

essener membranbau symposium 2014

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

2. essener membranbau. symposium

26. september 2014
campus essen

universität duisburg-essen
fakultät für ingenieurwissenschaften
abteilung bauwissenschaften

**essener labor für leichte flächentragwerke
institut für metall- und leichtbau**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2014

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-3066-2

ISSN 0945-067X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Das 2. Essener Membranbausymposium 2014 stellt die Fortführung der im Jahr 2012 begonnenen Symposiumsreihe dar. Die Veranstalter freuen sich auch diesmal wieder, Referenten aus Theorie und Praxis gewonnen zu haben, die im Membranbau auf unterschiedlichste Art und Weise aktiv sind und dafür arbeiten, dass diese Bauweise weiter voranschreiten kann.

Obwohl bereits seit Jahrzehnten Membranbauten oft als spektakuläre Bauwerke realisiert werden, steckt die Entwicklung sowohl der Norm zur Bauart, wie auch die Prüfnormen für die Materialien immer noch in den Anfängen. Einheitliche Bemessungsstandards inklusiver geeigneter Windlastannahmen fehlen noch immer. Dies liegt sicherlich darin begründet, dass Membrantragwerke zwar leicht und filigran wirken, in ihrer Tragwirkung aber ausgesprochen komplex und nicht mit den üblichen standardisierten Verfahren zu erfassen sind – neue Wege müssen beschritten werden. Auch wenn dies seitens der im Membranbau tätigen Ingenieurbüros und den ausführenden Firmen zumeist recht erfolgreich getan wird, sind noch zahlreiche Fragestellungen offen. Einen Beitrag hierzu möchten auch die Essener Membranbausymposien leisten, die mit dieser Veranstaltung in die „zweite Runde“ gehen. Es wird wieder aus der aktuellen Praxis und Forschungslandschaft berichtet. Die diesjährigen Vortragsthemen wurden wie folgt ausgewählt (Titel in Kurzform):

- *Modellierung hyperelastischen und anisotropen Materialverhaltens* - Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder
- *Membrantragwerke im Wind* – Dr.-Ing. Alexander Michalski
- *Membranwerkstoffe: Bauaufgabe vs. Materialauswahl* – Dipl.-Ing. Klaus Saxe
- *Sicherheitsansätze in der Bemessung* – Dipl.-Ing. Jörg Uhlemann
- *Eurocode Membrantragwerke* – Prof. Dr.-Ing. Natalie Stranghöner
- *Rechtsfragen im Membranbau* – RA Thomas Kierner
- *Sicherheit im ETFE-Membranbau* – Dr.-Ing. Stefan Lehnert
- *Gestalten mit Stoff* – Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Werner Sobek

Die Veranstalter bedanken sich bei den Referenten für ihr Engagement, mit dem sie sicherlich zum Gelingen des Symposiums beitragen werden.

Essen, im September 2014

Prof. Dr.-Ing. habil. Natalie Stranghöner
Dipl.-Ing. Jörg Uhlemann

Dipl.-Ing. Klaus Saxe

Inhalt

| | |
|--|-----|
| Vorwort | I |
| Jörg Schröder, Daniel Balzani, Carina Nisters | 1 |
| Zur Modellierung dünner Schalen mit hyperelastisch isotropem und anisotropem Materialverhalten | |
| Alexander Michalski, Eberhard Haug, Bernhard Gawenat | 13 |
| Membrantragwerke im Wind – Berechnungsmethoden und Herausforderungen | |
| Klaus Saxe, Natalie Stranghöner, Jörg Uhlemann | 45 |
| Membranwerkstoffe: Zusammenhang zwischen Bauaufgabe und Materialauswahl | |
| Jörg Uhlemann, Klaus Saxe, Natalie Stranghöner | 55 |
| Aktuelle Sicherheitsansätze in der Bemessung von Membrankonstruktionen | |
| Natalie Stranghöner, Jörg Uhlemann, Klaus Saxe | 75 |
| Eurocode Membrantragwerke: Stand der Entwicklung und Perspektiven | |
| Thomas Kierner | 89 |
| Fragen des Zivilrechts und des öffentlichen Rechts beim Bauen mit Membranen | |
| Stefan Lehnert | 101 |
| Sicherheit im ETFE-Membranbau – Erfahrungen aus Planung, Ausführung und Betrieb | |