

Jochen Wittmann
Mike Müller (Hrsg.)

**Simulation in Umwelt- und
Geowissenschaften**

Workshop Leipzig 2024

Herausgeber:

Jochen Wittmann, Mike Müller

**SIMULATION IN
UMWELT- UND
GEOWISSENSCHAFTEN**

Workshop Leipzig 2024



ASIM-Mitteilung AM 188

Berichte aus der Umweltinformatik

Jochen Wittmann, Mike Müller (Hrsg.)

Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften

Workshop Leipzig 2024

Shaker Verlag
Düren 2024

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 2024

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-9676-7

ISSN 1616-0886

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

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

Vorwort

Der jährlich stattfindende Workshop der Fachgruppe „Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften“ fand 2024 zum nunmehr 33ten mal vom 10. bis 12. April in Leipzig an der Staatlichen Studienakademie Leipzig statt. Die perfekte Organisation vor Ort lag in den Händen von Mike Müller von hydrocomputing.com. Auch an dieser Stelle nochmals großen Dank für den schönen, ruhigen Raum mit Blick ins Grüne, die Verpflegung, die Stadtführung und die Auswahl der Lokalitäten fürs abendliche Beisammensein!

Nun aber dazu, was inhaltlich geboten war: Erklärtes Ziel der Fachgruppe ist es ja, das Themenfeld Umweltmodellierung und Umweltsimulation sehr weit zu fassen, um im interdisziplinären Dialog gemeinsame Probleme und natürlich auch Lösungsansätze zu erkennen sowie alte und neue Methoden der Informatik für ihre Eignung in Umwelthanwendungen aufzubereiten und zu diskutieren. Das Spektrum des Workshops ist durch eine Auswahl der Beiträge im hier vorliegenden Band dokumentiert.

Es lassen sich 4 Themenschwerpunkte erkennen: Informatikmethoden zur Umweltplanung, klassische Modelle in Biologie und Geophysik, sowie die mehr methodologisch ausgerichteten Komplexe mit starkem Informatik-Bezug einerseits und analytischen Ansätzen zur Systemoptimierung andererseits.

Die Umweltplanung ist mit einem sehr detaillierten Modell zur kommunalen Wärmeplanung vertreten, mit dem verschiedene Szenarien für einen effektiven und effizienten Ausbau der Wärmeversorgung simuliert und bewertet werden können. Ein zweiter Beitrag widmet sich dem Thema Digitalisierung von Verwaltungsaufgaben, indem der Prozess der Erstellung von Artenschutzfachbeiträgen analysiert wird und ein Prototyp für eine arbeitssparende digitalisierte Version vorgestellt wird. Kenngrößen, die das Stadtklima beschreiben, sind wichtig für Planung und Gesundheitsvorsorge. Wie weit open source Daten zur Versiegelung hier einen Beitrag leisten können, untersucht ein dritter Beitrag am Beispiel Berlins. Das vierte Thema analysiert, ob anhand von Gebäudemerkmalen und soziodemografischen Faktoren auf die Eignung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen rückgeschlossen werden kann.

Im zweiten Themenblock beschäftigen sich die Beiträge mit biologischen und geophysikalischen Systemen: Es geht um die Modellierung von Insekten-Massenvermehrungen am Beispiel der Nonne (*Lymantria monacha*), um Modelluntersuchungen zum selektiven Holzeinschlag im Amazonasgebiet im Vergleich zur konventionellen Rodung des gesamten Bestandes, es wird ein Projekt zum Monitoring der diffusen Himmelhelligkeit bei Nacht vorgestellt und schließlich geht es noch um die Erfahrungen im Rahmen des Citizen Science-Projektes „Gottesanbeterin gesucht!“ und die didaktische Aufbereitung von Modellen zur numerischen Simulationen chemischer Gleichgewichte am Beispiel der pq -Formel.

Natürlich stehen auch immer klassische Informatik-Themen auf dem Programm des Workshops. Diesmal geht es um grundsätzliche Überlegungen zum optimalen Einsatz von paralleler Verarbeitung, um Python als einfache und flexible Nutzerschnittstelle für Simulationsmodelle als Alternative zu wesentlich aufwändigeren GUIs, es wird – wieder einmal! - eine domain specific language vorgeschlagen, die besonders gut an

Umweltprobleme anpassbar sein soll, und schließlich darf natürlich auch das allgegenwärtige Thema KI nicht fehlen. Diesmal in der Ausprägung in seiner Beziehung zu Modellierung und Simulation und mit der provozierenden Frage, ob KI die Simulation teilweise oder gar ganz ersetzen kann.

Ein vierter Block mit Beiträgen zur Systemoptimierung beschliesst den vorliegenden Band. Es geht zunächst um die Steuerung eines Schöpfwerkes zur Hinterlandentwässerung unter Einbeziehung von kurz- und mittelfristigen Strompreisprognosen, anschließend in zwei Beiträgen um optimierte Impfstrategien bei durch Mücken übertragbaren Infektionskrankheiten mit klassischen Multi-Kompartiment-Modellen.

Leider kann der vorliegende Band die intensiven Diskussionen, die nur eine Präsenzveranstaltung bieten kann, nicht abbilden. Gerade diese angenehme, offene, kritische aber immer konstruktive Diskussionskultur ist sicher ein Alleinstellungsmerkmal unserer Fachgruppe. Falls Sie also die hier angerissenen Themen interessieren und Sie beim Lesen vielleicht selbst Lust bekommen haben, unsere Gruppe kennenzulernen, so sind Sie dazu ganz herzlich eingeladen!

Jochen Wittmann

Berlin, im Juli 2024

Sprecher der Fachgruppe

jochen.wittmann@htw-berlin.de

Inhalt

Umweltplanung

Günther, M.; Müller, A.

Simulation von Szenarien für die kommunale Wärmeplanung

7

Armas Martinez, N.

Digitalisierung von Artenschutzfachbeiträgen

17

Nisch, C.F.; Richter, G.; Wittmann, J.

Einfluss der Versiegelung auf das Stadtklima auf Basis von Open Data am Beispiel Berlin

29

Franken, L.; Horst, D.; Kleebauer, M.

Einfluss von Gebäudemerkmale und soziodemografischen Faktoren auf die Eignung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen mittels SVM-One-Class-Klassifizierung

37

Biologie / Geophysik

Schmusch, A.

All Sky View

Netzwerk von Kamerastationen zur Vermessung der Lichtverschmutzung

53

Thieme, C.

Modellierung von Insekten-Massenvermehrungen am Beispiel der Nonne (*Lymantria monacha*)

71

von Blohn, A. L.; Bereswill, S.; von Bloh, W.; Wittmann, J.

Simulating selective logging with a flexible trait-based dynamic global vegetation model

77

Koppatz, P.; Kohlhaußen, L.

Meldeportal „Gottesanbeterin gesucht!“

89

Wolf, L.

Non scholae, sed vitae discimus: Über die Verwendung der pq-Formel bei numerischen Simulationen chemischer Gleichgewichte

97

Methoden der Umweltinformatik**Wieland, R.**

Cluster-Computing: Möglichkeiten und Grenzen

103

Müller, M.

Python als Nutzerschnittstelle für Simulations-Modelle

111

Endres, M.; Wittmann, J.

Domain specific language for actor based environmental problems

127

Clemen, T.; Wittmann, J.

KI AND/OR/XOR Simulation – Ein Diskussionsbeitrag

141

Analytische Modelle / Optimierung**Hempel, M.; Heger, J.**

Untersuchung von stochastischen Einflüssen auf die Optimierungsqualität im Schöpfwerksbetrieb in der Hinterlandentwässerung

149

Chudej, K.; Rohlf, J.

Theoretische Untersuchung eines Kompartimentmodells einer mückenübertragenen Krankheit mit zwei Serotypen und temporärer Kreuzimmunität

163

Chudej, K.; Bludau, J.

Wann gibt es keine Backward Bifurcation bei Impfungen?

173