



LEICHT UND LUFTIG

Ausstellungspavillon LOOPS auf dem Außengelände der Messe München

Anfang des Jahres entwickelte das Netzwerk **TEXTILE-ARCHITEKTUR.de** für das Außengelände der Münchener Baufachmesse **BAU 2011** erstmalig einen eigenen, ambitionierten Pavillon: Mit **LOOPS** entstand unter Einbindung der Partner eine zweilagige, luftgestützte Kissenkonstruktion mit fast 20 m Durchmesser und 5 m Höhe als torusförmige Struktur mit ca. 80 befüllten Rauten. Der Abstand der inneren und äußeren Haut beträgt zwischen 50 und 75 cm, wobei eine kraftschlüssige Verbindung mittels horizontaler Stege erreicht wird.

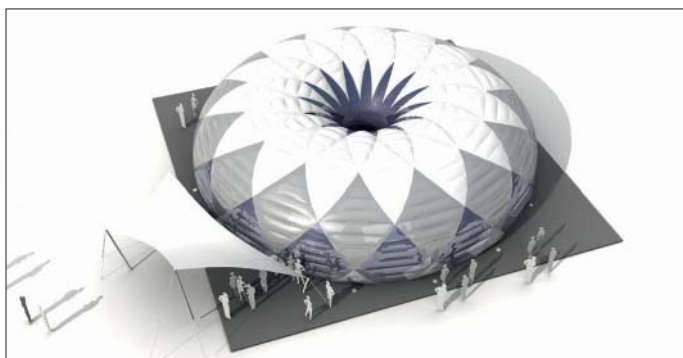
Entwicklung und Realisierung

Der geometrischen Grundform von **LOOPS** liegt eine rotationsymmetrische Abfolge von Linien zugrunde, welche die Oberfläche des Torus' diagonal strukturiert - ähnlich der Wicklung bei ringförmigen Spulen. Mit Hilfe einer speziellen Formfindungs- und Berechnungssoftware wurden die zwischen den Linien entstehenden Rauten in zweilagige Luftkissen

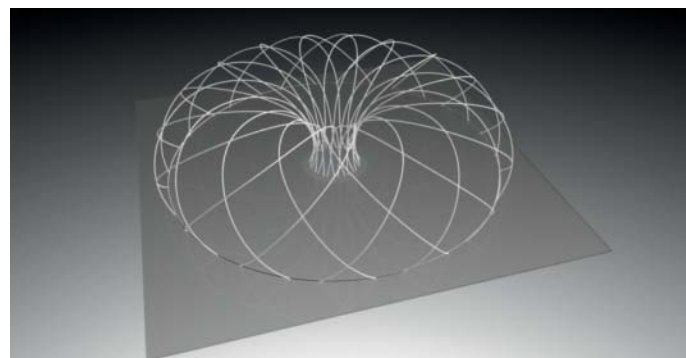
überführt, die durch ihre Stabilität die Standsicherheit der Pneu-Konstruktion gewährleisten. Demzufolge verleiht die formale Gliederung des Pavillons nicht nur ein charakteristisches Aussehen, entlang dieser Linien erfolgt auch die Unterteilung der Hülle bzw. die Verbindung der Kissen untereinander mittels doppelter Reißverschlüsse.

Die Luftversorgung erfolgt über druckregulierbare Kompressoren mit Vorratsbehältern und zwei Luftkreisläufe, welche an die Kissen im Bereich des umlaufenden Auflagers und in der Nähe des Zenits angeschlossen wurden.

Etwa die Hälfte der rautenförmigen Kissen wurde per HF (Hochfrequenz)-Schweißen gefügt und ist entsprechend luftdicht ausgeführt. Die Konfektion der übrigen Kissen sowie die Endfertigung der Teilsegmente der Hülle erfolgten durch hochfeste genähte Verbindungen. Die verwendeten Nähfäden bestehen aus hochwertigem PTFE („Teflon“) und zeichnen sich durch ihre hohe Reißfestigkeit und eine besondere UV-Stabilität aus.



Visualisierung der pneumatisch und mechanisch vorgespannten Konstruktionen (Gestaltung/ Illustration: Meeß-Olsohn)



Linienmodell als Ausgangspunkt der räumlichen Konstruktion (Konzeption/ Illustration: Meeß-Olsohn)



Geschweißte Verbindungen: Kissen aus besonders transluzentem Polyester/ PVC Gewebe (Foto: Planex GmbH)



Die drei aus klaren Folien gefertigten Eingänge erhielten eine lamellenförmige Ausführung, sodass sich der Verlust von geheizter Luft aus dem Innenraum in Grenzen hält (Foto: pneumocell)

Gewebe und Folien

Insgesamt kamen 6 verschiedene Gewebe und Folien zum Einsatz. Neben PVC beschichtetem Polyester wurden im Sockelbereich und im direkten Anschluss an die äußeren Folienkissen Fluorpolymer-Gewebe verwendet, welche auch als lichttechnische Gewebe genutzt werden. Darüber hinaus wurde erstmalig für das Projekt ein neuartiger Naht-Abdichter als hochelastischer, extrem witterungsbeständiger und schwer entflammbarer Klebstoff auf Fluorpolymerbasis eingesetzt, um die Nähte einzudichten.

Beschichtung

Eine weitere Besonderheit im Aufbau der textilen Hülle stellte die Anwendung der innovativen Low-e Beschichtung dar, die im oberen Bereich des Pavillons als silbrige Feinbeschichtung auf einem PVC/Polyestergewebe aufgebracht wurde. Beim Bau des Bangkok International Airport wurde diese Technologie erstmalig im großen Maßstab eingesetzt, um ein Aufheizen des Gebäudes durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden und den Energieeintrag für die Klimatisierung signifikant zu mindern.

Auf den Fotos der Wärmebildkamera ist der Effekt dieser Beschichtung, die deutlich reduzierte Wärmeabgabe (low emissivity) der Rauten im oberen Bereich, klar zu erkennen.

Aufbau

Abspannseile aus Edelstahl hielten die Pneu-Konstruktion am Boden und wurden zu den Schraubfundamenten abgESPANNT, die trotz des gefrorenen Bodens zielgenau und zügig in den Baugrund eingedreht werden konnten. Diese fanden sich unter dem Doppelboden umlaufend und im Zentrum der Konstruktion, wohin auch ein Teil des Regens abgeführt wurde. Alle Kissen wurden um die zentrale „Krone“ herum ausgelegt, gekoppelt und an die Druckluftleitungen angeschlossen.

Während das Eingangssegel bereits ausgespannt war, wurde der Luftdruck in der doppelten Haut des Ausstellungspavillons sukzessive erhöht. Die „Krone“ erhielt eine eigene Luftversorgung; sie machte die ungewöhnliche Geometrie durch ihre Transparenz für den Besucher erfahrbar.

Kopplung von Funktionen

Erhöhte Anforderungen und innovative Materialeigenschaften führten in den letzten Jahren zu einer Kopplung von Funktionen. Diese Hightech-Materialien und ihre Verarbeitung sind die Dreh- und Angelpunkte in der textilen Architektur: Für das jeweilige Projekt individuell spezifiziert machen sie die großen Spannweiten der Olympiädächer erst möglich, sie entscheiden über das Maß an Transluzenz und Reflekti-



Genähte Verbindungen: Die sehr transluzenten Kissen im äußeren Bereich bestehen aus Fluorpolymer (PVDF)-Gewebe (Foto: Meisel GmbH)



Im Zentrum: Der zylinderförmige Sockel ist aus Fluorpolymer (PVDF)-Gewebe konfektioniert (Foto: aeronautec GmbH)



Wegen ungeplanter Leckagen am Prototypen musste das nötige Luftvolumen über Kompressoren bereit gestellt werden (Foto: Meeß-Olsohn)



Die Transparenz der verwendeten Materialien nimmt nach oben hin ab. Die individuell bespannten und bedruckten Light-Boxes zeigen die Projekte und die Möglichkeiten der Netzwerkpartner (Foto: Meeß-Olsohn)

on, über Akustik-, Dämm- und Isoliereigenschaften, über das Anschmutzverhalten und die Dauerhaftigkeit; und als funktionale Haut sind sie schließlich ausschlaggebend für die Nachhaltigkeit und die Ökobilanz des gesamten Gebäudes.

Neuer Studiengang

Ein Austausch mit den wissenschaftlichen Möglichkeiten des neuen berufsbegleitenden Studiengangs „Membrane Lightweight Structures“ an der TU Wien (<http://mls.tuwien.ac.at>) ist für zukünftige Projekte von TEXTILE-ARCHITEKTUR.de verabredet. Begünstigt wird dies durch die Teilnahme vieler Netzwerk-Firmen an dem Master Programm, sodass die Disziplinen mit ihren individuellen Vertretern noch stärker verwoben werden.

Die Sonderschau „TEXTILE-ARCHITEKTUR.de“ war nominiert für den InnoMateria Award 2011 für Innovative Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zum Themenfeld Leichtbau.

Lars Meeß-Olsohn

www.leichtbaukunst.de

Netzwerk TEXTILE-ARCHITEKTUR.de

Die Kompetenz-Plattform TEXTILE-ARCHITEKTUR.de ist angetreten, Planer und Bauherren umfangreich über die Möglichkeit der Bauweise mit innovativen Textilien/ Folien und deren hochwertiger Verarbeitung und Veredelung zu informieren. So repräsentiert sich auf führenden (Bau-)Fachmessen wie Techtexil, Deubau oder BAU ein Netzwerk innovativer und erfahrener Hersteller, Verarbeiter, Ingenieure und Gestalter mit nationaler und internationaler Ausrichtung. Koordiniert durch die Initiatoren leichtbaukunst und formfinder entstehen für die jeweiligen Ausstellungen markante Tuch- und Leichtbauobjekte, anhand derer die Diskussion mit Architekten und Investoren angeregt wird.

Die sorgsam ausgewählten Unternehmen und Büros ergänzen sich in ihren Tätigkeitsbereichen und in den Spezifikationen ihrer Materialien, sodass einerseits die Wertschöpfungskette und der Markt des Membranbaus abgebildet werden können, gleichzeitig die individuellen Firmenprofile aber erhalten bleiben.

Beteiligte Netzwerk-Partner

Planung und künstl. Oberleitung: leichtbaukunst

Statik und Planung: IB Zapf; 3dtext

Edelstahlseile und -beschläge: Carl Stahl GmbH

Verankerung: Krinner Schraubfundamente GmbH

Stahlbau: Hahner Stahlbau GmbH & Co. KG

Profiltechnik: Profil TS Ltd.

Glasgewebe in A2 Zertifizierung: Fibertechs SAS

PVC-beschichtete Polyester-gewebe: Mehler Technologies GmbH

Fluorpolymer-Gewebe: Sefar AG

PTFE-Nähgarne: W.L.Gore & Associates GmbH

Konfektion: aeronautec GmbH; Ceno Tec GmbH; Hermann Meisel GmbH; Planex Technik in Textil GmbH; pneumocell

Feinbeschichtung Low-e: TAG Composites & Carpets GmbH

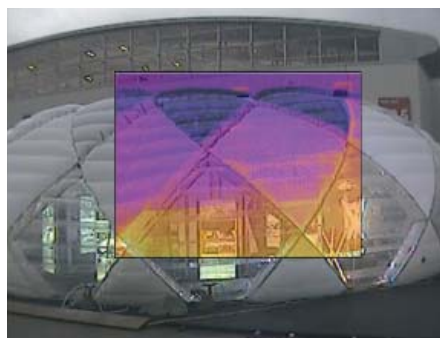
Großformat-Drucker: Niggemeyer Bildproduktion GmbH & Co. KG

Software: Formfinder Software GmbH; Technet GmbH

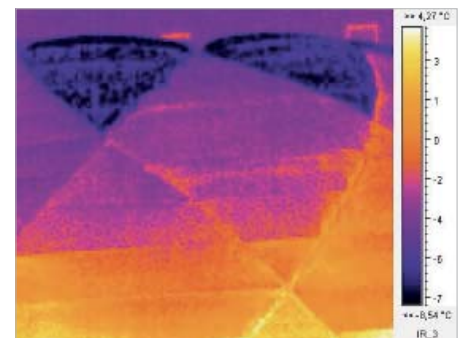
Messebau: Marketing und Messe AG



Der Blick durch die „Krone“ macht die ungewöhnliche Geometrie des Baukörpers für den Besucher erfahrbar (Foto: Hahner Stahlbau)



Die Wärmebildkamera zeigt im Zenit des Pavillon-Torus' die Low-e beschichteten Kissen (Foto: TAG Composites & Carpets GmbH)



Im oberen Bereich des Pavillons weisen die Rauten eine deutlich reduzierte Wärmeabgabe auf (Foto: TAG Composites & Carpets GmbH)