Magdeburger Wasserwirtschaftliche Hefte

Michael Seidel

**Naturnaher Einsatz von Holz zur
Entwicklung von Fließgewässern
im Norddeutschen Tiefland**

Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland

Von der Fakultät für Umwelt und Naturwissenschaften
der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktor-Ingenieurs

genehmigte Dissertation
vorgelegt von

Dipl.- Ing. Michael Seidel
aus Potsdam / Brandenburg

Gutachter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Mutz

Gutachter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz

Tag der mündlichen Prüfung: 13.12.2017

Magdeburger Wasserwirtschaftliche Hefte

Band 15 (2018)

Michael Seidel

**Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung
von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland**

Shaker Verlag
Aachen 2018

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.: Magdeburg, Univ., Diss., 2017

Impressum

Schriftenreihe des Instituts für Wasserwirtschaft und Ökotechnologie

Herausgeber der Schriftenreihe: Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer
Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz
Institut für Wasserwirtschaft
und Ökotechnologie
Hochschule Magdeburg-Stendal
Breitscheidstraße 51
39114 Magdeburg

Autor Band 15: Michael Seidel

Redaktion: Institut für Wasserwirtschaft
und Ökotechnologie

Magdeburg, im Februar 2018

Copyright Shaker Verlag 2018

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-5775-1

ISSN 1861-3802

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

Danksagung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Mutz danke ich ganz besonders dafür, dass er mir insbesondere zu Beginn meiner akademischen Laufbahn stets hinterfragend und mit sehr konstruktiven Hinweisen zu meiner Arbeit zur Seite stand. In dem Zusammenhang danke ihm auch für eine seiner wichtigsten Fragen: „Warum genau...?“.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz danke ich insbesondere für den von ihm eingeräumten Freiraum, der es mir ganz erheblich ermöglichte, mich mit meiner Dissertation weiter in die fachliche Richtung zu begeben, die mich am stärksten interessierte. Die Entlastung in der Bearbeitung von Projekten gehörte hier genauso dazu wie ein tiefes Vertrauen in meine Arbeit.

Der Kurt Lange Stiftung danke ich für die Förderung des Projektes zur Effizienzkontrolle von Fließgewässerrevitalisierungen. Dessen fachliche Nähe zu meinem Kernthema der Dissertation ermöglichte es mir in besonderem Maße, diese parallel zu meiner Tätigkeit im Projekt weiter zu verfolgen. Ich danke den Kuratoren der Stiftung und auch Antje Kruse für die Ermöglichung von zeitlichen Verschiebungen im Projekt zugunsten der Dissertation.

Dr. Matthias Brunke und Jörg Schönfelder danke ich für die Möglichkeit zur Bearbeitung der beiden Projekte, aus deren wissenschaftlicher Weiterbearbeitung im Wesentlichen die Kapitel 2, 3 und 5 dieser Dissertation entstanden sind. Sie haben mit ihrem großen Engagement für die Zustandsverbesserung unserer Fließgewässer und ihren vielen Hinweisen und Ideen einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Dissertation geleistet.

Die Geländearbeiten wurden durch zahlreiche Studierende unterstützt. Ohne sie wären die oft aufwändigen praktischen Arbeiten vor Ort nicht möglich gewesen. Ich danke daher den vielen Helferinnen und Helfern für ihren fleißigen Einsatz.

Wertvolle Hinweise zu einzelnen Teilkapiteln verdanke ich Dirk Geißler (Kapitel 5.2.1, Gesetzgebung) und Dr. Ingo Schnauder (Kapitel 5.2.2).

Zu guter Letzt möchte ich mich auch ganz besonders bei Katja Westphal für die vielen neuen Denkanstöße nach zahlreichen abendlichen Diskussionen bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung	I
Glossar	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
1. Probleme und Zielstellung	1
2. Wirkung von Holz auf die Zustandsbewertung nach EG WRRL für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos	5
2.1. Einleitung.....	5
2.2. Methoden.....	7
2.2.1. Untersuchungsstrecken.....	7
2.2.2. Kartierung, Beprobung und Bewertung der Untersuchungsstrecken.....	10
2.3. Ergebnisse.....	13
2.3.1. Allgemeine Charakteristika.....	13
2.3.2. Modulebene PERLODES.....	19
2.3.3. Metricebene PERLODES	21
2.4. Diskussion.....	27
2.4.1. Holzmenge und Fließgewässerstruktur.....	27
2.4.2. Fließgeschwindigkeit und Substrat.....	28
2.4.3. Bewertung auf Modulebene	29
2.5. Schlussfolgerung.....	32
3. Wirkung impulsgebender Maßnahmen mit Holz als Strömungsenker	33
3.1. Einleitung.....	33
3.2. Methoden.....	34
3.2.1. Untersuchungsstrecken.....	34
3.2.2. Kartierung, Vermessung und Beprobung der Untersuchungsstrecken	36
3.3. Ergebnisse.....	41
3.3.1. Einbauten und assoziierte Sohlstrukturen	41
3.3.2. Längsprofil	43
3.3.3. Querprofil	45
3.3.4. Sohlsubstrat und Anbindung Sedimentporenraum	45
3.3.5. Makrozoobenthos und Fische	46
3.4. Diskussion.....	47
3.4.1. Ökologische Wirkung.....	47
3.4.2. Leitbildkonformität der impulsgebenden Maßnahmen.....	48
3.5. Schlussfolgerung.....	50
4. Retention und Umlagerung von Drift Holz an Holzeinbauten	51
4.1. Einleitung.....	51
4.2. Methoden.....	52
4.2.1. Untersuchungsstrecken.....	52
4.2.2. Kartierung von natürlich eingetragem Holz	53
4.2.3. Transport und Retention von eingebrachtem Holz.....	54
4.2.4. Dichteänderung von im Wasser lagerndem Holz.....	55
4.2.5. Probenahme Makrozoobenthos und Fische	56

4.3.	Ergebnisse.....	57
4.3.1.	Holzmenge und -dynamik von natürlich eingetragenen Holz.....	57
4.3.2.	Retention und Dynamik von in die Strecke eingebrachtem Holz.....	60
4.3.3.	Fische und Makrozoobenthos	62
4.4.	Diskussion.....	64
4.4.1.	Wirkung auf die Gewässerökologie.....	64
4.4.2.	Holzdynamik	65
4.5.	Schlussfolgerung.....	68
5.	Empfehlungen für die Gewässerentwicklung mit Holz in Bächen und kleinen Flüssen des Norddeutschen Tieflands	69
5.1.	Einleitung.....	69
5.2.	Rahmenbedingungen	70
5.2.1.	Rechtliche Grundlagen	70
5.2.2.	Abflusskapazitätsminderung und Gefahrenpotential	72
5.3.	Natürlicher Holzeintrag	78
5.4.	Einbau von Holz	83
5.4.1.	Orientierung an natürlichen Holzstrukturen	85
5.4.2.	Holzeinbau bei hohen Restriktionen	90
5.4.3.	Holzeinbau bei mittleren Restriktionen	93
5.4.4.	Holzeinbau bei geringen Restriktionen	97
5.4.5.	Einbau und Kosten.....	101
6.	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	109
7.	Literaturverzeichnis	113
8.	Anhang	129