

# Bodenerosion als Ursache für die Belastung von Fließgewässern

Ekkehard Christoffels (Bergheim)

Wegen der Bedeutung der Stoffeinträge in Fließgewässer, hervorgerufen durch die erosionsbedingte Bodenverlagerung und die damit verbundenen ungelösten Fachfragen, hat die DWA zu einem Seminar mit dem Titel „Bodenerosion als Ursache für die Belastung von Fließgewässern“ eingeladen. Die Veranstaltung wurde am 17. Februar 2009 auf der Membrankläranlage Kaarst des Ertftverbandes durchgeführt. Unter der Leitung von Dr. Josef Haider (LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Ver-

braucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen) konnten 20 Teilnehmer von Behörden, Ingenieurgesellschaften, Universitäten, Verbänden und Vereinen aus dem gesamten Bundesgebiet begrüßt werden. Zentrales Anliegen der Veranstaltung war es, den aktuellen Stand der Methoden zur Erfassung und Bewertung der Bodenerosion darzustellen sowie bereits etablierte und neuartige Strategien und Maßnahmen zur Minderung der erosionsbedingten Bodenverlagerung zu diskutieren.

## Einleitung

Bei der Betrachtung der maßgeblichen Stoffströme in Flusseinzugsgebieten wird zunehmend festgestellt, dass die Bedeu-

tung der Stoffeinträge in die Fließgewässer herrührend aus den diffusen Eintragungspfadern im Verhältnis zu den Einleitungen aus den Punktquellen zugenommen hat. Dies ist im Wesentlichen auf

den Ausbau und die Ertüchtigung der Anlagen zur Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik und die damit verbundene Reduzierung der punktförmigen Stoffeinträge zurückzuführen. Insbesondere hinsichtlich der Nährstoffsituation der Fließgewässer werden im Zuge der Umsetzung der Vorgaben aus der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie noch deutliche Defizite offen gelegt, die nicht mit den Einträgen aus den punktförmigen Quellen erklärt werden können. Vor allem die an die Feststoffe assoziierten Phosphoreinträge in die Gewässer, initiiert durch die erosionsbedingte Bodenverlagerung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, stellen vielfach eine dominierende Komponente im Emissionsinventar der Flussgebiete dar.

## Ursachen und Mechanismen erosionsbedingter Stoffeinträge/ Stoffliche und hydromorphologische Belastungsformen

Dr. *Josef Haider* stellte in seinem Referat die Ursachen und Mechanismen des erosionsbedingten Stoffeintrags in die Fließgewässer vor. Er machte deutlich, dass die Umsetzung wirkungsvoller Maßnahmen von der Voraussetzung abhängt, dass die steuernden Faktoren der Bodenerosion verstanden werden. Er erläuterte, dass das Sorptionsverhalten der Problemstoffe ausschlaggebend dafür ist, über welchen Eintragspfad die Stoffe von der bewirtschafteten Fläche in die Fließgewässer verlagert werden. Wenige extreme Niederschlagsereignisse können Stoffflüsse initiieren, die nahezu den gesamten Stoffeintrag in die Fließgewässer ausmachen. Der Erfolg von Maßnahmen ist davon abhängig, ob die maßgeblichen Faktoren für den Eintrag identifiziert werden. Wesentlich sind nach Meinung des Referenten in diesem Zusammenhang die Bodenbedeckung und die Hangneigung.

Dr. *Ekkehard Christoffels* (Erftverband, Bergheim) verdeutlichte in seinem Vortrag die unterschiedlichen Belastungsformen, die mit der erosionsbedingten Bodenverlagerung in die Fließgewässer verbunden sind. Dabei unterschied er die stoffliche Be-

lastung und die hydromorphologische Belastung. Zum Einen geht von den Einträgen herrührend aus der Bodenerosion eine Belastung in Form von substratgebundenen Stoffen wie Phosphor und Schwermetalle aus, zum Anderen sind nach seiner Meinung durch die mit der Bodenerosion verbundene feinmaterialreiche Feststofflieferung nachteilige Wirkungen für das Sand-Lückensystem als bevorzugter Lebensraum im Fließgewässer zu besorgen. In seinem Referat stellte er praktische Beispiele für ein wirkungsvolles Feststoffmanagement der Fließgewässer vor und gab Empfehlungen für geeignete Monitoringmaßnahmen zur Quantifizierung der durch Bodenerosion eingetragenen Feststoffe.

## Ergebnisse der BVB- und DWA-Arbeitsgruppe „Stoffeinträge in Gewässer durch Bodenerosion“

Der Bundesverband Boden (BVB) und die DWA haben eine gemeinsame Arbeitsgruppe zum Thema „Stoffeinträge in Gewässer durch Bodenerosion“ ins Leben gerufen. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe waren Thema des Vortrags von Dr. *Johannes Botschek* (Umweltberatung, Botschek, Bonn). Demnach bieten bei den Gewässeruntersuchungen vorgefundene atypische Zusammensetzungen und Abundanzen der Gewässerflora und -fauna

ebenso erste Hinweise auf erosionsabhängige Stoffeinträge wie signifikante Erhöhungen der Stoffgehalte entlang einer Gewässerstrecke beispielsweise für Phosphor, Schwermetalle oder für Pflanzenschutzmittel. Neben Anhaltspunkten im Oberflächenwasserkörper können zur weitergehenden Identifizierung der Erosions-Hotspots in Flussgebieten Daten aus dem Einzugsgebiet (zum Beispiel mit GIS-gestützten Raumanalysen) ausgewertet werden. Im Vortrag wurde ein praxisnaher Kriterienkatalog präsentiert, der darlegt, bei welchen Bedingungen die erosionsabhängige Bodenverlagerung wahrscheinlich ist.

## Simulationsmodelle/ Maßnahmen

Ziel des Vortrags von Dr. *Peter Fiener* (Universität Köln) war es, den Bereich der quantitativen Bestimmung der Bodenerosion anhand von Simulationsmodellen darzustellen. Der Referent kam zu dem Schluss, dass die Prognosequalität der ausgewählten Modelle vor allem wegen der hohen räumlichen und zeitlichen Variabilität der betrachteten Prozesse als moderat bis gut einzustufen ist. Für die Optimierung der Landnutzung gaben allerdings alle betrachteten Modellwerkzeuge gute Hinweise, da bei diesen Fra-

gestellungen weniger die absoluten Effekte der Optimierung einzelner Flächen im Vordergrund stehen, sondern vielmehr verschiedene landwirtschaftliche Maßnahmen im Vergleich bewertet werden. Die zur Verfügung stehenden Modellwerkzeuge bieten nach seinem Dafürhalten hinsichtlich der Abbildung des Stofftransports und der ereignisbezogenen Sedimenteinträge in die Gewässer derzeit noch nicht die Gewähr für wirklichkeitsnahe Ergebnisse.

Dr. *Erich Unterseher* (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Karlsruhe) beschrieb in seinem Vortrag zunächst den Zusammenhang zwischen Maßnahmen zur Reduzierung des Boden- und Stoffeintrags und den wesentlichsten beeinflussbaren Größen, die den Abtragsprozess bestimmen. Insgesamt 19 konkrete Einzelmaßnahmen und der jeweils zugehörige Wirkungsgrad, die betrieblichen Kosten, die Kontrollierbarkeit und die landwirtschaftliche Akzeptanz wurden in Form von Steckbriefen vorgestellt. Die dargelegten Maßnahmen beeinflussen den Oberflächenabfluss / die Infiltration, die Perkulationsrate / das Wasserspeichervermögen, den Phosphorgehalt im Boden, die Fließpfade in Einzugsgebieten und bzw. oder die Flächenbewirtschaftung. Der Referent kam zu dem Schluss, dass der vorgestellte Katalog der Einzelmaßnahmen entscheidend zur Vermeidung von On-site und Off-site-Schäden durch Bodenerosion beitragen kann und bei konsequenter Anwendung das wesentliche Ziel der

Europäischen Wasserrahmenrichtlinie erreicht werden kann.

Dr. *Norbert Feldwisch* (Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach) machte in seinem Vortrag „Probleme und Möglichkeiten bei der Umsetzung der Maßnahmen“ deutlich, dass es grundsätzlich nicht an rechtlichen und fachlichen Anforderungen zur Reduzierung der Bodenerosion mangelt. Als Ursachen eines nicht ausreichenden Schutzes vor Bodenerosion nannte er mehrere Gründe: Die Vielfalt der Anforderungen provoziert ein Abwehrverhalten bei den Landwirten. Zudem wird die Bodenerosion häufig als „höhere Gewalt“ empfunden, wobei die Erinnerung an vergangene Erosionsereignisse zumeist sehr lückenhaft ist. Der Landnutzungswandel verstärkt die Erosionsproblematik und nicht selten wird bezweifelt, dass vorgeschlagene Maßnahmen auf dem jeweiligen Standort technisch und finanziell umsetzbar sind. Es mangelt außerdem an einem abgestimmten Verfahren zur Dokumentation von Erosionsereignissen und an verbindlichen Vorgaben zur Umsetzung von Maßnahmen. Eine aussichtsreiche Möglichkeit zur effektiven Maßnahmenumsetzung sieht der Referent in der frühzeitigen Information und Kooperation mit den potenziell betroffenen Landwirten bereits im Planungsprozess.

### Fazit und Ausblick

Anhand der schriftlichen Rückmeldungen der Seminarteilnehmer konnte erfreuli-

cherweise eine äußerst positive Resonanz auf die Durchführung der Veranstaltung und hinsichtlich der fachlichen Inhalte festgestellt werden. Auch die rege Diskussion der jeweiligen Vorträge während des Seminars zeigte, dass die Bodenerosion und die damit verbundenen Wirkungen inhaltlich weiter thematisiert werden müssen. Das positive Feedback und die Aktualität des Themas „Bodenerosion als Ursache für die Belastung von Fließgewässern“ haben die Veranstalter dazu bewogen, im Frühjahr 2010 ein weiteres Seminar zum Thema anzubieten.

### Tagungsband

Die Tagungsunterlagen zu diesem Seminar können zum Preis von 47,00 Euro (DWA-Mitglieder: 39,00 Euro, jeweils zuzüglich Porto und Verpackung) bei der DWA bezogen werden:

DWA-Bundesgeschäftsstelle  
Angelika Schiffbauer  
Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef  
Tel. (0 22 42) 872-156, Fax 872-135  
E-Mail: [schiffbauer@dwa.de](mailto:schiffbauer@dwa.de)

### Autor

Dr. rer. nat. *Ekkehard Christoffels*  
Erftverband  
Bereich Gewässer  
Abteilung Flussgebietsbewirtschaftung  
Paffendorfer Weg 42, 50126 Bergheim  
E-Mail:  
[Ekkehard.Christoffels@erftverband.de](mailto:Ekkehard.Christoffels@erftverband.de) 