

Herausgeber:

Jochen Wittmann

Bernd Page

**SIMULATION IN
UMWELT- UND
GEOWISSENSCHAFTEN**

Workshop Hamburg 2012



ASIM-Mitteilung AM 141

Berichte aus der Umweltinformatik

Jochen Wittmann, Bernd Page (Hrsg.)

Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften

Workshop Hamburg 2012

Shaker Verlag
Aachen 2012

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 2012

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-1062-6

ISSN 1616-0886

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Zum nunmehr 22. Workshop der Fachgruppe „Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften“ trafen sich vom 29. bis 30. März 2012 etwa 40 Teilnehmer am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg. In gewohnt angenehmer Arbeits- und Diskussionsatmosphäre wurden aktuelle Entwicklungen im Bereich der Umweltsimulation besprochen. Die Beiträge ließen sich grob in drei Themenbereiche gliedern, nämlich „Modelle“, „Wasser“ und „Software“.

Im Bereich „Modelle“ konnte man ein breites Spektrum von Modellierungsansätzen beobachten, die auf umweltrelevante Fragestellungen Anwendung finden. Simulation in Verbindung mit einer Life-Cycle-Analyse, bilanzbasierte Analyse von Umweltdaten zum Thema polychlorierte Biphenyle, Optimierung von Infrastrukturnetzwerken, quantitative Berechnung der Nachhaltigkeit des Bootstourismus und schließlich ein Modell zur Veränderung der Landnutzung standen auf dem Programm. Es zeigte sich einmal mehr, wie vielfältig die Methodenkenntnis eines Umweltingenieurs sein sollte, um den Anforderungen der Praxis mit adäquaten Mittel gerecht zu werden.

Der Bereich „Wasser“ ist im Workshop traditionell mit Beiträgen zur Grundwassermodellierung und zur Wasserqualität repräsentiert. In diesem Jahr ging es um das Versickerungsverhalten von Abwasser in Kleinkläranlagen, die Modellierung von kommunalen Abwassernetzen sowie ein Modell zur Untersuchung einer gesicherten Frischwasserversorgung.

Der Software-Bereich war bei diesem Workshop recht stark aufgestellt. Ein Softwareprojekt behandelt die Aufnahme von Fluorid im Essen im Rahmen eines „serious game“ und wendet das Ganze in Äthiopien in der Erwachsenenbildung an. Ein weiteres Projekt versucht, Aussagen über die Konzentration von Schadstoffen in der Muttermilch mithilfe partiell geordneter Mengen und einer speziellen Software (PyHasse) zu ermitteln.

Vier weitere Beiträge beschäftigen sich jedoch mit dem altbekannten Problem der Modellkopplung beziehungsweise der Einbindung von Simulationskomponenten in eine größere Softwarelandschaft. Dieses Problemfeld hat - nicht zuletzt durch die Entwicklung des cloud-computing – wieder an Aktualität gewonnen und wird auch auf dem Workshop von verschiedenen Seiten beleuchtet: Einmal wird die Sprache Python als Nutzerschnittstelle für Simulationsmodelle vorgeschlagen und auf die enorme Flexibilität dieses Ansatzes hingewiesen. Ein weiterer Beitrag beschäftigt sich mit dem Problem der Rückkopplung in sequentiell gekoppelten und nacheinander ablaufenden Teilmodellen, sogenannten Modellpipelines, und schlägt dazu einen sogenannten optimistischen Ansatz vor. Und schließlich behandeln zwei weitere Beiträge weitere Kopplungsvarianten: Im ersten Beitrag die Kopplung von MatLab und Java im Rahmen einer Simulationsserver-Architektur und im zweiten

Beitrag die Kopplung eines Soft Computing Frameworks mit einer Web-Service-basierten Simulationsumgebung.

In einem Diskussionsbeitrag wurde darüber hinaus das spannende Thema der Qualitätssicherung für Modelle und Simulationsexperimente angesprochen. Diese Problematik fand bei allen Teilnehmern großes Interesse, die Diskussionen erstreckten sich bis in die Abendstunden! Leider liegt aber noch keine schriftliche Sammlung und Ausarbeitung der Gedanken und Vorschläge vor, die im Rahmen all dieser Gespräche angesprochen und zusammengetragen wurden.

Der hier vorliegende Band dokumentiert nun die Beiträge dieses Hamburger Workshops. Vielleicht kann dieser mein Bericht einen kleinen Eindruck geben von der anregenden Atmosphäre, die sich regelmäßig einstellt, wenn sich die Fachgruppe zu ihrem jährlichen Treffen zusammenfindet. Es wäre schön, wenn ich Ihr Interesse für die Arbeit unserer Gruppe geweckt hätte, und Sie nicht nur weitere Bände unserer Workshop-Reihe lesen möchten, sondern vielleicht auch selbst einmal an einem der nächsten Workshops teilnehmen!

Jochen Wittmann

Berlin, im Mai 2012

Inhaltsverzeichnis

Themenkomplex „Modelle“

Schiemann, L., Jahr, P., Widok, A., Wohlgemuth, V. Nachhaltige Produktion durch Verbindung von LCA und Simulation	7
Knetsch, G. Integratives Auswertungskonzept von Umweltdaten mit dem Ziel der Ableitung einer Bilanz für polychlorierte Biphenyle in der Umwelt	19
Yao, W., Vogel, U. A Tool for Planning Transportation and Supply Networks	31
Lüdke, M., Ackermann, R., Finkbeiner, M. Quantitative Berechnung der Nachhaltigkeit des Bootstourismus am Beispiel der Märkischen Umfahrt	45
Göpel, J. Conceptual design of an integrated land use change model for the Brazilian land use change frontier	61
Themenkomplex „Wasser“	
Hasan, I., Fichtner, T., Gräber, P.-W. Simulation und Modellierung von Strömungs- und Stofftransportprozessen bei der Versickerung von in Kleinkläranlagen behandeltem Abwasser am Beispiel von Säulenversuchen	73
Sluzalec, A., Studzinski, J., Ziolkowski, A. MOSKAN – eine WWW-Anwendung in der HTML-5-Technologie zur Abbildung und Simulation von kommunalen Abwassernetzen	85
Malinowski, J. A reliability model of water supply systems for failure prediction and maintenance planning	97

Themenkomplex „Software“

Müller, M.

Eine Programmiersprache als Nutzerschnittstelle für Simulationsmodelle:
Erfahrungen mit Python

107

Widemann, M., Farschtschi, Y., Himstedt, K., Wittmann, J.; Möller, D.P.F.
Prototypische Umsetzung eines optimistischen Rückkopplungsansatzes
bei Modellpipelines

119

Farschtschi, Y., Widemann, M., Himstedt, K., Wittmann, J.; Möller, D.P.F.
Prototypische Umsetzung einer zweistufigen Serverarchitektur
zur Optimierung der MATLAB-Java Kopplung

131

Köhler, S., Himstedt, K., Möller, D.P.F.

Konzeptueller Ansatz zur Anbindung eines Soft Computing Frameworks
an eine Web Service basierte Simulationsumgebung

143

**Scheidegger, R., Asmussen, J., Brusch, F., Gleiche, P., Cheskis, E.,
Thiel-Clemen, T., Malde, M., Bader, H.-P.**

Software für die Simulation der Aufnahme von Fluorid durch Essen und Trinken

157

**Voigt, K., Brüggemann, R., Scherb, H., Cok, I., Mazmanci, B.,
Ali Mazmanci, M., Turgut, C., Schramm, K.W.**

Features of PyHasse Software used for the Evaluation of Chemicals
in Human Breast Milk Samples

169