

Unter einem Dach

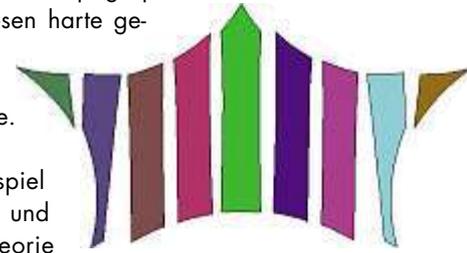
Wie bringt man in kurzer Zeit Studierende unterschiedlichster Fachrichtungen und Kulturen zu einem gemeinsamen Projekt zusammen, so dass alle profitieren und mit Lust bei der Sache sind? Am besten, man lässt sie spielen! Noch besser, wenn das Spielzeug Ingenieure, Architekten, Mathematiker und Naturwissenschaftler schon seit Jahrhunderten begeistert und in seinen Bann zieht, und wenn aus dem Spiel innovativer und interdisziplinärer Ernst wird. Es geht um Minimalflächen – ihre Mathematik, als Seifenblasen, die Besonderheiten der numerischen Simulation und die praktische Umsetzung als textile Membrankonstruktionen in Form moderner Zelttücher. Und die beste Umgebung für ein solches Projekt ist die Ferienakademie im Südtiroler Sarntal, die gemeinsam von der TUM sowie den Universitäten Erlangen-Nürnberg und Stuttgart getragen wird.

Konkret wurde es im Sommer 2006 im Kurs »Numerische Optimierung und Formfindung«, geleitet von Prof. Kai-Uwe Bletzinger, Ordinarius für Statik der TUM, Dipl.-Ing. Johannes Linhard vom Lehrstuhl für Statik der TUM und Prof. Peter Eberhard, Universität Stuttgart. Die Teilnehmer: Internationale Studierende aus so unterschiedlichen Studiengängen wie Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Technomathematik, Computational Mechanics und Technologiemanagement. Sie stammten aus Deutschland, Griechenland, Türkei, Indien und China. Auswahlkriterium war ihre Qualifikation. So sind einige von ihnen am Programm Master of Honours der Bavarian Graduate School of Computational Engineering beteiligt, die im Rahmen des Bayerischen Elitenetzwerks gefördert wird.

In zwölf Tagen war ein anspruchsvolles Programm zu absolvieren. Ziel war der Bau eines vorgespannten Zelttüchers. Die Form sollte sich aus dem Wechselspiel der Vorspannkraft in Membran und Randseilen ergeben. Die mathematischen Grundlagen ergeben sich aus der Analogie von Seifenhäuten und Minimal-

flächen. Moderne computergestützte Methoden erlauben die numerische Simulation der Formfindung und die nachfolgende nichtlineare statische Beurteilung des Tragwerks unter realistischer Belastung wie Wind oder Schnee. Für die Herstellung werden Schnittmuster aus der Abwicklung der räumlich gekrümmten Fläche bestimmt, wobei die anisotropen Materialeigenschaften und Kräfteverhältnisse zu beachten sind. Die Studierenden erarbeiteten sich in Seminaren die theoretischen Grundlagen, erprobten sie in experimentellen Stu-

dien an Strumpf- und Seifenhautmodellen und setzten sie in numerische Modelle um. Höhepunkt waren schließlich Entwurf und Herstellung des Zelttüchers – wobei die Topographie der steilen Alpweiden harte gestalterische und technische Randbedingungen setzte.



Das Wechselspiel zwischen Ästhetik und Wissenschaft, Theorie und Praxis wirkte auf alle Beteiligten ungemein stimulierend. Es entwickelte sich eine starke, sehr positive Gruppendynamik, die ihren Höhepunkt fand beim Zusammennähen der langen Stoffbahnen.

Es gab kein Halten, bis das Dach fertig genäht und aufgebaut war. Die Dimensionen sind beachtlich: 2,70 m hoch und an den Tiefpunkten 8 m breit.

Alle beeindruckte die ästhetische und handwerkliche Qualität des fertigen Tragwerks. Sie ließ sich nur deshalb erreichen, weil alle Aspekte aus Theorie, Praxis, Simulation und Produktion ganzheitlich berücksichtigt wurden. Die Studierenden waren sich einig: Sie haben nicht nur fachlich viel gelernt, sondern auch sehr intensive persönliche Erfahrungen gemacht. Alles war unter einem Dach!

Kai-Uwe Bletzinger



Mit Stolz präsentiert: Das gemeinsam erarbeitete Dach.

Foto: Lehrstuhl für Statik