

# Begrünte Fließwege in Österreich – Erosionsschutzmaßnahme über Feldgrenzen hinweg

## *Grassed waterways in Austria – erosion mitigation without borders*

Thomas Brunner<sup>1,2\*</sup>, Elmar Schmaltz<sup>1</sup> und Peter Strauss<sup>1</sup>

### **Einleitung**

Für die kommende Periode des Agrarumweltprogramms ÖPUL 2023 ist die neue Fördermaßnahme „Begrünte Abflusswege auf Ackerflächen“ vorgesehen. Im vorgestellten Projekt soll eine Gebietskulisse für diese Maßnahme ausgearbeitet werden. Konkret bedeutet das, dass Bereiche, in denen die Anlage eines solchen begrünten Abflussweges aus Sicht des Erosions-, sowie Oberflächengewässerschutzes sinnvoll wäre, ausgewiesen werden. Die Verschneidung dieser Flächen mit den Schlaggrenzen eines landwirtschaftlichen Betriebes stellt die Grundlage für die Ermittlung der förderfähigen Fläche dar. Förderrechtliche Details (besonders Kombinierbarkeit mit anderen Maßnahmen) sind derzeit noch in Abstimmung.

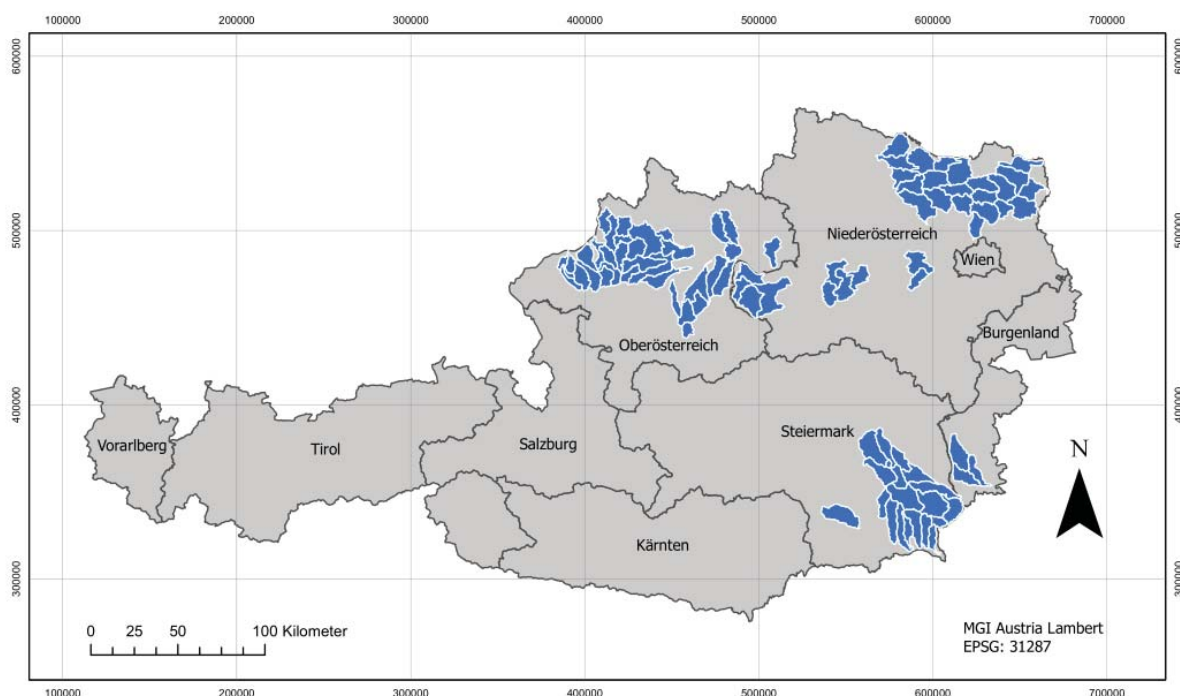


Abb 1: Gebietskulisse für die Maßnahme (88 phosphorbelastete Einzugsgebiete in NÖ, OÖ, STMK, BGLD)

Dass die Anlage solcher begrünten Abflusswege zu einer maßgeblichen Reduktion von Bodenabträgen infolge linienhafter Erosion (Abb 2) beitragen kann, wird als gegeben angenommen, sh. FIENER & AUERSWALD (2003); MEYER (2011). Es existieren in der Literatur einige Ansätze, um deren optimale Platzierung in einem größeren Maßstab zu erreichen, z.B. bei DAGGUPATI et al. (2013); GALI et al. (2015); SHESHUKOV et al. (2018).

### **Material und Methoden**

Um die geforderte Ausweisung von potentiellen Standorten für begrünte Abflusswege vornehmen zu können, wurden die Ergebnisse zweier Modellansätze kombiniert. Dabei kamen ein statistisches Modell („generalized additive mixed model“ – GAM), sowie ein prozessbasiertes Abfluss- und Phosphortransportmodell (PhosFate) zum Einsatz. Beide Modelle arbeiten rasterbasiert und wurden mit einer Zellengröße von 10 m angewandt. Die Ausweisung wurde beschränkt auf besonders durch Phosphoreinträge aus der Landwirtschaft belastete Gewässereinzugsgebiete. Diese Gebietskulisse (Abb 1) umfasst 88 Einzugsgebiete, Niederösterreich, Oberösterreich, der Steiermark und dem Burgenland.

**GAM:** Das statistische Modell basiert auf der Kombination von 5 topographischen Indices, die mittels GIS-Software direkt aus dem digitalen Geländemodell (DGM) je Rasterzelle ermittelt werden können und teilweise voneinander abhängen. Dies sind Abflussakkumulation ( $D_{inf}$  – Algorithmus), stream power index (SPI), convergence index (CI), multiresolution index of valley bottom flatness (MRVBF) und multiresolution index of ridge top flatness (MRRTF). Weitere Indices wurden erprobt, diese konnten die Vorhersagequalität jedoch nicht wesentlich verbessern. Zum Zwecke der Kalibrierung wurden in zwei Testgebieten (Raum Großmugl in Niederösterreich, Raum Fernitz-Mellach in der Steiermark) linienhafte Erosionserscheinungen anhand von Satellitenbildern kartiert (Abb 3 links). Über den daraus erstellten Datensatz wurde das Modell trainiert, d.h. es wird in den Testgebieten eine sehr hohe Übereinstimmung mit der Kartierung erreicht. Eine Priorisierung von Fließwegen erfolgte anhand der vom Modell ausgewiesenen Wahrscheinlichkeit, dass ein konkreter Fließweg Erosionserscheinungen zeigt.



Abb 2: Jeweils in Bildmitte: wiederkehrende lineare Erosion am gleichen Fließweg in den Jahren 2015, 2017-2021 (v.li.n.re.) (Quelle: Google Earth)

**PhosFate:** Das ursprünglich von Kovacs et al. (2012) vorgestellte Modell wurde anhand von gemessenen Phosphorfrachten in Fließgewässern der Gebietskulisse kalibriert und validiert, da keine räumlich höher aufgelösten Daten vorliegen. Darauf basierend wurden Phosphoremissionen aus landwirtschaftlichen Flächen modelliert, einerseits bezogen auf die Pegelmessstellen, andererseits umgelegt auf die Einzugsgebietsfläche. Eine Priorisierung von Fließwegen erfolgte anhand deren Bedeutung für den Phosphoreintrag ins Gewässer, d.h. des Anteils der modellierten Phosphorfracht eines konkreten Fließweges an jener des gesamten Einzugsgebietes, in dem er sich befindet.

Die aus beiden Modellansätzen resultierenden Flächen wurden schließlich vereinigt und stellen die endgültige Gebietskulisse für die Maßnahme dar (Abb 3 rechts). Es werden dabei also eine Emissions- und eine Immissionsperspektive kombiniert. Im Rahmen von Feldbegehungen wurde die Plausibilität der kombiniert ausgewiesenen Flächen in ausgewählten Gebieten überprüft.

### ***Ergebnisse und Diskussion***

Die abfluss- und erosionsmindernde Wirkung, die auf Schlag- und Einzugsgebietsebene durch die Maßnahme erreicht werden kann, hängt stark von der tatsächlichen Umsetzungsrate ab. Wenn beispielsweise ein ausgewiesener Fließweg mehrere Schläge quert und die Maßnahme nur am „letzten“ Schlag entlang dieser Reihe angewendet wird, ist die Schutzwirkung tendenziell nicht mehr ausreichend. Umgekehrt können die Oberlieger entlang einer solchen Reihe durch die Maßnahme eine hohe Schutzwirkung für sämtliche Unterlieger erzielen, bekommen jedoch nur die Fläche am eigenen Schlag abgegolten. Es wäre daher höchst sinnvoll, besonders in solchen Situationen eine verbesserte Absprache von Bewirtschaftern zu erreichen, deren Schläge sich entlang des gleichen Fließweges befinden.

In vielen Fällen mögen die ausgewiesenen Flächen aus Sicht der landwirtschaftlichen Praxis als „unpraktisch“ erscheinen. Das entspricht in etwa der Frage, ob die Natur (d.h. die Lage von Abflusswegen entsprechend dem Gelände) der Festlegung von Schlägen „gehörchen“ sollte, oder umgekehrt.

Künftig sollen beide Modellansätze mit zusätzlichen Daten (Kartierungen von tatsächlichen Abflusswegen im Gelände und/oder Messdaten im Gewässer) gefüttert werden, um die Vorhersagegenauigkeit weiter zu erhöhen. Die direkte messtechnische Erfassung der Abfluss- und Abtragsreduktion durch einen begrüntem Fließweg gestaltet sich schwierig, eine Evaluierung wird vermutlich nur aufgrund von Modellierungen unter Berücksichtigung der tatsächlich umgesetzten Flächen möglich sein.



Abb 3: Fließweg 2015 digitalisiert lt. Satellitenbild (manuell); endgültige Ausweisung von Fließwegen (re) (Quelle: Google Earth)

### **Zusammenfassung**

Die neuartige ÖPUL-Maßnahme „Begrünte Abflusswege auf Ackerflächen“ im kommenden ÖPUL stellt eine große Chance dar, um linienhafte Bodenabträge auf landwirtschaftlichen Flächen, sowie damit verbundene Phosphoreinträge in Oberflächengewässer zu reduzieren. Unter Kombination zweier Modellansätze wurden für die Gebietskulisse der Maßnahme Flächen in NÖ, OÖ, STMK und BGLD ausgewiesen, an denen die Anlage solcher begrünter Abflusswege besonders sinnvoll erscheint.

### **Abstract**

The new measure “grassed waterways on cropland” within the coming Austrian Agri-environmental programme ÖPUL poses an opportunity to reduce both linear soil erosion and phosphorous immissions into surface water bodies. By combining two modelling approaches, maps were produced for the defined area of interest (“Gebietskulisse”), which lies in the federal countries of Lower Austria, Upper Austria, Styria and Burgenland, that identify potentially “optimal” locations for grassed waterways.

### **Literatur**

- DAGGUPATI, P., K. R. DOUGLAS-MANKIN, AND A. Y. SHESHUKOV. 2013. “Predicting Ephemeral Gully Location and Length Using Topographic Index Models.” *Transactions of the ASABE* 56(4): 1427–40.
- FIENER, P., AND K. AUERSWALD. 2003. “Effectiveness of Grassed Waterways in Reducing Runoff and Sediment Delivery from Agricultural Watersheds.” *Journal of Environmental Quality* 32(3): 927–36.
- GALI, ROHITH K, MICHELLE L SOUPIR, AMY KALEITA, AND PRASAD DAGGUPATI. 2015. “Identifying Potential Locations for Grassed Waterways Using Terrain Attributes and Precision Conservation Technologies.” *Transactions of the ASABE* (November): 1231–39.
- KOVACS, ADAM et al. 2012. “Identification of Phosphorus Emission Hotspots in Agricultural Catchments.” *Science of the Total Environment* 433: 74–88. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.06.024>.
- MEYER, DANIEL. 2011. “Part 650 Engineering Field Handbook Chapter 7 Grassed Waterways.” (December).
- SHESHUKOV, ALEKSEY Y., LAWRENCE SEKALUVU, AND STACY L. HUTCHINSON. 2018. “Accuracy of Topographic Index Models at Identifying Ephemeral Gully Trajectories on Agricultural Fields.” *Geomorphology* 306: 224–34. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.01.026>.

### ***Adressen der Autoren***

<sup>1</sup> Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Pollnbergstraße 1, 3252 Petzenkirchen

<sup>2</sup> Universität für Bodenkultur, Institut für Bodenphysik und Landeskulturelle Wasserwirtschaft, Muthgasse 18, 1190 Wien

\* Ansprechpartner: DI Thomas Brunner, [thomas.brunner@baw.at](mailto:thomas.brunner@baw.at)

**ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR LEBENSMITTEL-  
VETERINÄR- UND AGRARWESEN**



**„Makro- und Nanoplastik – vom Boden und Wasser  
auf den Teller“**



**Tagungsbericht 2022**

**" Makro- und Nanoplastik –  
vom Boden und Wasser  
auf den Teller "**

30. - 31. Mai 2022

Tagungsort  
Steiermarkhof  
Ekkehard-Hauer-Straße 33  
8052 Graz

Tel. +43 316 8050 7111  
Fax. +43 316 8050 7151

[www.steiermarkhof.at](http://www.steiermarkhof.at)