

Weltgrößtes Raumfachwerk in RSTAB 6 realisiert

Berechnung einer ca. 195.000 m² großen Dachkonstruktion mit Dlubal-Statik-Software

Auf der größten natürlichen Insel in den Emiraten, Al Yas Island, wird derzeit als Vergnügungs- und Freizeitanlage der Ferrari World Theme Park errichtet. Nach dem Konzeptentwurf von Benoy, wird dieser neben einer Formel 1-tauglichen Rennstrecke, eine 300.000 m² große Shopping Mall, Wohnanlagen, Marinas, sowie mehrere Luxushotels und zwei Golfplätze beinhalten. Die Anlage wird in zwei Phasen gebaut - Phase 1 wird voraussichtlich 2009 fertig gestellt, während die zweite Phase erst 2014 umgesetzt werden soll.

Der Ferrari World Theme Park wird von einem riesigen Dach überdeckt. Die komplette Dachkonstruktion mit einer Oberfläche von ca. 195.000 m² besteht aus einem MERO Raumfachwerk. Mit einer Gesamtanzahl von ca. 170.000 Stäben und ca. 42.200 Knoten ist es das größte je gebaute Raumfachwerk.



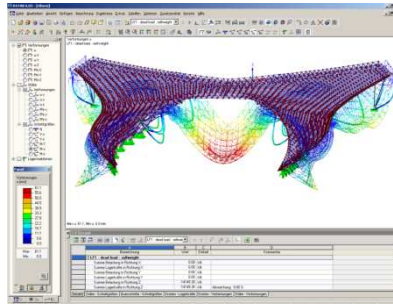
3D-Visualisierung des Ferrari World Theme Parks (Benoy Architects)

Zur Modellierung wurde die Gesamtkonstruktion in drei Teilbereiche gegliedert: Der innere Kern, die Hauptstruktur und die drei äußeren „Zangen“.

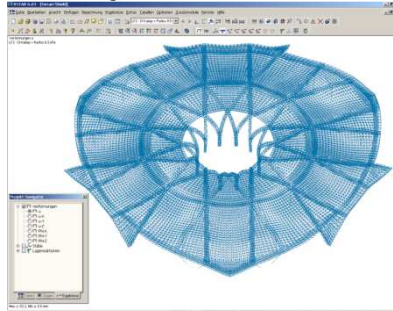
Der Kern besteht aus einer Stabwerksstruktur mit 4025 Knoten und 13.346 Stäben. Für die statische Berechnung wurden 15 Lastfälle, 89 Lastfallgruppen und 2 Lastfallkombinationen gebildet.

Mit einer Abmessung von 353 x 350 x 43 m ist die Hauptstruktur der größte und aufwendigste Konstruktionsteil. 21.433 Knoten und 87.102 Stäbe bilden das Tragwerk ab. Stahlrohre der Stahlgüte S 355 mit einer Streckgrenze von 36 kN/cm² kommen als Querschnitte zur Anwendung. (Der maximale Durchmesser der Stahlstützen beträgt 1016 mm)

Bei der Modellierung der drei identischen „Zangen“ konnte man sich auf eine der drei Strukturen beschränken. Dadurch entstand ein relativ übersichtliches Berechnungsmodell aus 5687 Knoten und 22.828 Stäben. 26 Lastfälle, 74 Lastfallgruppen und 2 Kombinationen bilden das Nachweiskonzept der Struktur.



Verformung der Teilstrukturen in RSTAB



Die Berechnung eines MERO-Raumfachwerkes erfolgt mit den üblichen Mitteln der Baustatik für räumliche Tragwerke mit gelenkigen Knotenpunkten. Die Bemessung der Knoten und Stäbe ist in der MERO Zulassung geregelt, welche auf der DIN 18800 basiert.

Raumfachwerke können bei entsprechender Lagerung zwei-achsige Lastabtragung aktivieren. Dies reduziert gegenüber einem ebenen Tragwerk deutlich die Verformungen und die Kräfte in den Querschnitten, wodurch ein leichtes und damit wirtschaftliches System entsteht.

Die Firma Mero-TSK setzt seit Jahren auf RSTAB als Stabwerksprogramm. Der Ferrari World Theme Park wurde mit der aktuellen Version RSTAB 6 berechnet, denn nur in dieser konnte die sehr große Anzahl der Stäbe behandelt werden. Zur Erzeugung der Geometrie setzte Mero-TSK eigens entwickelte Preprozessoren ein und generierte das Modell über DXF-Dateien und die RS-COM-Schnittstelle in das Dlubal Stabwerksprogramm.

RSTAB 6 verfügt über eine breite Auswahl an Schnittstellen, über die sowohl die CAD-Vorlagen anderer Anwendungen eingelesen als auch die Ergebnisse der statischen Berechnung in Konstruktions- oder Bemessungsprogramme exportieren werden können. Häufig verwendet wird hierbei der Datenaustausch mit MS-Excel.

Durch die offene Architektur von RSTAB 6 ist es möglich, die Statiksoftware effizient in den Planungsprozess zu integrieren.

Eine besondere Herausforderung war in diesem Projekt die Größe des Systems. Dank der sehr guten Kooperation zwischen der Ing.-Software Dlubal GmbH und den Mitarbeitern von der Firma Mero-TSK konnten punktuelle Schwierigkeiten, die bei Strukturen mit einer herkömmlichen Anzahl von Stäben keine Rolle spielen, individuell und schnell behoben werden.

Mit dem Bau der Dachkonstruktion wurde Anfang 2008 begonnen.

Ing.-Software Dlubal GmbH
Am Zellweg 2
93464 Tiefenbach
Tel: ++49 (0) 9673 9203 0
Fax: ++49 (0) 9673 1770
<http://www.dlubal.de>
info@dlubal.com

