

Ascot Racecourse: Tribündach aus Stahlleichtbauelementen

Seit 1711 werden auf dem Ascot Racecourse in der englischen Grafschaft Berkshire Pferderennen ausgetragen. Noch heute wird jeder Renntag durch den Einzug der Königlichen Familie eröffnet. 2004 wurde die traditionelle Anlage für ca. 20 Monate geschlossen und einer umfassenden Sanierung unterzogen. Kernstück der Sanierung war der neue Grand Stand (Tribüne), ein insgesamt 260 m langes Gebäude mit einer transparenten Glasfassade sowie einem geometrisch komplex geschwungenem Dach aus Kalzip-Einzelelementen und einer Membranendeckung, das bis zu 21 m über die Tribünen hinausragt.

Die umfangreiche Revitalisierung bedeutete de facto einen kompletten Neubau des Grand Stand und der Rennstrecke selbst. Da ca. 90 % der gesamten Einnahmen des Jahres während Royal Ascot, also in einer Woche Ende Juni, erreicht werden, war die einzuhaltende Bauzeit (20 Monate) eines der wesentlichsten Projektkriterien und verlangte nach einem außergewöhnlichen Konzept für die Umsetzung. Das erforderte eine intensive Zusammenarbeit des gesamten Projektteams und von allen Beteiligten großen Einsatz sowie Kreativität in der Lösungsfindung und bei der Bewältigung der unausweichlichen Probleme während der Umsetzung. Nicht zuletzt war es auch notwendig, die einzelnen Planungs- und Ausführungsschritte größtmöglich zu automatisieren, um den Terminrahmen einhalten zu können. Die Architektur stammt von HOK Sports Venue/UK, die Tragwerksplanung aus dem Büro Happold/UK. Die Montage der Dachelemente, der über die gesamte Dachfläche verteilten Lüftungslamellen, der Ausstiege, Halterungen und Fahnenmaste sowie der Installation von Laufwegen führte die Radabau GmbH aus Erzhausen in Hessen aus, Mitgliedsbetrieb im Industrieverband für Bausysteme im Metallleichtbau e. V. (IFBS). Der IFBS bündelt die geforderte und notwendige Qualität in seinem Qualitätszeichen. Mitgliedsunternehmen werden jährlich danach geprüft. Auch die IFBS-Monteur und deren Montagehelfer müssen fachlich hinreichend qualifiziert sein, um die Anforderungen der strengen IFBS-Montagerichtlinien zu erfüllen. Dabei stützt sich der Industrieverband auch auf die Erfahrungen anderer unabhängiger Fachorganisationen und Institutionen, wie z. B. der Gütegemeinschaft Bauelemente aus Stahlblech e.V. (GBS), der Prüf- und Überwachungsanstalten, der Ingenieur- und Architektenkammern, der Berufsgenossenschaften sowie zahlreicher Normungsgremien in Europa.

Bauabwicklung in Projektphasen

Das insgesamt 260 m lange und bis zu 60 m breite Gebäude wurde in fünf Bauabschnitte unterteilt. Während im Bauab-



Bild 1. Ascot Racecourse mit dem neuen Tribündach aus Stahlleichtbauelementen

schnitt 4 und 5 noch die Betonierarbeiten in vollem Gange waren, wurde im Bauabschnitt 3 an den Stützen, im Bauabschnitt 2 an den Bauelementen und im Abschnitt 1 an der Dachfeldmontage gearbeitet. Unverzüglich nach Fertigstellung der Dachfeldmontage wurde mit den Arbeiten an der Membranhaut begonnen, welche unmittelbar an die Dachfelder anbindet. Bereits während des Abrisses der alten Bausubstanz begannen die Fundierungsarbeiten des neuen Gebäudes, welches leicht nach vorne gerückt positioniert wurde. Parallel dazu richteten die Monteure in Baustellennähe einen Platz für die Konfektionierung und den Zusammenbau der Stahlkonstruktion mit den Dachelementen ein. Die Stahlkonstruktionen aus Rundrohren sind zu baumartigen Elementen zusammengefügt worden. Bereits zur Fertigstellung des ersten Gebäudeabschnittes waren sämtliche Dachelemente fertig zusammengebaut und lagerten abruhbereit für die Montage. Alle vorgefertigten Bauelemente sind generell verschweißt. Die mechanische Befestigung der einzelnen Elemente erfolgte mit rostfreien Bohrbefestigern.

Aufwändige Dachkonstruktion aus 54 einzelnen Baufeldern

Das Dachtragwerk umfasst eine 1500 t schwere Stahlkonstruktion. Die Dacheindeckung besteht aus einzelnen Baufeldern mit einem doppelschaligen Metaldach und Folienkissen. Diese sind jeweils versetzt angeordnet. Bei den Metaldachelementen sind das in der Summe 104 Elemente, aufgeteilt in Einzelflächen von 30 bis 130 m², insgesamt also ca. 7000 m².

Der Dachaufbau besteht im Wesentlichen aus einer Trapezprofiltragschale 45/150/1,0 aus Aluminium, Unterseite in RAL 9006 (sichtbare Schicht), welche die notwendige Unterkonstruktion für das Gleitbügeldach, in diesem Fall das System KALZIP, bildet. Darauf liegt die Dampfsperre (Kalzip SK). Distanzprofile



Bild 2. Die Tribünen von innen

nehmen die Wärmedämmung (Rockwool Steelrock 80 mm) auf. Den Abschluss bildet das Kalzip-Profil Typ 50/429/0.9, stucco-
dessiniert.

Sämtliche Dachelemente wurden auf der Baustelle mechanisch verschraubt und bereits vor der Montage mit dem kompletten Dachaufbau versehen. Obwohl die einzelnen Dachelemente, bedingt durch die Geometrie, in sich verwunden sind, konnten diese zu den geforderten Toleranzen eben verschraubt und bis zur Montage zwischengelagert werden. Bezogen auf die Vorfertigung könnte man auch hier von einer Fertigungsstraße sprechen, da jederzeit Stahlbauarbeiten als auch Deckungsarbeiten in den verschiedensten Fertigstellungsphasen bei den Dachfeldern in Arbeit waren. Das Hebewerkzeug für die Dachmontage wurde eigens für die Baustelle in Ascot entwickelt. Zusätzlich zur geforderten Sicherheit des Hebezeuges war es notwendig, die Konstruktion so zu gestalten, dass eine Umrüstung auf die verschiedenen Dachfeldgrößen in kürzester Zeit möglich war. So konnten in Spitzenzeiten bis zu sechs Dachelemente pro Tag montiert werden.



Bild 3. Seitenansicht des Bereiches 2

Während die einzelnen Elemente als Rohrkonstruktion projektiert wurden, besteht ein Dachfeld aus an den Rändern angeordneten Kantblechen, die als wasserführende Rinnen des Dachsystems genutzt werden und der Membrane die erforderliche Anschlusskonstruktion bieten. Die Rinnen wurden über rechteckige Hohlprofile miteinander verbunden. Sie bildeten als Dreieckseinheit die für das Dach benötigte Unterkonstruktion. Während die 54 Einzelelemente, auf Stützen gelagert und untereinander verbunden, die Haupttrageinheit des Daches formten, dienten zwischen den Elementen eingehängte 30 bis zu 130 m² große Dachelemente sowohl als Dachhaut als auch als Unterkonstruktion für eine die Konstruktion selbst überspannende PTFE-Membrane.

Die einzelnen Stahlkonstruktionsteile wogen bis zu 15 t und hatten Außenabmessungen von bis zu 34 m Länge × 12 m Breite und eine Höhe von bis zu 11 m. Um eine einwandfreie optische Erscheinung der Membrane zu gewährleisten, definierten die Projektverantwortlichen sehr hohe Anforderungen an das Toleranzkonzept der gesamten Konstruktion. Die Dachrandverklei-

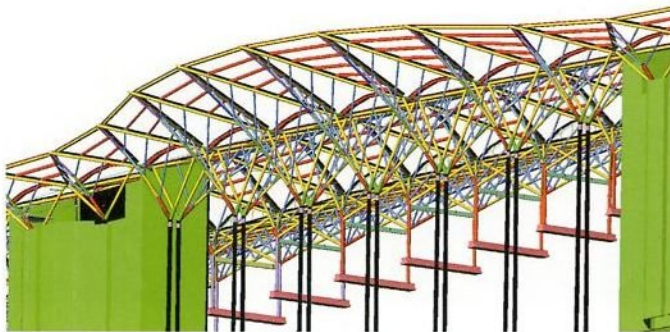


Bild 4. Detail der Dachkonstruktion

derung erfolgte mit einem bauseitig beigeestellten Aluminium-Abschlussprofil (Bullnose), das von dem IFBS-Mitgliedsbetrieb unter Einsatz von Höhenarbeitern montiert wurde.

Gute Baugistik und ausgefeiltes Montagekonzept

Neben dem durchdachten Fertigungs- und Logistikkonzept, das alle beteiligten Zulieferbetriebe umfasste, war auch ein ausgefeiltes Montagekonzept unumgänglich. Um eine Erstellung der Fertigungsplanung in diesem engen Terminplan zu ermöglichen und eine einwandfrei Koordination zwischen den Gewerken zu erleichtern, wurde die gesamte Konstruktion in 3D modelliert und unter den Gewerken ausgetauscht bzw. auf dem aktuellen Stand gehalten.

Obwohl alle Konstruktionselemente in Bezug auf Art und Aufbau ähnlich sind, sind alle Bauelemente bzw. Dachfelder am Projekt einzigartig. Somit war eine eigenständige detaillierte Behandlung in der Planung notwendig. Jedes einzelne Bauteil wurde in Liefereinheiten mittels Standard-Überland-Transport an die Baustelle gebracht. Alle Anschlusssteile und figuralen Endschnitte waren werkseitig bereits mit einem Grund- und Zwischenanstrich versehen.

Diese Elemente wurden auf der Baustelle auf einem eigens dafür vorgesehenen Fertigungsplatz zu Bauelementen zusammengefügt und verschweißt. Die Einheiten der Werksfertigung umfassten die Obergurte, die sämtliche Lagerkonsolen der Dachfelder als auch die Anschlusskonsolen der Elemente untereinander aufgeschweißt hatten, sowie die Untergurte, die bei den südseitigen Elementen in einem Knotenpunkt aus konischen Rohren und im Norden direkt in die Stützen übergehen, außerdem die Bogenstützen, die die Konstruktion von Ost nach West überspannen und eine weitere Auflage der Membrankonstruktion bilden, dazu die erforderlichen Kantbleche und Profile der Dachfelder.

Für die Montage entwickelte man spezielle Montageschablonen, mit denen die vorgefertigten Elemente präzise unter Einhaltung der engen Toleranzvorgaben an der Baustelle zusammengebaut wurden. Das ersparte den Monteuren die aufwändige Einrüstung und wertvolle Bauzeit. Auf diese Weise konnten sie an mehreren Elementen gleichzeitig arbeiten. Die vorgefertigten Elemente wurden auf ein nahe gelegenes Gelände des Racecourse transportiert, zwischengelagert und der Korrosionsschutz komplettiert.



Bild 5. Für die Montage wurden spezielle Montageschablonen entwickelt, mit denen die vorgefertigten Elemente präzise unter Einhaltung der engen Toleranzvorgaben an der Baustelle zusammengebaut wurden (Fotos: Radabau/Wagner-Biro)

Verkürzte Montagezeiten durch hohe Vorfertigung

Die Bauelemente wurden mittels Tieflader von der Lagerstätte in den Hebebereich der Turmdrehkräne befördert. Schon auf der Lagerstätte wurden diese mit begehbaren Schutznetzen ausgestattet, um eine Zugänglichkeit der Elemente nach der Montage zu gewährleisten.

Nachdem der Transport seine Abladestelle erreicht hatte und die Hebezeuge am Kran angeschlagen waren, konnte das Element aus seiner seitlichen Lage in die endgültige Montageposition gedreht werden. Diese Aufgabe übernahmen Kettenzüge. Mittels Turmdrehkran wurde das Element an seine Einbaustelle gehoben, an allen 5 Verbindungspunkten zugleich entgegengenommen und mittels Fangdorn abgefangen. Jedes einzelne Dachelement musste mit bis zu 30 Verbindungskonsolen zweier benachbarter Elemente übereinstimmen, um die bis zu maximal 120 m² große Montageeinheit landen zu können. Zu großer Versatz dazwischen hätte eine Montage der Dachelemente sehr negativ beeinflusst oder sogar gestoppt. Außerdem musste beachtet werden, dass eine Membrane durch vier unabhängige Dachfelder eingegrenzt wird, in der man die notwendigen Anschlussbleche zur Befestigung der PTFE-Haut in Form der Rinne vormontiert hatte. Die Zugänglichkeit gewährleisteten die Monteure über Hebebühnen und Schutznetze. Aufgrund der guten Vorfertigung der Elemente konnte so die komplette Montagezeit der Konstruktion, inklusive Dachelemente, in nur dreieinhalb Monaten realisiert werden.

Bautafel

Pferderennbahn Ascot Racecourse: Tribünenüberdachung

Bauherr:	ASCOT Racecourse Ltd
Architekt:	HOK Sports Venue
Tragwerksplaner:	Buro Happold
Structural Engineering:	Steven Morley
Generalunternehmer:	Laing O'Rourke & SE London and South East Ltd, Dartford, Kent
Subunternehmer	
Dachtragwerk:	Wagner-Biro Stahlbau AG, Wien
Gewerk Dach:	Radabau GmbH (Mitglied im IFBS)

Weitere Informationen:

Radabau GmbH,
Am Ohlenberg 21, 64390 Erzhausen,
Tel. (06150) 97 65-0, Fax (06150) 61 92,
info@radabau.de, www.radabau.de
Industrieverband für Bausysteme im Metallleichtbau e. V. IFBS,
Max-Planck-Straße; 40237 Düsseldorf,
Tel. (0211) 91 42 70, Fax (0211) 91 42-727,
info@ifbs.de, www.ifbs.de