



FORSCHUNGSVERBUND AGRARÖKOSYSTEME MÜNCHEN

Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter
Veränderungen in Agrarökosystemen und deren Umwelt

Peter A. Fiener

**Concept and Effects of a Multi-Purpose
Grassed Waterway – Long-Term Measuring and
Mathematical Modeling of Runoff Reduction
and Sediment Trapping**

FAM - Bericht 64



GSF - Forschungszentrum
für Umwelt und Gesundheit



Technische Universität
München / Weihenstephan

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the internet at <http://dnb.ddb.de>.

Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2003

Copyright Shaker Verlag 2004

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-2523-4

ISSN 0941-892X

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 101818 • D-52018 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Peter Fiener

Concept and Effects of a Multi-Purpose Grassed Waterway – Long-Term Measuring and Mathematical Modeling of Runoff Reduction and Sediment Trapping

Promotion zum Dr.rer.nat.

Grassed Waterways sind eine gängige Bodenschutzmaßnahme in der nordamerikanischen Landwirtschaft. Es handelt sich um breite, flache Abflussmulden mit einer dichten Grasnarbe, die Oberflächenabfluss schadfrei, d.h. ohne lineare Erosion, vom Ackerland ableiten sollen. Im Gegensatz zu Nordamerika, sind Grassed Waterways in Europa weitestgehend unbekannt. Ziel der Dissertation, die im Rahmen des Forschungsverbundes Agrarökosysteme München (FAM) durchgeführt wurde, war es den möglichen Beitrag von Grassed Waterways zu einer nachhaltigen Landwirtschaft in Europa zu untersuchen. Besonderes Augenmerk lag auf dem Sediment- und Abflussrückhalt.

Anhand von langjährigen Messreihen (1994–2001) wurden zwei ca. 300 m lange und 18 bzw. 35 m breite Grassed Waterways untersucht. Darüber hinaus wurde der konzentrierte Abfluss in beiden mit einem physikalisch-basierten Modell nachgebildet, um Unterschiede in Layout und Bewirtschaftung zu analysieren.

Die Untersuchungen zeigten: (1) Lineare Erosion konnte im gesamten Beobachtungszeitraum (1994–2001) verhindert werden. (2) Der Sedimentrückhalt aus dem jeweiligen Einzugsgebiet betrug 97% und 77%. (3) Der Abflussrückhalt war mit 90% und 10% sehr unterschiedlich. (4) Obwohl der Grassed Waterway mit der Abflussreduzierung von 90% eine zusätzliche Grundwasserneubildung von ca. 160 mm/a hervorrief, konnte eine Grundwasserbelastung durch die Auswaschung von mineralischem Bodenstickstoff ausgeschlossen werden. (5) Die Auswirkungen der Grassed Waterways auf die Biodiversität in der intensive genutzten Agrarlandschaft waren weniger eindeutig zu belegen. Für einen der Grassed Waterways, auf dessen Fläche neun Jahre Sukzession stattfand, konnte von ähnlichen positiven Effekten auf die Artenvielfalt ausgegangen werden, wie sie für alle Brachflächen des Versuchsgutes nachgewiesen wurden. (6) Ökonomische Verluste durch Verlust von Ackerfläche konnten durch Bewirtschaftungsvorteile und bestehende Fördermöglichkeiten weitestgehend ausgeglichen werden.

Hinsichtlich des Layouts zeigte sich, dass neben der Länge und der Breite v.a. eine flache Abflussmulde, die den konzentrierten Abfluss möglichst breit verteilt, für den Abfluss- und Sedimentrückhalt entscheidend ist. Während der Etablierung eines Grassed Waterways ist deshalb darauf zu achten, dass keine Erosionsrinne entlang der Tiefenlinie entsteht. Bei den getesteten Grassed Waterways war eine ca. 10 cm tiefe und 100 cm breite Rinne in einem der beiden der Hauptgrund für den geringeren Abflussrückhalt. Ein unterschiedlicher Abfluss- und Sedimentrückhalt auf Grund der Bewirtschaftung, d.h. Sukzessionsbrache vs. einmal jährliches Mulchen, konnte nicht festgestellt werden.

Zusammenfassend konnte das große Potential von Grassed Waterways hinsichtlich einer nachhaltigen Landnutzung aufgezeigt werden. Neben einer Verhinderung von Schäden auf den landwirtschaftlichen Flächen und der Förderung der Artenvielfalt, ist dabei v.a. auf das große Potential zum Schutz angrenzender Oberflächengewässer vor Sediment- und Schadstoffeintrag hinzuweisen.