

**Jochen Wittmann**  
**Ralf Wieland**

**Simulation in den Umwelt- und  
Geowissenschaften**

Workshop Müncheberg 2021

**Herausgeber:**  
**Jochen Wittmann**  
**Ralf Wieland**

**SIMULATION IN  
UMWELT- UND  
GEOWISSENSCHAFTEN**

*Workshop Müncheberg 2021*



**ASIM-Mitteilung AM 176**



Berichte aus der Umweltinformatik

**Jochen Wittmann, Ralf Wieland (Hrsg.)**

**Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften**

Workshop Müncheberg 2021

Shaker Verlag  
Düren 2022

**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 2022

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8551-8

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

## Vorwort

Traditionell findet das Treffen der Fachgruppe „Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften“ im März statt. Allerdings entschied sich die Gruppe im Coronajahr 2021 für eine Verlegung, weil man nicht auf die traditionell intensiven Diskussionen in Präsenz verzichten wollte. Am Ende machte es die 3. Coronawelle doch noch spannend und leider konnten eine ganze Reihe von Interessierten dann auch im November nicht nach Müncheberg reisen. Das gastgebende Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. setzte aber alles daran, dem Workshop eine sichere Plattform zu bieten und so konnten sich vom 24. bis 26. November etwa 30 Teilnehmer:innen doch zum Erfahrungsaustausch treffen. Dafür auch an dieser Stelle allen Organisatoren in Müncheberg, allen voran dem Kollegen Ralf Wieland, meinen herzlichen Dank!

Die Beiträge dieses Treffens sind in diesem Band zusammengefasst und geben einen guten Überblick über die Breite und Interdisziplinarität der Arbeit in der Fachgruppe. Inhaltlich dominierend waren in diesem Jahr Beiträge zu kommunalen Anwendungen von Modellierung und Simulation. In diesem Bereich stehen aktuell die Optimierung von Ver- und Entsorgungsnetzen sowie Logistikprobleme im Mittelpunkt der Arbeiten.

Einen weiteren inhaltlichen Schwerpunkt setzten die Projekte des ZALF, die sich einerseits mit dem Einsatz des Remote Sensing und der Anwendung von KI-Methoden zur nachhaltigen Landwirtschaft beschäftigen, andererseits die Ausbreitung von Viruserkrankungen, die von Mücken übertragen werden, modellieren und simulieren und dazu eine Kopplung von agentenbasierten und differentialgleichungsbasierten Beschreibungsmethoden vorschlagen. Ergänzt wird diese Thematik durch mathematische Überlegungen zur optimalen Impfstrategie bei einem SEIR-Modell mit logistischem Wachstum.

Unter dem Oberthema Nachhaltigkeit ergänzen Beiträge zur regelbasierten Erstellung einer optimalen Fruchtfolge, der Analyse des Pilzbefalls in einer Kakaopflanzung sowie auf ganz anderer Ebene eine Visualisierung der globalen Vernetzung von Produktionssystemen unter dem Aspekt des Social Life Cycle. Wie multikriterielle Entscheidungen trotz widersprüchlicher Kennzahlen und Optimierungskriterien sinnvoll getroffen werden können, zeigt ein weiterer mathematisch orientierter Beitrag zur Methode der partiellen Ordnung.

Damit schließt sich auch der inhaltliche Kreis wieder hin zur modellbasierten Optimierung. Ich hoffe, ich konnte durch die knappe Zusammenfassung an dieser Stelle einerseits Ihr Interesse für die Beiträge des vorliegenden Bandes wecken und Sie vielleicht sogar motivieren, selbst an einem der Treffen unserer Fachgruppe teilzunehmen!

Jochen Wittmann

Berlin, im Februar 2022

Sprecher der Fachgruppe

jochen.wittmann@htw-berlin.de



## Inhalt

### Landwirtschaftliches

**Ghazaryan, G.**

Remote Sensing as a Tool for Agricultural Monitoring:  
The Case of Crop Yield Assessment

7

**Krugmann, C.; Halwani, M.; Wittmann, J.**

Software-Reengineering des Anbausystemplaners ROTOR

15

### Nachhaltiges

**Jattke, M.; Wittmann, J.**

Analyse, Konzeption und prototypische Implementierung einer Webanwendung  
zur Visualisierung regionalisierter Ergebnisse aus Social Life Cycle Assessment  
Berechnungen

29

**Göbel, B.; Wittmann, J.; Schneider, M.**

GIS-basierte Erfassung und Analyse der räumlichen Verteilung von  
Pflanzenkrankheiten am Beispiel Moniliophthora roleri in einer Kakaopflanzung  
im Forschungsprojekt Sara Ana, Bolivien

41

### Kommunales

**Günther, M.; Kraus, H.; Bolz, T.**

Die optimale Ausbau- und Betriebsstrategie für öffentliche Ladeinfrastruktur.  
Simulation des Nutzerverhaltens auf Basis von Echtzeiten

55

**Günther, M.; Müller, A.**

Datenanalyse und Simulation zur gebäudescharfen Prognose  
von Wärmebedarfen und Heizungstechnologien in einer Großstadt

63

**Delzer, S.**

Integrale Bewertung von Geothermiesystemen für die Energiewende mittels  
dynamischer Simulation - Erdregister unter Bodenplatte oder im freien Gelände

75

**Meinhardt, M.; Pump, R.; Ahlers, V.; Koschel, A.**

Entwicklung einer Webanwendung für die Darstellung von Logistikszenerarien

89



<b>Ahmady-Moghaddam, N.; Osterholz, D.; Clemen, T.</b> Implementation and Application of a Base Model for Agent-Based Modelling Situating in Hamburg, Germany	99
<b>Scheel, L.; Wittmann, J.</b> Entwicklung einer Methodik zur berlinweiten, GIS-basierten Analyse häuslicher und gewerblicher Abwasserspenden zur automatisierten Implementierung in ein Kanalnetzmodell	111
<b>Mathematisches</b>	
<b>Grasse, K.-J.; Conradi, C.</b> Computational Analysis of robustness of oscillations in a circadian clock	123
<b>Carlsen, L.; Bruggemann, R.</b> The state of the sustainable development around the globe A partial ordering-based analysis of the 'Planet' pillar	137
<b>Infektiöses</b>	
<b>Wieland, R.; Kuhls, K.; Günther, L.</b> Methodik zur Simulation der Ausbreitung des West Nil Virus über Stechmücken	161
<b>Kuhls, K.; Wieland, R.; Günther, L.</b> Simulation der Ausbreitung des West-Nil-Virus durch Mücken – Eine Anwendung	175
<b>Chudej, K.; Thäter, M.; Pesch, H.J.</b> L1-Optimal Vaccination for SEIR Models with Logistic Growth	189