

**Herausgeber:**

**Jochen Wittmann**

**Hans-Peter Bader**

**Ruth Scheidegger**

**SIMULATION IN  
UMWELT- UND  
GEOWISSENSCHAFTEN**

*Workshop Dübendorf (Zürich) 2008*



**ASIM-Mitteilung AMB 116**

---

Berichte aus der Umweltinformatik

**Jochen Wittmann, Hans-Peter Bader,  
Ruth Scheidegger (Hrsg.)**

**Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften**

Workshop Dübendorf 2008

Shaker Verlag  
Aachen 2008

**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 2008

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-7252-4

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) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Vorwort

Zum nunmehr 17-ten Male haben sich Modellierer und Simulanten, die sich im Anwendungsfeld der Umwelt- und Geowissenschaften tummeln, zum jährlich stattfindenden Treffen ihrer Fachgruppe getroffen. Interdisziplinarität, Blicke über den eigenen Tellerrand und eine inzwischen schon traditionelle Diskussionskultur sind verlässliche Begleiter dieser Fachgruppentreffen. Und so konnten die diesjährigen Gastgeber, die Abteilung Systemanalyse und Modellierung an der EAWAG, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs, Mitte März eine hoch motivierte Teilnehmerrunde zu zwei Tagen spannendem Informations- und Erfahrungsaustausch in Dübendorf bei Zürich begrüßen.

Bereits die Begrüßungsworte des stellvertretenden Direktors der EAWAG, Herrn Prof. Eggen, machten deutlich, dass der Tagungsort perfekt getroffen war: Anwendungsorientierte, modellbasierte Forschung für ökologische Problemstellungen ist an der EAWAG zu Hause und damit war klar, dass sich der Workshop mit seiner sehr ähnlichen Ausrichtung dort sehr wohl fühlen würde!

Und so ging es denn auch gleich ans Arbeiten: In 5 Sessions gegliedert, standen die Themen „Chemie“, „Technik“, „Prognose“, „Regenwasser“ und „Umweltinformationssysteme“ auf dem Programm. 15 Beiträge waren ins Programm aufgenommen worden, das sicherte ausreichend Diskussionszeit und tat dem Workshopcharakter der Veranstaltung merklich gut. Eine Dokumentation dieser Beiträge halten Sie mit diesem Band der Reihe Umweltinformatik in Händen.

Fluorid im Grundwasser im weltweiten Vergleich, Cadmium-Einträge in die Landwirtschaft in Australien, Pflanzenschutzmitteleinsatz und dessen Konzentration in schweizerischen Gewässern und schließlich ein systemtheoretisch orientierter Beitrag zur Modellierung hydrochemischer Prozesse in porösen, durchströmten Materialien bilden den chemischen Themenkomplex.

Zum Stichwort „Technik“ schließen sich 3 Beiträge zur Stadtentwicklungsplanung an: Zunächst die dreidimensionale Erfassung und Modellierung der Bebauung in urbanen Räumen mit dem Laserscanner, anschließend die Analyse von Gebäudevolumina und Gebäudeoberflächen auf der Basis solcher Laserscannerdaten und am Ende ein Ansatz, wie die Bewegung und das Verhalten von Personen in solchen urbanen Räumen mit dem Ansatz der Multi-Agenten-Simulation modelliert werden können.

Klimawandel, ein brisantes Thema, das den Weg in die breite Öffentlichkeit gefunden hat, wird im Abschnitt „Prognose“ unter einem geographisch lokalen Blickwinkel diskutiert, und die Autoren kommen nach eingehender Datenanalyse für das gewählte Untersuchungsgebiet in Brandenburg zu überraschenden Ergebnissen...! Ebenso erstaunt der Beitrag zur Waveletanalyse von Wasserbeschaffenhheitsdaten durch eine anschauliche Demonstration der Aussagekraft der Waveletmethode.

Die Simulation einer Kläranlage, eine detaillierte Untersuchung zu temporären Spitzen in der Biozid- bzw. Pestizidbelastung nach Regenereignissen und die modellhafte Beschreibung der Ströme in Regenwassertrennsystemen waren nächster Schwerpunkt.

Und schließlich kamen Umweltinformationssysteme in Form eines Rahmenwerks zur Simulation betrieblicher Prozesse, ein Konzept zur Risikobewertung unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Aspekte sowie ein Modellierungskonzept zur ökonomischen und ökologischen Bewertung und Optimierung von Transportsystemen im Hinblick auf den kontinuierlich ansteigenden Anteil des Flugverkehrs zur Diskussion.

Dies alles können Sie mit diesem Band nachvollziehen. Die interessante Führung durch das Forum Chriesbach, das Institutsgebäude der EAWAG, das als Nullergiehaus konzipiert ist und auch vorbildlich sparsam mit allen anderen Ressourcen umgeht, konnte man allerdings nur vor Ort erleben, ebenso wie die gemütlichen Treffen an den beiden Abenden, die ausgiebig zum Fachsimpeln und zur Pflege der interdisziplinären Geselligkeit genutzt wurden. Auch an dieser Stelle nochmals mein Dank und auch im Namen der Teilnehmer an die örtlichen Organisatoren, Herrn Bader und Frau Scheidegger, die das alles „wie am Schürchen“ organisiert hatten!

So weit dieses etwas „erlebnisorientierte“ Vorwort, das nicht nur Lust zum Nachvollziehen des vergangenen Workshops machen sollte, sondern auch als Motivation und Einladung gedacht ist, an einem der nächsten Workshops unserer Fachgruppe vielleicht auch leibhaftig teilzunehmen!

Jochen Wittmann.

Hamburg, im April 2008

# Inhaltsverzeichnis

## Session 1: „Chemie“

- Amini, M.; Mueller, K.; Abbaspour, K.C.; Johnson, A.C.**  
Modelling geogenic fluoride contamination in groundwaters, a global perspective 7
- Kwonpongsagoon, S.; Bader, H.-P.; Scheidegger, R.**  
Woher kommen die Cd-Einträge in die Landwirtschaft in Australien 17
- Frey, M.; Stamm, Ch.; Reichert, P.**  
Hydrologische Modellierung zur räumlichen Vorhersage von Flächen die zur Verschmutzung von Gewässern mit Pflanzenschutzmitteln beitragen 27
- Schöpke, R.**  
Maßstabsübertragung hydrochemischer Prozesse in durchströmten porösen Medien von der Mikroskala bis zum Umweltkompartiment 37

## Session 2: „Technik“

- Timpf, S.; Klügl, F.**  
Grounding geo-spatial agents in multi-agent simulations 45
- Hammer, G.; Nardmann, M.; Maretis, D. K.**  
Dreidimensionale Modellierung urbaner Räume aus Laserscanningdaten 55
- Thinh, N.X.; Flöter, A.**  
Ermittlung und Untersuchung des Gebäudevolumens und der Gebäudeoberfläche für verschiedene Bebauungstypen auf der Basis von Laserscannerdaten und der digitalen Stadtkarte 65

### **Session 3: „Prognose“**

**Wieland, R., Berg, M., Mirschel, W., Wenkel, K.-O.**

LandCaRe 2020 -Ein DSS zur Prognose regionaler Auswirkungen des Klimawandels

73

**Gnauck, A., Alege, J.D., Luther, B.**

Waveletanalyse von Wasserbeschaffenheitsdaten

85

### **Session 4: „Regenwasser“**

**Stachura, M.**

Application of AMandD (Advanced Monitoring and Diagnostic) system in modeling of municipal waste water treatment plant

95

**Wittmer, I.; Stamm, Ch.; Scheidegger, R.; Bader, H.-P.**

Ein Vergleich der Belastung von Oberflächengewässern durch urbane Biozide und landwirtschaftliche Pestizide während Regenereignissen

105

**Zulegg, St., Walser, A., Burkhardt, M., Boller, M.**

Dynamische Transport- und Effektmodellierung im Regenwassertrennsystem

115

### **Session 5: „Umweltinformationssysteme“**

**Panic, D., Schnackenbeck, Th., Wohlgemuth, V.**

Erweiterung eines Open Source Rahmenwerkes um Simulationsfunktionalität für betriebliche Umweltinformationssysteme

127

**Schulz, S., Ackermann, R., Finkbeiner, M.**

Ökologische Risikoanalyse – Ganzheitliches Risikokonzept unter Berücksichtigung ökonomischer und wahrnehmungsbezogener Aspekte

139

**Wittmann, J., Möller, D.P.F., Gollnick, V., Stumpf, E.**

Bewertung und Optimierung multimodaler Transportprozesse unter besonderer Berücksichtigung des Luftverkehrs

153