

Ein Dach der besonderen Art

Das mobile Tribürendach wird zunächst vormontiert und dann mit einer Seilwinde aufgerichtet. Die Grundmodule lassen sich in beliebiger Zahl aneinanderfügen.

Foto: Stefan Müller-Naumann

Regierung förderte das Projekt im Rahmen eines Teaching Company Scheme über zwei Jahre, der DAAD bzw. das British Council unterstützten es innerhalb eines Austauschprogramms über einen Zeitraum von drei Jahren.

Die Grundidee für die neuartige Überdachung bestand aus einem flexiblen, elastischen Kragarm, der beim Aufrichten unter Eigengewicht eine gekrümmte Form annimmt. Das hybride Stabwerk aus biegeelastischen Rippen, Druckstäben und Zugseilen erhält seine Steifigkeit erst während des Aufstellens. Aus einer im Aufbauprozess kinematischen Struktur wird ein im Endzustand steifes Tragwerk, das über ein Vertikalseil am Kragarmende vorgespannt und stabilisiert wird. Das eigentliche Dach bildet eine zwischen den linear beliebig addierbaren Kragarmen gespannte Membran aus PVC-beschichtetem Polyestergewebe.

Anlässlich der Münchner Wissenschaftstage im Herbst 2002 konnten die Besucher im Innenhof der TUM den Prototypen einer mobilen Tribünenüberdachung besichtigen. Das futuristisch anmutende orangefarbene Dach ist das Ergebnis einer mehrjährigen Zusammenarbeit zwischen dem Lehrstuhl für Tragwerksplanung der TUM (Prof. Rainer Barthel), der Lightweight Structures Unit der University of Dundee und der Firma ARENA Seating Ltd.

Das auffallende Tribürendach unterscheidet sich von anderen derartigen Systemen vor allem durch das innovative Aufbauprinzip: Die gesamte Überdachung wird am Boden vormontiert und dann mit Hilfe einer einfachen Seilwinde zu voller Höhe aufgerichtet. Das garantiert einen sicheren und schnellen Aufbau ohne weitere Hilfsmittel, der die Montagekosten gegenüber herkömmlichen Systemen erheblich reduziert. Durch Aneinanderfügen der Grundmodule las-

sen sich Tribünen beliebiger Länge temporär überdachen.

Den Anstoß zu diesem deutsch-englischen Projekt gab die Firma ARENA Seating Ltd., einer der führenden Hersteller und Verleiher temporärer Tribünen- und Veranstaltungsbauten in Großbritannien. Sie wandte sich auf der Suche nach Partnern für die Entwicklung eines modernen und wirtschaftlichen Überdachungssystems an die Lightweight Structures Unit (LSU)

der University of Dundee, die das erste Konzeptmodell erarbeitete. Die Weiterentwicklung der Idee bis hin zum Bau des Prototypen im Jahr 2002 erfolgte in Kooperation zwischen der LSU, dem TUM-Lehrstuhl und der Firma ARENA Seating Ltd. An der Entwicklung waren auch Studenten beider Universitäten beteiligt, die sich im Rahmen zweier internationaler Workshops mit Planung und Bau von faltbaren Tragwerken beschäftigten. Zusätzlich entstanden zwei Diplomarbeiten. Die britische

Der Aufbau der Überdachung gliedert sich in drei Schritte: Zunächst wird der Kragträger aus den vier Segmenten am Boden bzw. auf der Tribüne montiert. Das letzte Segment wird zuerst auf den Drehpunkt am oberen Ende der Tribüne montiert und dann über ein Seil mit einer Winde am Tribünenfuß verbunden. Durch das Anziehen des Seils am hinteren Ende rotiert das Segment um den Drehpunkt und wird vorn angehoben, bis ein weiteres Segment angesetzt werden kann.

Dieser Vorgang wiederholt sich, bis der Kragträger in seiner vollen Länge montiert ist. Die Druckstäbe und Auskreuzungen zwischen den beiden Trägern werden angebracht und das System über ein Anziehen der Winde soweit angehoben, bis sich die endgültige Form der Kragträger unter Eigengewicht einstellt. Im zweiten Schritt wird die Membran von hinten nach vorn durch die Nut in den Rippen eingezogen und an den vorderen Endpunkten der Kragträger fixiert. Dann erfolgt das Vorspannen der Membran über das Anziehen der Spanngurte am hinteren Ende der Kragträger. Schließlich wird das gesamte Dach durch das Anziehen des Seils weiter aufgerichtet, bis das Gesamtsystem seine Endposition erreicht. Die hinteren Endpunkte der Kragträger werden mit Bolzen gesichert, und das Gesamtsystem wird über Anspannen des vorderen Vertikalseils vorgespannt.

In der weiteren Arbeit an diesem Projekt wird es insbesondere darum gehen, die Knotendetails und die Optimierung aller Bauteile in Hinblick auf eine industrielle Fertigung weiterzuentwickeln.

*Neil Burford,
Christoph Gengnagel*

Dipl.-Ing. Christoph Gengnagel
Lehrstuhl für
Tragwerksplanung
Tel.: 089/289-23157
c.gengnagel@lrz.tu-muenchen.de

www.lt.arch.tu-muenchen.de/forschung/AR_ENA.html

Flughafenumland MUC als Studienprojekt

Erklärtes Ziel der TUM ist es, die interdisziplinäre Bearbeitung umweltwissenschaftlicher Themen zu fördern.

Dazu diente etwa die im Jahr 2002 durchgeführte »Zukunftskonferenz Umweltwissenschaften«.

Ein weiterer wesentlicher Schritt war es, die bislang am Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) angesiedelten Lehrstühle für Landschaftsarchitektur und Entwerfen (Prof. Christoph Valentien) und für Landschaftarchitektur und -planung (Prof. Peter Latz) in die Fakultät für Architektur und hier in das Institut für Entwerfen, Stadt- und Raumplanung zu integrieren. Dies soll nicht zuletzt auch die Kooperation zwischen dem WZW und der Fakultät für Architektur stärken.

Die hervorragende Chance, fortan in der Entwurfslehre beide Seiten stärker aufeinander zu beziehen, sollte über ein außergewöhnliches Entwurfsprojekt für die Studierenden beider Studienrichtungen spürbar werden. Mehr noch konnten auch die beiden ökologisch ausgerichteten Lehrstühle, die in der Lehre mit der Landschaftsarchitektur verzahnt sind - der Lehrstuhl für Landschaftsökologie (Prof. Ludwig Trepl) und für Vegetationsökologie (Prof. Jörg Pfadenhauer) -, sowie der Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Haushalts (Prof. Georg Karg) einbezogen werden. Das ideell und finanziell von der Hochschulleitung unterstützte Projekt wird getragen von dem Wunsch, den gesellschaftlichen und gestaltenden Kontext der umweltbezogenen Disziplinen innerhalb der TUM zu stärken. Initiatorin ist Prof. Ingrid Krau, Ordinaria für Stadt- und Stadtentwicklung. Ebenfalls beteiligt ist der Lehrstuhl für Planen und Bauen im ländlichen Raum (Prof. Matthias Reichenbach-Klinke).

Mehr als 100 Studierende wurden in vier Entwurfsprojekten mit gut 20 Lehrperso-

nen intensiv betreut und drei ergänzende Lehrveranstaltungen für weitere 100 Studierende angeboten. Als Aufgabe wurden das Flughafenumland und der Münchner Norden gewählt. Auf das Um- land um den Flughafen Mün-

chen konzentriert sich die höchste Entwicklungsdynamik im immer noch wachsenden Großraum München. Während sich das Wachstum der Stadtregion in weiten Teilen an der gegebenen Siedlungsstruktur festmacht, ist im Flughafenumland keineswegs abzusehen, wohin die Reise der räumlich- strukturellen Entwicklung geht. Großräumliche Denkansätze, die den Anspruch der Münchner Stadtgesellschaft nach raumbezogener Stadtkultur in die Dimensionen der Metropolregion übertragen und den gesamten Lebens- und Wirtschaftsraum als Kulturlandschaft verstehen, müssen in das offizielle Planungsgeschehen integriert werden. Gerade in diesem Gebiet sind interdisziplinäre Ansätze, die von der Sicht auf den großmaßstäblichen physi-

... zum dritten: Münchner Wissenschaftstage



Die Entwicklungen der Biowissenschaften waren Thema der dritten Münchner Wissenschaftstage - »Fäden des Lebens« - vom 16. bis 20. Juli an der TUM. »Marktstände der Wissenschaft« boten den Besuchern die einmalige Chance, alle Fragen rund um die aktuelle Entwicklung der Biowissenschaften und Genetik anschaulich zu erleben und sich im Gespräch mit den Wissenschaftlern aus der gesamten Bundesrepublik zu informieren. Nachdem sie die Wissenschaftstage mit dem 50. DNA-Jubiläum eröffnet hatte, nahm Bundesbildungsministerin Edelgard Bulmahn (2.v.r.) noch eine Kostprobe. Mit dabei (v.l.): Prof. Hannelore Daniel, Ordinaria für Ernährungsphysiologie am TUM-Wissenschaftszentrum Weihenstephan, TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann und Prof. Karl Daumer, Projektleiter der Münchner Wissenschaftstage.

Foto: Thorsten Naeser