

Gussknoten von Tweer hält Stadionsdach zusammen



Während man weltweit der Fußball-Weltmeisterschaft 2010 entgegenfiebert, bereitet Polen parallel seine Stadien für die Europameisterschaft vor. Diese wird 2012 in Polen und der Ukraine stattfinden. Beim Neubau des Fußballstadions von „Legia Warschau“ kam die Reinhard Tweer GmbH aus Bielefeld entscheidend ins Spiel.

Eine spezielle Herausforderung eines modernen Fußballstadions ist das Dach, das sicher ohne Säulen im Stadionbereich halten muss. Säulen, die im Bereich der Tribünen die Sicht behindern, werden heute nicht mehr akzeptiert. Die Überdachung muss also durch die Konstruktion selbst getragen werden und erfordert deshalb spezielles Know-how bei Planung und Umsetzung. Die Dachkonstruktion des neuen Fußballstadions des polnischen Erstligisten „Legia Warschau“ wird von einer Stahlkonstruktion aus mehreren Trägern gehalten. Der einzelne Träger setzt sich unter anderem aus drei aufeinander zulaufenden Rohren zusammen, deren jeweilige Spitze ein Gussknoten aus G20Mn5 bildet. Dieser wird durch Schweißverbindungen mit der Stahlkonstruktion verbunden. Aus Sicherheitsgründen müssen die Anschweißenden des Gussknotens der Gütestufe S2/V2 entsprechen. Weitere Spezifikationen gaben vor, dass der fertige Gussknoten ein maximales Gewicht von 1,2 t, eine Vermaßung von 1760 mm x 590 mm x 550 mm sowie eine minimale Wandstärke von 50 mm haben sollte.

Mit der Umsetzung des Gussknotens wurde die Bielefelder Stahl- und Eisengießerei Reinhard Tweer GmbH beauftragt. Die gießtechnische Simulation mit MAGMASOFT® half den Gießexperten bei Tweer dabei, den Gussknoten in kürzester Zeit optimal zu realisieren. Zwischen Anfrage und Auftragserteilung bis zum Beginn der

Produktion vergingen nur 15 Tage.

Tweer nutzte ein vom Kunden zur Verfügung gestelltes CAD-Flächenmodell des Fertigteil. Zunächst legte der hausinterne Schweißfachingenieur die Anschweißenden fest, dann wurden die Positionen für die Kernlagerung definiert. Für dieses erste Volumenmodell des Rohteils wurde jetzt eine reine Erstarrungssimulation ohne Gießtechnik mit MAGMASOFT® durchgeführt. Hierdurch war es möglich, schnellstmöglich Informationen über thermische Zentren und porositätsgefährdete Bereiche zu erhalten. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde am Gussknoten eine zusätzliche Gießverstärkung angebracht und die Positionen der Speiser festgelegt. Der Entwurf wurde weiter mit Hilfe von MAGMASOFT® simuliert und das Gießsystem stetig optimiert. Nach insgesamt sieben Simulationsrechnungen waren die jeweils optimale Anzahl sowie die Positionen der Kühlkokillen und der Speiser ermittelt: ein fehlerfreies Gussteil wurde vorhergesagt. Im nächsten Schritt entwarf Tweer einen geeigneten Gießlauf



Das neue Stadion des polnischen Erstligisten „Legia Warschau“ wird mehr als 34 000 Zuschauer aufnehmen können und den aktuellen Richtlinien der UEFA für die Europameisterschaft entsprechen.



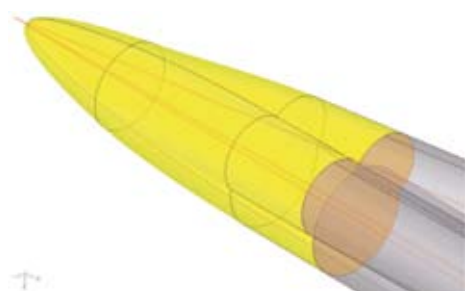
Montage des Gussknotens



Foto von der Baustelle



Erste Auslegung der Gießtechnik am Rohteil führte zu einer Gießverstärkung am Gussknoten



Modell des Gussknotens aus G20Mn5

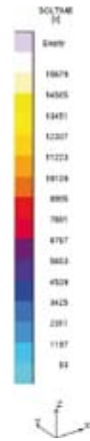
und verifizierte dann die jetzt komplette Gieß- und Speisungstechnik mit einer Formfüll- und Erstarrungssimulation. Das Ergebnis zeigte eine ruhige, sichere Formfüllung und ein porositätsfreies Gussteil. Parallel zu diesen rechnerischen Optimierungsschritten wurden im Modellbau aus einem Kunststoffblockmaterial das Modell des Gussknotens und des Kernkastens

gefräst. Die mittels Simulation optimierte Gießtechnik wurde an der Modellplatte ergänzt, so dass die Fertigung beginnen konnte. Das reale Gussteil zeigte nach Ultraschall- und Magnetpulverprüfung die in der Simulation vorhergesagten Eigenschaften. Es wurden keine Porositäten gefunden.

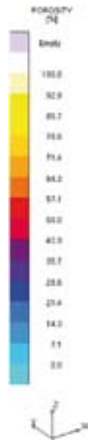
Alle Gussknoten dieses Typs wurden mit der optimierten Gießtechnik gefertigt. Änderungen der Modellplatte während der laufenden Produktion waren nicht notwendig. Tweer produzierte noch zwei weitere Gussknoten für das Warschauer Fußballstadion und ging dabei ähnlich vor, gleichfalls mit Erfolg. ■



Die simulierten Erstarrungszeiten des Gussknotens zeigen eine gerichtete Erstarrung zu den Speisern hin



Mit dem optimierten Speisungssystem traten im Gussknoten keine Porositäten mehr auf



* Text und Bilder mit freundlicher Genehmigung der Reinhard Tweer GmbH, Deutschland