



Daniel Brumme

Einflüsse und Auswirkungen von Lenkbuhnen  
auf die hydromorphologischen Prozesse einer  
beweglichen Gewässersohle

– Eine numerische Analyse –

Bericht Nr. 25, 2021

Bericht – Lehr- und Forschungsgebiet  
Wasserwirtschaft und Wasserbau

Band 25

**Daniel Brumme**

**Einflüsse und Auswirkungen von Lenkbuhnen auf  
die hydromorphologischen Prozesse einer  
beweglichen Gewässersohle**

– Eine numerische Analyse –

Shaker Verlag  
Düren 2021

**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.

Zugl.: Wuppertal, Univ., Diss., 2021

Copyright Shaker Verlag 2021

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8361-3

ISSN 0179-9444

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)

Im Rahmen von Landschaftskultivierungen wurden viele kleinere Gewässer zunächst begradigt und anschließend im Uferbereich befestigt. Mit der Begradigung bzw. der damit einhergehenden Gefällevergrößerung kommt es in der Regel zu einer unerwünschten Erosion im Bereich der Sohle und Böschung. Die Sohlerosion lässt sich im Gegensatz zur Ufererosion nur bedingt durch wasserbauliche Befestigungsmaßnahmen verhindern. Eine mögliche wasserbauliche Alternative ergibt sich aus dem Einbau von Buhnen, wie z.B. Schneckenbuhnen, Trichterbuhnen, oder auch Lenkbuhnen. Bei kleineren Gewässern steht allerdings nicht die Verbesserung der Schifffahrt im Fokus des Buhnenbaus, sondern die Begrenzung der Erosionsprozesse bei Hochwasserabfluss. Dabei spielt neben den strömungsrelevanten Faktoren, wie der Fließgeschwindigkeit und Schubspannung, auch der Geschiebehaushalt eine wichtige Rolle.

Die Buhnen sollen bei mittleren Abflüssen bestmöglich nicht sichtbar sein und unterhalb des Wasserspiegels angeordnet werden. Der Hauptstrom wird so vom Ufer weg in die Gewässermitte gelenkt. Eine einfache Transformation der Erkenntnisse über die Wirkung von Buhnen aus den schiffbaren Gewässern in den Skalenbereich der kleinen Gewässer ist wegen der unterschiedlichen Randbedingungen nicht gegeben und somit ist der Themenbereich „Lenkbuhnen als naturnaher Uferschutz“ wie MENDE (2014) in seiner Dissertation den Ansatz bezeichnet hat, zum jetzigen Zeitpunkt kaum untersucht. Die Wirkung der Lenkbuhnen auf die Strukturierung von Fließgewässern ist daher in der wasserbaulichen Praxis eher wenig bekannt und die bisher vorliegenden Umsetzungen in der Praxis belaufen sich auf nur wenige Gewässerausbaumaßnahmen, wie zum Beispiel an der Salza und der Mürz (Steiermark) in den 1990er Jahren, an der Taverna (Kanton Freiburg, 2012) sowie wie zuletzt vereinzelt an der Erft bei Eschweiler.

Grundlage für die Dissertation von BRUMME (2021) sind systematische Laboruntersuchungen von Mende, die bis 2014 am Leichtweis Institut für Wasserbau in Braunschweig durchgeführt wurden. Die Versuche in einem Laborgerinne beschränkten sich allerdings auf eine gerade Linienführung und einen rechteckigen Querschnitt der Lenkbuhnen. Aufbauend auf diesen Laborversuchen und der Überzeugung, dass Lenkbuhnen einen essenziellen Beitrag zum Uferschutz der kleinen Gewässer bieten können, wurde in der Ausarbeitung von BRUMME (2021) anhand von numerischen Analysen aufgezeigt, wie die hydraulische und hydromorphologische Wirkung von Lenkbuhnen auch im gekrümmten Gewässerverlauf mit komplexer dreidimensionaler Grundströmung genutzt werden kann und somit einen breiteren Einsatz in der Praxis erlangen könnte.