte und Belastungen

im Vorfeld nicht gekannt und mussten uns an den Lastezugsflächen orientieren“, erzählt Ferdinand Tremmel, während auf dem Bildschirm die Animation dieser Bauphase abläuft, die mithilfe von SoFiCAD erstellt wurde. Jeder neu aufgelegte Träger, jeder Rüstturm, der entfernt wird, versetzt das Drahtmodell in beeindruckende Schwingungen. Doch alles hält.

Ferdinand Tremmel denkt einen Schritt weiter: „Wir prüfen derzeit den Einsatz von Revit® Architecture, denn diese Art der dreidimensionalen Gebäudemodellierung wird uns ganz neue Aspekte der Konstruktion eröffnen“, erläutert er.

Bestens vorbereitet

Bei seinen über 80 Versionen von Architectural Desktop hat sich SSF für einen Subscription-Vertrag von Autodesk entschieden. So erhält man zu budgetierbaren und reduzierten Kosten stets die neuen Releases und den nötigen Support. Bei SSF Ingenieure freut man sich auf die Herausforderungen der Zukunft.

Die BMW Welt in München – ein Meilenstein in der Architektur. Möglich wurde dieses Bauwerk nur durch die Software von Autodesk mit der Statikapplikation SoFiCAD. (Fotos: Florian Schreiber/Fotografie)



„Wir haben die genauen Gewichte und Belastungen im Vorfeld nicht gekannt und mussten uns an den Lastezugsflächen orientieren. Wir prüfen derzeit den Einsatz von Revit® Architecture, denn diese Art der dreidimensionalen Gebäudemodellierung wird uns ganz neue Aspekte der Konstruktion eröffnen.“

Ferdinand Tremmel, Leiter Bereich Hochbau, gesamtverantwortlicher Projektleiter für die Ausführungsplanung Objekt- und Tragwerk und die Bauüberwachung bei SSF Ingenieure GmbH