

Herausgeber:

Jochen Wittmann

Mike Müller

# **SIMULATION IN UMWELT- UND GEOWISSENSCHAFTEN**

*Workshop Leipzig 2006*



**ASIM-Mitteilung AM 106**



Berichte aus der Umweltinformatik

**Jochen Wittmann / Mike Müller (Hrsg.)**

**Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften**

Workshop Leipzig 2006

Shaker Verlag  
Aachen 2006

**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 2006

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

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5132-4

ISBN-13: 978-3-8322-5132-1

ISSN 1616-0886

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

Sie halten die Dokumentation des 16. Treffens der Fachgruppe Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften, Medizin und Biologie in Händen, das vom 22. bis 24. März 2006 in Leipzig stattgefunden hat. Dieser jährlich stattfindende Workshop versammelt Mathematiker, Informatiker und natürlich die Experten aus den genannten Anwendungswissenschaften, um in kleiner Runde neue Entwicklungen und Probleme zu diskutieren, die bei der Modellbildung, der technischen Umsetzung der Modelle in Simulationsprogramme und schließlich auch bei der Interpretation der Simulationsergebnisse auftreten. In diesem Jahr organisierte das Ingenieurbüro für Grundwasser in Leipzig das Treffen in den Räumen der Universität direkt im Zentrum der Stadt. Auch an dieser Stelle nochmals großen Dank an Herrn Mike Müller und sein Team! Nur mit dieser örtlichen Hilfe waren der reibungslose Ablauf und die angenehme Diskussionsatmosphäre möglich.

Inhaltlich bildete das Thema Grundwasser (Session „Grundwasserströme“) den Schwerpunkt des ersten Nachmittages. Einmal in seiner Eigenschaft als bestimmende Einflussgröße bei der Landschaftsplanung in Bergbaufolgelandschaften und andererseits als Problemfeld für die Anwendung von vergleichenden Indices und Gütekriterien.

Der zweite Tag verlangte von allen Teilnehmern eine gehörige Kondition (Non-Stop von 9 bis 18 Uhr!) und begann am Vormittag mit einer Session „Stoffströme“ mit Beiträgen zum Thema Stoffstromnetze, deren Integration in betriebliche DV-Systeme, neuen Softwarelösungen zur Bewertung und Qualitätssicherung des nachhaltigen Ablaufes von regionalen Projekten, der aktorsorientierten Modellierung von Entscheidungsprozessen sowie einem lernfähigen Modells zur Unterstützung des Precision Farming.

Danach stand dann die Auswertung von Simulationsdaten im Zentrum des Interesses (Session „Datenströme“): Von der Krigingsapproximation über Verfahren zur Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse bis hin zur Anwendung klassischer statistischer Verfahren auf raum- (GIS-) bezogene Modelle.

„Mikroströme“ war am nächsten Morgen dann Sessionthema. Es führte in den geologischen Untergrund und konkretisierte sich in einem Modell zur Korngrenzenbewegung und des Kornwachstums in geologischen Materialien sowie einem Modell der Versiegelungsprozesse von Brüchen in Gesteinsadern. Software zur Analyse, Bewertung, Visualisierung und Animation von raumbezogenen Daten schloss diese Themengruppe ab. Leider kann der multimediale Beitrag der Firma BHI, Leipzig, zur Simulation der Sukzession einer Bergbaufolgelandschaft in dieser Buchdokumentation nicht wiedergegeben werden; Interessenten seien direkt auf die Homepage ([www.bhi-online.de](http://www.bhi-online.de)) verwiesen!

Abgerundet wurden die Tage durch „eingestreute“ Sessions unter der Rubrik „gemischte Ströme“: mikroskopische Simulation von Verkehrsflüssen und deren Emissionen, Schadstoffausbreitung im Medium Luft, Nährstoffflüsse in thailändischen Aquakulturen, Hamburgs rezente Geodynamik und schließlich GIS-Themen aus dem Bereich des Bauwesens ließen wahrhaft keine Langeweile aufkommen...!

Fazit: 27 Beiträge, etwa 45 Teilnehmer; viel Konzentration und gute Laune sorgten (wieder einmal!) für einen gelungenen Workshop. Ich hoffe, jeder einzelne Beitrag aber auch die vorliegende Zusammenstellung als Ganzes informieren und inspirieren den Leser bei seiner eigenen Beschäftigung mit Modellen im Umwelt- und Geo-Bereich!

Jochen Wittmann.

Hamburg, im April 2006

## Inhaltsverzeichnis

### Session 1: Grundwasserströme

**Müller, M.**

Auswirkung zeitlich variabler Grundwasserneubildung auf den langfristigen  
Gebietswasserhaushalt von Bergbaufolgelandschaften

9

**Schöpke, R.**

Beschaffenheitsmodellierung des Kippengrundwassers von der Entstehung bis zur  
Sanierung

21

**Alegue, J.D.; Gnauck, A.**

Water Quality Indicators and Standards

31

**Luther, B.**

Bewertung von Simulationsergebnissen der Gewässergüte mit multiattributiven  
Verfahren

41

### Session 2: Stoffströme

**Gromyko, O.; Heydt, L.; Page, B.; Wohlgemuth, V.**

Entwicklung von Simulationskomponenten als Plugins für einen Stoffstromsimulator  
für eine ökologisch orientierte Lagerhaltung

57

**Marx-Gómez, J.; Schubert, A.**

Automatisierte Überführung von PPS-Stammdaten in  
Stoffstrommanagementsysteme

71

**Görmer, J.; Marx-Gómez, J.**

Behandlung von Datendefekten in Stoffstromnetzen

85

### Session 3: Programmströme

**Giesen, N.; Chen, L.; Dahlem, N. et al.**

Ein Informationssystem zur Bewertung regionaler Projekte unter Berücksichtigung  
nachhaltiger Entwicklung

99

---

<b>Döll, C.; Döll, P.</b> Akteursanalyse und -modellierung im Rahmen des Projektes „Integrierte Analyse von mobilen, organischen Fremdstoffen in Fließgewässern“ (INTAFERE)	109
<b>Wieland, R., Mirschel, W., Bobert, J., Holtmann, X.,</b> Lernfähige Modelle für Precision Farming	119
<b>Session 4: „Gemischte“ Ströme</b>	
<b>Behrens, S.; Hoh, M.; Hammer, G.; Maretis, D.K.</b> Mikroskopische Simulation von Verkehrsflüssen und Emissionen	133
<b>Holnicki, P.</b> Application of dynamic air quality models in the real time emission control	141
<b>Wittmer, I.; Scheidegger, R.; Bader, H.-P.</b> Modellierung der Nährstoffflüsse von Aquakulturen in Thailand	151
<b>Session 5: Datenströme</b>	
<b>Bogdan, L.; Studzinski, J.</b> Entwicklung von Algorithmen zur Krigingsapproximation zur Modellierung von Umweltdaten	161
<b>Flechsig, M.; Knopf, B.</b> Unsicherheitsanalysen eines Modells des Indischen Monsuns: Methoden und Ergebnisse	171
<b>Thinh, N.X.</b> Statistische Methoden zur Modellierung von Zusammenhängen und Extremereignissen	181
<b>Thinh, N.X.; Vogel, R.</b> Multikriterielle Bewertung für Flächenmanagement	193



---

## **Session 6: Mikroströme (geologisch)**

**Nestler, B.; Selzer, M.; Wendler, F.**

Ein Kontinuumsmodell zur Beschreibung der Mikrostrukturausbildung bei der Versiegelung von Brüchen in Gesteinsadern

205

**Wendler, F.; Zamora-Morschhäuser, M.; Nestler, B.; Selzer, M.**

Phasenfeldsimulation der Korngrenzenbewegung und des Kornwachstums in geologischen Materialien

215

**Gräber, P.W.; Blankenburg, R.; Kemmesies, O.; Krug; S.**

SiWaPro DSS – Beratungssystem zur Simulation von Prozessen der unterirdischen Zonen

225

## **Session 7: Gemischte Ströme II**

**Hochstetter, S.; Walz, U.**

Werkzeuge und Methoden zur Analyse von dreidimensionalen Landschaftsstrukturen

235

**Wittmann, J.**

HADU - Hamburgs dynamischer geologischer Untergrund  
Anforderungen und Lösungskonzepte des Teilprojektes Informationstechnologie

245

**Behnisch, M.; Aksözen, M.**

The Use of GIS and Data-Management Technologies to Support Working and Decision Processes in Administrative Units

255

**Garcia, P.V.; Behnisch, M.**

Validation of the use of CORINE data and ALK data for building stock management

267