

Zentrales Element des Systems ist der Wellenkörper. Er soll in der praktischen Ausführung eine schlauchartige Struktur erhalten, deren Höhe von außen regulierbar ist und sich damit an die aktuelle Abflusssituation anpassen lässt. Diese Variabilität macht es zudem möglich, unterschiedliche Wellenformen für verschiedene sportliche Verwendungen zu erzeugen. Die Membrankonstruktion des Wellenkörpers ist notwendigerweise im Bereich hoher Turbulenzen und ausgeprägter dynamischer Belastungen anzuordnen, was erhöhte Anforderungen an die Dimensionierung und konstruktive Gestaltung dieses Elements bedeutet. Die Verstellbarkeit des Wellenkörpers bedingt zwar zusätzliche Investitionen, sichert jedoch wesentliche Eigenschaften des Konzepts: Die perfekte Welle kann über ein breites Abflussspektrum erzeugt werden und bietet somit - wenn nicht gerade extremes Niedrig- oder Hochwasser herrscht - tagtäglich eine attraktive Gelegenheit zum Surfen und Kajakfahren. Durch die Höhenanpassung der Schlauchstruktur kann die Welle auf die speziellen hydraulischen Bedürfnisse der Sportart - etwa Wellenreiten oder Rodeokajak -, aber auch auf das Können des jeweiligen Sportlers abgestimmt werden.

Bei Hochwasser wird der Wellenkörper vollständig gelegt; das vermeidet gefährlich hohe stehende Wellen, die zu einer sehr starken Beanspruchung der Flusssohle und der Ufer führen würden. Die ökologische Durchgängigkeit des Fließgewässers wird durch die Wellenanlage allenfalls vorübergehend beeinträchtigt. Ein Missbrauch

und damit verbundene Haftungsprobleme sind ausgeschlossen, da die Welle abgestellt werden kann. Im Gegensatz zu bestehenden künstlichen Anlagen, wo mit hohem Energieeinsatz ein flacher Wasserstrahl auf einen starren Wellenkörper geschossen wird, brauchen die stehenden Wellen in Fließgewässern - abgesehen von dem zur Regelung notwendigen Strom - keine weitere Energie.

Das Konzept ist im Modellversuch eingehend untersucht worden und wartet nun auf seine erste Bewährung in der Praxis. Die an den bisherigen Arbeiten Beteiligten haben sich zum Team »tube6« zusammengeschlossen, das sich um die Fortentwicklung der Technologie und die Entwicklung potentieller Standorte bemüht. In München könnte im Rahmen der geplanten Umgestaltungen an der Isar ein fast idealer Platz an der Wittelsbacherbrücke entstehen. Es gab bereits eingehende Diskussionen mit den städtischen Behörden, doch bis die ersten Surfer tatsächlich auf der »Great Munich Wave« reiten, werden wohl noch einige Flauten zu überstehen sein. Ein steifer Rückenwind seitens der Öffentlichkeit und der Politik könnte jedoch auch diese Welle ins Rollen bringen.

Markus Aufleger

Dr.-Ing. habil. Markus Aufleger
Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Tel.: 08858/9203-22
m.aufleger@bv.tum.de
www.tube6.de

Neues Verbundforschungsprojekt

Stoffflussmanagement Bauwerke

Seit 1991 fördert das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen innerhalb der Bayerischen Forschungsverbände den Forschungsverbund Abfallforschung und Reststoffverwertung »Bay-FORREST«. In diesem Rahmen wurde im September 2003 das Verbundforschungsprojekt »Stoffflussmanagement Bauwerke (SFM)« mit einem Gesamtfördervolumen von 1,8 Millionen Euro und einer Laufzeit von zwei Jahren bewilligt. Es umfasst zehn eng vernetzte Einzelvorhaben, von denen neun an der TU München, eines an der Universität der Bundeswehr München angesiedelt sind.

Innerhalb der TUM sind Institute bzw. Lehrstühle der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen mit sechs Projekten beteiligt; in der Architektur, im Maschinenwesen und im Wissenschaftszentrum Weihenstephan wird je ein Projekt bearbeitet. Das Gesamtprojekt soll Methoden aufzeigen, die es ermöglichen, funktional flexible, Ressourcen schonende, die Umwelt nicht belastende und Baureststoffe vermeidende Bauwerke zu planen, zu bauen und zu betreiben.

Im Projektbereich A »Werkstoffe, Materialien« werden sowohl mineralische Baustoffe als auch Aluminium und Glas bezüglich eines nachhaltigen Einsatzes untersucht. Da mine-



ralische Baustoffe nach wie vor den mengenmäßig größten Anteil an Materialien stellen, beschäftigt sich ein Vorhaben mit der Kreislaufführung mineralischer Baustoffe und ein zweites Projekt mit der Verwertung der in großen Mengen beim Beton- und Bauschuttrecycling anfallenden feinen Brechsande. Gegenstand eines weiteren Projekts ist die Analyse der in der modernen Architektur immer mehr nach-

gefragten Werkstoffe Aluminium und Glas.

Die drei Einzelprojekte des Projektbereichs B »Modelle« entwickeln Planungsinstrumente, die eine Nachhaltigkeitsanalyse verschiedener Planungsvarianten erlauben: Simulation des Ressourcenbedarfs von Bauwerken, Lebenszyklus-orientierte Statik und Entwicklung eines Sanierungsmodells für Altbauten auf Basis eines Laser-gestützten Aufmaßes. Die Ergebnisse des letztgenannten Vorhabens fließen auch in die Projekte des Projektbereichs C »Sanierung/Modernisierung« ein. Auf Basis thermographisch erhobener Befunde werden Sanierungskonzepte für bestehende Bauwerke als Grundlage einer Sanierungsplanung erarbeitet sowie der Ressourcenverbrauch im Rahmen von Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen untersucht.

Im Projektbereich D »Bewertungskonzepte« sollen übergreifende Bewertungskonzepte und -methoden entstehen, die die Roh- und Baustoffströme in Bayern einbeziehen. Im Maschinenwesen erprobte Bewertungskonzepte und Lösungsansätze werden bezüglich ihrer Anwendbarkeit im Bauwesen analysiert und problemgerecht modifiziert. Ein übergreifendes, zentrales Leitprojekt koordiniert das Gesamtvorhaben und fokussiert es dahingehend, dass die Ergebnisse sich einerseits in Demonstrationsbauvorhaben unmittelbar umsetzen und andererseits in einem Leitfaden zum nachhaltigen Planen, Konstruieren und Bauen zusammenfassend darstellen lassen.

*Thorsten Stengel,
Peter Schießl*

Münchener Business Plan Wettbewerb 2003

nextnano³ - Software für neuartige Nano Devices

Bei der Endrunde des diesjährigen Münchener Business Plan Wettbewerbs wurde die Idee »nextnano³« nominiert, nachdem sie in den ersten beiden Runden bereits Preise im Wert von 1 250 und 250 Euro gewonnen hatte. Damit gehört die Software des nextnano³-Teams zu den innovativsten Geschäftsideen Bayerns.

Hinter dem Team nextnano³ verbergen sich Physiker des Walter Schottky Instituts der TUM in Garching: Prof. Peter Vogl, Ordinarius für Theoretische Halbleiterphysik, und seine Mitarbeiter Stefan Birner, Matthias Sabathil, Dr. Jacek Majewski, Dr. Stefan Hackenbuchner, Michael Bayer, Philip Weidmann und Dr. Alex Trellakis. Dr. Bernward Jopen, Geschäftsführer der UnternehmerTUM GmbH, ist beratender Begleiter. Die Physiker untersuchen, wie sich die Gesetze der Quantenphysik in neuartigen Halbleiterbauelementen im Nanotechnologiebereich (1-100 Nanometer, nm) auswirken.

Geschäftsidee von nextnano³ ist, Software im Bereich der Nanotechnologie zu entwickeln. Die soll es der Halbleiterindustrie und -forschung ermöglichen, elektronische und optische Bauelemente zu simulieren. Durch die zunehmende Miniaturisierung der Halbleiterelektronik werden quantenphysikalische Effekte immer wichtiger und stellen die Industrie hinsichtlich Simulation und Design vor fundamentale Herausforderungen. Sobald Transistoren kleiner werden als 100 nm, treten neue physikalische Phänomene auf, die neuartige Simulationstools erfordern. Bestehende Simulationsprogramme werden diesen Anforderungen nicht gerecht, und Alternativen sind momentan nicht in Sicht. Diese Lücke wollen die TUM-Physiker schließen. Ihre Software ist die einzige, die eine bessere physikalische Methode zur Berechnung der quantenmechanischen Eigenschaften einer beliebigen Kombination von Geometrien und Materialien bietet. Das bedeutet: nextnano³ ist nicht auf bestimmte Typen von Bauelementen beschränkt und daher sowohl für bereits am Markt existierende - etwa Transistoren -

nextnano³
next generation 3D nanodevice simulator

als auch für zukünftige und neuartige Bauelemente wie auf quantenmechanischen Effekten beruhende Quantenpunkte bestens geeignet. Weltweit setzen schon mehr als 100 Universitäten, Forschungsinstitute und Firmen wie Infineon oder Lucent Technologies (Bell Labs) die Software zu Testzwecken ein.

Mit dem Simulationsprogramm nextnano³ lassen sich die elektronische Struktur, die optischen Eigenschaften und der elektrische Strom in Nano-Halbleiterbauelemen-



Erfolgreiche Gründer (v.l.): Stefan Birner, Dr. Stefan Hackenbuchner, Dr. Jacek Majewski, Philip Weidmann und Michael Bayer vom Walter Schottky Institut.

Foto: Münchener Business Plan Wettbewerb GmbH

ten (Nano Devices) unter Berücksichtigung der Gesetze der Quantenmechanik berechnen. Somit sind neben den klassischen Bauelementen wie Feldeffekt-Transistoren auch neuartige quantenmechanische Bauelemente wie Resonanz-Tunnelndioden, Laserstrukturen oder Quanten-