

**Kai Kaapke, Alexander Wulf (Hrsg.)**

**Forum Bauinformatik 2003**

Junge Wissenschaftler forschen

Shaker Verlag  
Aachen 2003

**Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

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

Copyright Shaker Verlag 2003

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

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-2022-4

ISSN 1612-6262

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Vorwort

Von Bauingenieuren werden in vielen Anwendungsfeldern komplexe Systeme mit hohen Anforderungen an Funktionalität, Sicherheit und Zuverlässigkeit entwickelt. Häufig können diese Systeme nur durch Modelle und darauf aufbauende Simulationen vor der Realisierung untersucht, beurteilt und optimiert werden. Die Bauinformatik im klassischen Sinne liefert dazu grundlegende, an die Mathematik und die Informatik angelehnte Methoden, die zur Lösung bauingenieurspezifischer Probleme benötigt werden.

Mit zunehmender Technisierung der Arbeitsprozesse beschäftigen sich immer mehr Bauinformatiker mit der Anwendung aktueller Lösungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie im Bauwesen. Ein Schwerpunkt ist zum Beispiel die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit bei der Abwicklung anspruchsvoller Ingenieurprojekte.

Seit 1989 bietet das Forum Bauinformatik jungen Wissenschaftlern, Fachleuten aus der Wirtschaft und engagierten Studenten eine Plattform, um Forschungsergebnisse mit einem Fachpublikum zu diskutieren sowie Ideen und Erfahrungen auszutauschen. Dabei ist die Bedeutung des wissenschaftlichen Austauschs für den Nachwuchs besonders hervorzuheben.

In diesem Jahr findet das Forum nach 1995 das zweite Mal in Hannover statt. Seither hat nicht nur das Stadtbild durch die Weltausstellung im Jahr 2000, sondern auch das Forum an Vielfalt gewonnen. So freuen wir uns, vom 8. bis 10. Oktober mit insgesamt 40 Referenten zu folgenden Themen diskutieren zu können: Verkehrsmodelle und -simulation, Strömungssimulation, verteiltes Rechnen, numerische Methoden, Prozessmodellierung, vernetzt-kooperative Bauplanung, Erweiterung von Produktmodellen, versionsfähige Datenstrukturen, Agenten in der Bauplanung, Datengewinnung in der Bestandsplanung, Datenerfassung, internetbasierte Anwendungen und Optimierungsaufgaben im Konstruktiven Ingenieurbau.

Für dieses Engagement danken wir den Autoren und Referenten recht herzlich. Ebenso möchten wir die Unterstützung durch unsere Kollegen bei der Realisierung der Veranstaltung würdigen. Besonderen Dank richten wir an den Freundeskreis der Universität Hannover e.V. für die Förderung des *Forum Bauinformatik 2003*.

Kai Kaapke  
Alexander Wulf



# INHALT

## Verteiltes Rechnen

<b>Verteilt-kooperatives Rechnen am Beispiel der Finite Element Methode</b>	<b>1</b>
André Lähr, Technische Universität München	
<b>Aspekte der agentenbasierten adaptiven FE-Simulation</b>	<b>10</b>
Michael Müller, Jochen Ruben, Technische Universität Darmstadt	

## Numerische Methoden

<b>Ansatzfunktionen höherer Ordnung für finite konvexe Zellen</b>	<b>21</b>
Jochen Schierbaum, Axel Schwöppe, Universität Hannover	
<b>Entwicklung eines generalisierten FE-Systems</b>	<b>33</b>
Eva Kasperek, Technische Universität Berlin	
<b>Nutzung von Eigenformen in Mehrgitterverfahren</b>	<b>42</b>
Frank Haubold, Eva Kasperek, Technische Universität Berlin Can Tesar, ETH Zürich	

## Strömungssimulation

<b>Simulation gekoppelter Schichtenströmungen nichtmischbarer Fluide bei der NAPL-Sanierung</b>	<b>49</b>
Samuel B. Anim-Addo, Technische Universität Darmstadt	
<b>Simulation von Mehrphasenströmungen mit der Lattice-Boltzmann-Methode auf hierarchischen Gittern</b>	<b>58</b>
Sören Freudiger, Technische Universität Braunschweig	
<b>Modellierung von bidirektionalen Fluid-Struktur-Problemen mit der Lattice-Boltzmann-Methode</b>	<b>68</b>
Sebastian Geller, Technische Universität Braunschweig	

## Verkehrsmodelle und –simulation

<b>Fußgängersimulation auf der Basis sechseckiger zellulärer Automaten</b>	77
Christoph Kinkeldey, Martin Rose, Universität Hannover	
<b>Behandlung von Engpässen im Schienenverkehr</b>	87
Michael Kettner, Bernd Sewczyk, Universität Hannover	
<b>A microscopic online simulation framework for real time traffic management</b>	97
Marc Miska, Delft University of Technology	

## Optimierungsaufgaben im Konstruktiven Ingenieurbau

<b>Tragverhalten hybrider Konstruktionen unter Berücksichtigung des zeitabhängigen Materialverhaltens</b>	107
Stephan Hahn, Thorsten Heidolf, Bauhaus-Universität Weimar	
<b>Ermittlung von Spannungsverteilungsfunktionen infolge stochastischer Lastprozesse zur Lebensdauerabschätzung ermüdungsbeanspruchter Bauwerke</b>	119
Marc Emmaneel, Ruhr-Universität Bochum	

## Versionsfähige Datenstrukturen

<b>Motivation für eine Sprache zur Handhabung strukturierter Objektversionsmengen</b>	128
Daniel G. Beer, Bauhaus-Universität Weimar	
<b>Ein Java-Paket zur Verarbeitung von Datenstrukturen in beliebigen Datenspeichern</b>	136
Torsten Richter, Bauhaus-Universität Weimar	

## Prozessmodellierung

<b>Strukturanalyse von Workflow-Graphen</b>	147
Axel Klinger, Universität Hannover	
<b>Alternatives Prozessmodell für die Bauausführung</b>	160
Marcus Mejstrik, Technische Universität Berlin	
<b>Ein methodisches Vorgehensmodell für eine kooperative Planung komplexer Unikate</b>	170
Petra von Both, Universität Karlsruhe	

## Vernetzt-kooperative Bauplanung

<b>Behandlung von Änderungen in der Organisation von Planungsprozessen</b>	<b>182</b>
Timo Heinrich, Bauhaus-Universität Weimar	
<b>Eine lebenszyklusorientierte Planungsplattform zur Unterstützung partizipativer Wohnbauprojekte</b>	<b>189</b>
Robin Gessmann, Markus Peter, Universität Karlsruhe	
<b>Ein internetbasiertes Workflow-Management-System für Bauprojekte</b>	<b>203</b>
Thomas Klauer, Felix Kiesel, Technische Universität Darmstadt	
<b>Kopplung von Fachapplikationen mit verteilten, dynamischen Modellverwaltungssystemen</b>	<b>216</b>
André Borrmann, Thomas Hauschild, Bauhaus-Universität Weimar	

## Agenten in der Bauplanung

<b>Integration von XML-basierten Fachinformationen in Multiagentensysteme</b>	<b>227</b>
Mirko Theiß, Michael Lange, Technische Universität Darmstadt	
<b>Modell zur Abbildung vernetzt-kooperativer Planungsprozesse in der Tragwerksplanung auf Softwareagenten</b>	<b>238</b>
Jochen Bilek, Ruhr-Universität Bochum	

## Erweiterung von Produktmodellen

<b>Ökologische Bewertungsmethoden auf der Grundlage eines Bauwerkmodells</b>	<b>250</b>
Martin Egger, Frank Neuberg, Technische Universität München	
<b>Modelling of construction materials in IFC</b>	<b>260</b>
Mohamed Nour, Bauhaus-Universität Weimar	

## Einzelthemen

<b>Jacis – Acis 3D Modellierung in Java</b>	<b>275</b>
Alexander Wahl, Daniel G. Beer, Bauhaus-Universität Weimar	
<b>Neue Medien in der universitären Ingenieurausbildung</b>	<b>286</b>
Kai Kaapke, Universität Hannover	
<b>DOMEdesign – Software zum räumlich-gestalterischen Formulieren von Schalentragwerken</b>	<b>305</b>
Christian Tonn, Bauhaus-Universität Weimar	

## Datengewinnung in der Bestandsplanung

<b>Strategien der Informationsrecherche und –aufbereitung von komplexen Gebäudedaten in der Bestandsplanung</b>	<b>315</b>
Katrin Wender, Bauhaus-Universität Weimar	
<b>Skelletierungsverfahren zur Extraktion des statischen Systems aus photogrammetrischen Aufnahmen</b>	<b>327</b>
Matthias Schleinkofer, Technische Universität München	
<b>Plattform – Softwareprototyp für eine komplexe Modellierung von Bestandsobjekten in der Architektur</b>	<b>335</b>
Torsten Thurow, Bauhaus-Universität Weimar	

## Datenerfassung

<b>Ein mobiles, komponentenbasiertes System zur Inspektion von Brücken</b>	<b>350</b>
Duc Tuan Dao, Technische Universität Darmstadt	
<b>Mobile Vor-Ort-Erfassung und Verarbeitung hydrologischer Umweltinformationen</b>	<b>360</b>
Thomas Gutzke, Iris Meissner, Technische Universität Darmstadt Michael Petersen, CIP Ingenieurgesellschaft, Darmstadt	
<b>Unterstützung des Grundwassermonitorings durch ein dynamisches, XML-basiertes Berichtswesen</b>	<b>371</b>
Frank Reußner, Technische Universität Darmstadt Gerrit Seewald, CIP Ingenieurgesellschaft, Darmstadt	
<b>Entwicklung eines wissensbasierten Systems zur Analyse von Messdaten aus dem Bauwerksmonitoring</b>	<b>384</b>
Ingo Mittrup, Kay Smarsly, Ruhr-Universität Bochum	

## Internetbasierte Anwendungen

<b>Elemente eines web-basierten Hochwasserinformationssystems</b>	<b>394</b>
Lars Weber, Gerald Hildebrandt, Bunchingiv Bazartseren, Brandenburgische Technische Universität Cottbus	
<b>Praxisbericht zur Entwicklung eines internetbasierten Visualisierungswerkzeugs für die rechtsgemäße „e-Vergabe“ von Bauleistungen</b>	<b>403</b>
Behrad Kalantari, Alexander Germer, Fachhochschule Gießen-Friedberg	
<b>Internetbasierte Visualisierung und Auswertung von georeferenzierten Fachinformationen auf Basis eines Kartenservers</b>	<b>411</b>
Gerrit Seewald, CIP Ingenieurgesellschaft, Darmstadt Thomas Gutzke, Technische Universität Darmstadt	
<b>Informations- und netzgestützte Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen</b>	<b>423</b>
Sven Walter, Technische Universität Darmstadt	