

**Universität der Bundeswehr München**  
**Institut für Wasserwesen**  
**Wasserwirtschaft und Ressourcenschutz**

**Mitteilungen**  
**Heft 116 / 2012**

**Prozessorientierte Modellierung dezentraler  
Hochwasserschutzmaßnahmen**

**Dr.-Ing. Wolfgang Rieger**

München 2012

## **Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

Mitteilungen / Institut für Wasserwesen; Heft 116

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Disse  
Wasserwirtschaft und Ressourcenschutz  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. F. Wolfgang Günthert  
Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Malcherek  
Hydromechanik und Wasserbau

Institut für Wasserwesen  
Universität der Bundeswehr München  
Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg  
Tel: +49 (0)89/6004-3876 (Prof. Malcherek)  
Fax: +49 (0)89/6004-3858  
<http://www.unibw.de/ifw/WWR>

Satz: Institut für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München  
85577 Neubiberg

Copyright: Shaker Verlag, Aachen 2012  
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany  
Druck gefördert aus Haushaltsmitteln der Universität der Bundeswehr München

**ISBN 978-3-8440-1209-5**

Shaker Verlag GmbH \* Postfach 101818 \* 52018 Aachen  
Telefon : 02407 / 9596-0 \* Telefax 02407 / 9596-9  
Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) \* E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

Zusammenfassung der Dissertation  
**Prozessorientierte Modellierung dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen**  
Wolfgang Rieger, Universität der Bundeswehr München

Die Dissertation beschäftigt sich mit der prozessorientierten Modellierung dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen, die sich in Form von Landnutzungs- bzw. Bewirtschaftungsänderungen, als dezentrale Kleinrückhaltebecken oder renaturierte Gewässerverläufe darstellen, um ihre Wirksamkeit unter verschiedenen Randbedingungen zu quantifizieren. Der Anspruch der Prozessnähe bedeutet insofern eine große Herausforderung, da dezentrale Hochwasserschutzmaßnahmen auf sehr unterschiedliche Weise in den Niederschlag-Abfluss-Prozess eingreifen und Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf im Gerinne beeinflussen können. In vorliegender Arbeit wird ein kombinierter Modellansatz aus dem physikalisch basierten Wasserhaushaltsmodell WaSiM-ETH 8.4.2 (SCHULLA 1997) und dem 2D-hydrodynamisch-numerischen Modell HYDRO\_AS\_2D (NUJIC 1998) gewählt, welcher auch unter Nutzung von Feldmessungen parametrisiert wird.

Die Datenerhebungen im Felde dienen dabei zum einen dem Nachweis des Einflusses der unterschiedlichen Landnutzungsformen Grünland, Wald und Acker auf bodenhydraulische Eigenschaften als Grundlage für die landnutzungsabhängige Parametrisierung des Bodenmodells in WaSiM-ETH. Dabei weist die Bodenmatrix beim Grünlandstandort die günstigsten Infiltrations- und Speichereigenschaften auf. Zum anderen werden die Messergebnisse im Zusammenhang mit Laboruntersuchungen dafür verwendet, eine für das Untersuchungsgebiet geeignete Pedotransferfunktion zu identifizieren, da hieraus große Unsicherheiten bei der physikalisch basierten Modellierung resultieren.

Nach Modellerstellung, -parametrisierung und -kalibrierung erfolgt die offline-Kopplung beider Modelle durch eine quasi-diffuse Zugabe der WaSiM-ETH-Teilgebietsabflüsse als Randbedingungen in HYDRO\_AS-2D. Die Kalibrier- und Simulationsergebnisse nach Kopplung werden als sehr gut bewertet und bestätigen die Anwendbarkeit des gewählten Modellansatzes für die weitere Untersuchung.

Unter Nutzung der Messdaten aus Feld und Labor, von Literaturwerten und historischen Moorkarten bzw. Dränplänen werden die im ländlich geprägten mesoskaligen Untersuchungsgebiet (nördliches Teileinzugsgebiet der Windach,  $A_{EZG} = 65 \text{ km}^2$ ) umsetzbaren dezentralen Hochwasserschutzmaßnahmen im Modell parametrisiert und ihre Wirksamkeit für verschiedene Hochwasserereignisse quantifiziert. Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass je nach Maßnahme unterschiedliche Parameter wie der Verlauf der Abflussganglinie, die Abflussspitze oder das Abflussvolumen ihre Wirksamkeit beeinflussen. Dabei sind neben einem kombinierten Maßnahmenkonzept (Abminderung: 18 % bzw. 11 % bei advektivem  $HQ_{10}$  bzw.  $HQ_{100}$  und 19 % bzw. 26 % bei konvektivem  $HQ_{50}$  bzw.  $HQ_{60}$ ) die dezentralen Kleinrückhaltebecken als wirksamste dezentrale Hochwasserschutzmaßnahme anzusehen, da sie den Hochwasserscheitel auch bei einem advektiven  $HQ_{100}$  um ca. 10 % abmindern können. Grundsätzlich zeigt sich das größte Potential des dezentralen Hochwasserschutzes bei konvektiven Starkniederschlägen.