

Nicole Seidel, Silke Peschke und Stefan Schütze

Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen

Auf einer Ackerfläche im Sächsischen Lößhügelland (Einzugsgebiet Ketzerbach) wurde eine Maßnahme des dezentralen Hochwasser- und Erosionsschutzes ohne Verlust landwirtschaftlicher Fläche und geringem Wartungsaufwand umgesetzt. Hierfür wurden zwei bewirtschaftbare Verwallungen angelegt und mit erosionsmindernder Bodenbearbeitung des landwirtschaftlichen Einzugsgebietes kombiniert. Gegenstand des vorliegenden Artikels ist die Quantifizierung des Retentionsvermögens der Verwallungen in Kombination mit verschiedenen Bodenbearbeitungssystemen unter Anwendung des physikalisch begründeten Simulationsmodells EROSION-3D.

1 Einleitung

Auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche in Pröda (Sachsen) kam es in jüngster Vergangenheit mehrmals zu starken Erosions- und Hochwasserereignissen. Insbesondere die Tiefenlinie des südlichen Teils der Ackerfläche wurde dadurch stark erodiert. Um zukünftig die damit verbundenen Schäden auf dem Acker selbst sowie in den Unterliegergemeinden zu reduzieren, wurden in der Tiefenlinie des Ackerschläges zwei Verwallungen (Geländemodellierungen) angelegt. Durch diese Maßnahme wird eine weitere Erosion der Tiefenlinie verhindert und zusätzliches Speichervolumen für den dezentralen Hochwasserschutz geschaffen. Geprüft wird, inwieweit durch verschiedene Bodenbearbeitungsvarianten (konventionelle Bodenbearbeitung, Mulchsaat, Streifenbearbeitung und Direktsaat) der Sementeintrag in die Verwallungen reduziert und damit der Wartungsaufwand (z. B. Sedimentberäumung) gering gehalten werden kann. Die Berechnungen erfolgten mit dem physikalisch begründeten Simulationsmodell EROSION-3D.

Da Erosion durch Oberflächenabfluss ausgelöst wird, gehen Hochwasserereignisse fast immer mit Erosionsschäden einher. Eine gemeinsame Betrachtung beider Prozesse ist sinnvoll, da hinsichtlich geeigneter Schutzmaßnahmen Synergieeffekte

bestehen. Mit der 2007 in Kraft getretenen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) gewinnen dezentrale Maßnahmen des Hochwasserschutzes zunehmend an Bedeutung. Sie stellen eine sinnvolle Ergänzung zentraler, technischer Maßnahmen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken oder Talsperren) dar und schaffen damit zusätzliches Retentionspotenzial in den Einzugsgebieten [6]. Damit können dezentrale Maßnahmen einen wichtigen Beitrag zur Abflussreduzierung und damit zur Abflachung von Hochwasserwellen leisten [3]. Weitere positive Effekte dieser Maßnahmen liegen z. B. im Erosionsschutz (Sedimentrückhalt) der Flächen und im Beitrag zur Grundwasserneubildung.

1.1 Wirkung verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf den Erosionsschutz und das Wasserrückhaltevermögen

Auf den erosionsanfälligen Böden des Sächsischen Lößhügellandes sind bei Starkregenereignissen regelmäßig erhebliche Abflussmengen und damit einhergehende Erosionsschäden zu beobachten. Diese ereignen sich vor allem im Frühjahr auf Flächen mit noch gering entwickelten Kulturen (Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln) und im Spätsommer nach der Bestellung von Winterraps, da nur ein geringer Bedeckungsgrad der Bodenoberfläche gegeben

ist. Durch die Anwendung erosionsmindernder Bodenbearbeitungsverfahren (Mulchsaat, Streifensaar, Direktsaat) können diese Prozesse im Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung (Wenden mit dem Pflug) deutlich gemindert werden. Dies liegt darin begründet, dass bei diesen Verfahren auf das Wenden mit dem Pflug verzichtet wird. Dadurch wird die Bodenstruktur nachhaltig stabilisiert und es bleibt auch nach der Bearbeitung eine Mulchauflage erhalten, welche die Bodenoberfläche vor Verschlammung schützt. Die positiven Wirkungen erosionsmindernder Bodenbearbeitungsverfahren wurden anhand zahlreicher Berechnungsversuche nachgewiesen [5].

1.2 Wirkung begrünter Abflussbahnen (Tiefenlinien)

Wird durch die Anwendung erosionsmindernder Bodenbearbeitungsverfahren in den Tiefenlinien der Ackerschläge kein ausreichender Erosionsschutz erreicht, besteht eine wirksame Maßnahme darin, diese zu begrünen. Durch eine ganzjährige Vegetationsbedeckung der Tiefenlinien wird die Bodenstruktur stabilisiert und vor der erosiven Wirkung des konvergierenden Abflusses geschützt. Die Tiefenlinien selbst werden dadurch wirksam vor Rinnen- oder Grabenerosion bewahrt [8], [9]. Die höhere Rauheit und Dränleistung der begrünter Abflussbahnen im Ver-

gleich zur Ackerfläche bewirken zudem, dass die Fließgeschwindigkeit und damit die Transportkapazität des Oberflächenabflusses herabgesetzt werden, mitgeführtes Bodenmaterial sedimentiert und damit der Eintrag in angrenzende Oberflächengewässer reduziert wird.

1.3 Einfluss von Kleinrückhalten auf die Wasserretention in den Einzugsgebieten

Für die Schaffung von zusätzlichem Wasserretentionspotenzial in den Einzugsgebieten eignen sich verschiedene dezentrale Hochwasserschutzmaßnahmen. Diese sind umfassend im Regelwerk DWA-M 550 [3] beschrieben. In der Literatur findet man einige Studien zur hydrologischen Wirkung von Klein- und Kleinrückhalten als dezentrale Maßnahmen des Hochwasserschutzes. Wegner [10] untersuchte anhand des Eschbaches, nordwestlich von Frankfurt am Main, die Summenwirkung verschiedener dezentraler Maßnahmen im Vergleich zu einem zentralen Hochwasserrückhaltebecken. Angaben zum Gesamtvolumen dieser Maßnahmen fehlen jedoch. Er zeigt, dass mit Hilfe von dezentralen Maßnahmen bei einem HQ_{100} eine Scheitelreduktion am Unterlauf des Eschbaches von ca. 20 % erreicht werden kann. Auch Assmann [2] zeigt anhand von Modellrechnungen für die Obere Elsenz nahe Heidelberg, dass mit Hilfe von dezentralen Maßnahmen deutlich abgeflachte Abflussspitzen erreicht werden können. Das Umsetzungspotenzial für dezentrale Kleinrückhalte wird nach DWA [3] so eingeschätzt, dass bis in flache Gebirgslagen bei guten Bedingungen bis zu 5 000 m³ pro km² zusätzliches Speichervolumen aktiviert werden können. Dezentrale Kleinrückhalte werden daher als effektive Einzelmaßnahme bewertet, die in der Summe ein hohes Retentionspotenzial erreichen [3], [7].

2 Material und Methoden

2.1 Lage, Standorteigenschaften und Schadenspotenzial der Ackerfläche

Der Untersuchungsstandort befindet sich in der Lommatzscher Pflege (Sachsen) und gehört zur Ortschaft Pröda (Stadt Nossen). Der rund 21 ha große Schlag (**Bild 1**) wird von einer ca. 500 m langen Tiefenlinie durchzogen, die östlich in den Vorfluter Stahnaer Bach mündet und ein starkes Längsgefälle von mehr als 8 % aufweist.

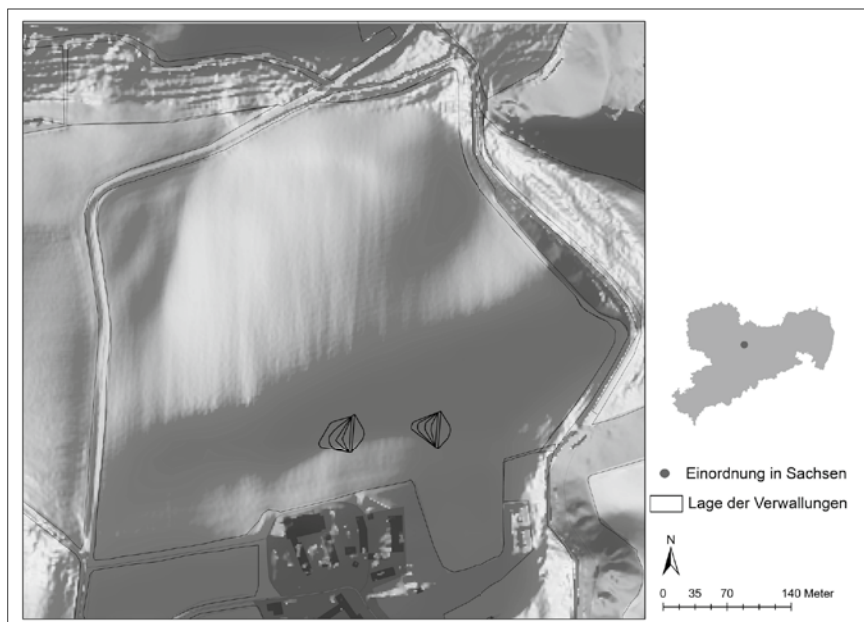


Bild 1: Lage des Standortes in Sachsen und Darstellung der Untersuchungsfläche Pröda mit Kennzeichnung der Verwallungen (Fachdaten: LfULG; Geobasisdaten: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen)

Der Stahnaer Bach mündet in das Dreißiger Wasser, welches über den Ketzerbach in die Elbe fließt. Die Bodenart des Ackerschlaes ist schwach toniger Schluff (Ut3) und damit aufgrund des hohen Schluffgehaltes sehr erosionsanfällig. In der jüngsten Vergangenheit kam es im Einzugsgebiet zu häufigen Hochwasser- und Erosionsereignissen (04/2006, 02/2010, 06/2013, 11/2013) mit erheblichen Schäden

in verschiedenen Ortsteilen der ehemaligen Gemeinde Leuben-Schleinitz, der heutigen Stadt Nossen. Aus diesem Grund wurden beispielhaft auf einem dankenswerterweise von der Südzucker AG zur Verfügung gestellt und bereits heute schon konsequent konservierend bewirtschafteten Ackerschlag zwei Verwallungen für den Sedimentrückhalt und dezentralen Hochwasserschutz errichtet.

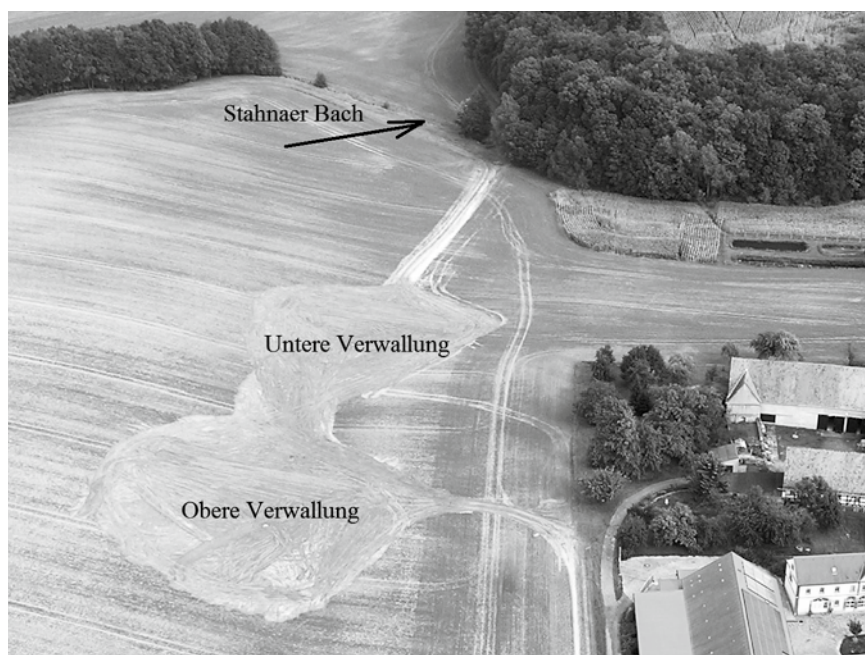


Bild 2: Luftbild der Verwallungen kurz nach Ende der Fertigstellung der Baumaßnahme 2012 (Quelle: LfULG)



Bild 3: Integration der oberen Verwallung in die Winterweizenbestellung 2014 mit Blick auf den wasserseitigen Dammbereich (Quelle: LfULG)

2.2 Umsetzung der Baumaßnahme

Für den Bau der oberen Verwallung wurde der Mutterboden auf einer Fläche von rund 2 200 m² abgetragen. Um den Damm mit einer Höhe von rund 1,80 m zu errichten, war eine Einbaumenge von rund 500 m³ Lösslehm notwendig. Für die untere Verwallung wurde der Mutterboden auf einer Fläche von 1 500 m² abgeschoben. Für den ca. 1,50 m hohen Damm wurde eine Einbaumenge von rund 400 m³ Lösslehm verwendet. Nach dem Einbau und der Profilierung der Dämme wurde der zwischengelagerte Mutterboden auf der gesamten Fläche wieder aufgebracht [1]. Die Böschungsneigungen der Verwallungen betragen wasserseitig 1:10 und luftseitig 1:4. Die Dammkronen sind jeweils ca. 3 m breit. Die Staukapazität der oberen Verwallung umfasst 500 m³, die der unteren Verwallung 200 m³. Das über die Verwallungen zu entwässernde Einzugsgebiet besitzt eine Größe von rund 6 ha. Zur Abführung des zufließenden Oberflächenabflusses wurde in den Verwallungen jeweils ein 30 m langer Sickerstrang verlegt und mit gut durchlässigem Material (k_f -Wert $>5,00 \cdot 10^{-4}$ m/s) verfüllt [1]. Der Abfluss über den Sickerdrän beträgt entsprechend 3,75 l/s bzw. 13,5 m³/h. Bei vollständiger Auslastung der oberen Verwallung (500 m³) würde die Entleerungszeit demnach 37 Stunden betragen, die der unteren Verwallung (200 m³) rund 15 Stunden. Die Fertigstellung der Baumaßnahme erfolgte im Oktober 2012 (**Bild 2**). In den

Folgejahren wurden die Verwallungen dann vollkommen in die Bewirtschaftung integriert (**Bild 3**).

2.3 Das Modell EROSION-3D

EROSION-3D ist ein physikalisch begründetes Modell zur Simulation des durch Einzelereignisse oder Niederschlagsreihen bewirkten Oberflächenabflusses sowie der

dadurch verursachten Bodenerosion und -deposition auf Einzugsgebietsebene, einschließlich des Eintrages von Sedimenten und partikelgebundenen Schadstoffen in Oberflächengewässer. Das Modell EROSION-3D ist rasterbasiert und deshalb in der Lage, auch sehr kleine Einzugsgebiete abzubilden. Mit Hilfe des Parameterkataloges Sachsen [4], in welchem umfangreiche Erosionsversuche verschiedener Bodenbearbeitungsvarianten Eingang gefunden haben, ist EROSION-3D in der Lage, Bodenabtrag, Deposition und Oberflächenabflussmengen für verschiedene Bearbeitungsvarianten zu berechnen. Das Retentionsbeckenmodul von EROSION-3D ermöglicht zudem die Einbeziehung künstlich angelegter Rückhaltebecken durch entsprechende Veränderung des Geländemodells und Parametrisierung der Damm- und Abflusscharakteristika. Es ist weiterhin möglich, für einzelne Einzugsgebiete das aktivierbare Stauvolumen zu berechnen, und zwar auf Grundlage fiktiv an geeigneter Stelle eingefügter Verwallungen bzw. Dämme.

Szenarien

Auf Basis von EROSION-3D-Modellrechnungen wird zunächst die alleinige Wirkung verschiedener Bodenbearbeitungsvarianten geprüft (Szenarien „BB“). Des Weiteren wird simuliert, welchen

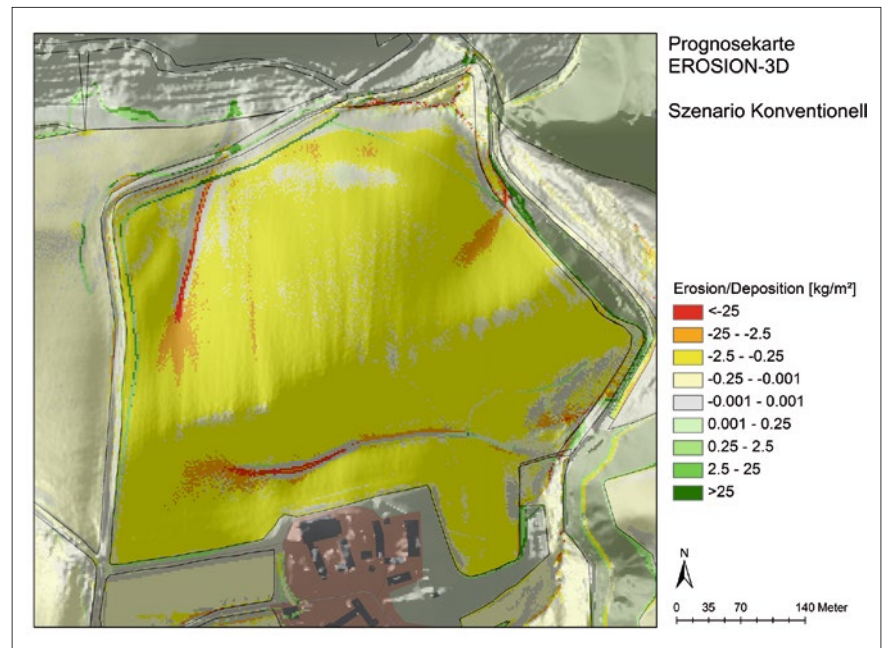


Bild 4: EROSION-3D-Prognosekarte für das Szenario konventionelle Bewirtschaftung (ungünstigster Fall) bei Eintreffen des 10-jährlichen Ereignisses Ende Mai, Fruchtart Mais (Fachdaten: LfULG; Geobasisdaten: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen)

Einfluss eine Begrünung der Tiefenlinie in Kombination mit den verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten besitzt (Szenarien „BB-begrünte TL“). Darüber hinaus wird die Wirkung zweier künstlich angelegter Verwallungen, ebenfalls in Verbindung mit den vier Bodenbearbeitungsvarianten, berechnet (Szenarien „BB-Verwallungen“).

Bezüglich des Niederschlages wurde ein standorttypisches 10-jährliches Ereignis (32 mm in 60 min) verwendet. Bei allen Varianten wurde mit einer mittleren Anfangsbodenfeuchte von ca. 30 Vol-% in Abhängigkeit der Bodenart und Bewirtschaftungsweise, gerechnet. Darüber hinaus wurde unterstellt, dass die Ereignisse Ende Mai eintreffen und die Kultur Silomais angebaut wurde.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Einfluss der Bodenbearbeitung

Der ausgeprägte Einfluss der Bodenbearbeitung (ohne Verwallungen) auf die Erosionsanfälligkeit der Ackerfläche wird anhand der konträren Szenarien „Konventionell“ (Bild 4) und „Direktsaat“ (Bild 5) demonstriert. Die Erosionsprognosekarte der konventionellen Bewirtschaftung zeigt, dass insbesondere in den Tiefenlinien erwartungsgemäß die höchsten Bodenabträge (>25 kg/m²) stattfinden. Die verbleibenden Bereiche der Ackerfläche zeigen Abträge zwischen 0,25 und 2,5 kg/m². Auch bei der Direktsaat kann es in den Tiefenlinien noch zu Bodenerosion kommen. Auf der übrigen Fläche sind die Abträge vergleichsweise gering.

Die Ergebnisse aller Szenarienkombinationen hinsichtlich der Eintragsmengen von Sediment und Abfluss in den Vorfluter (Stahnaer Bach) sind in Bild 6 dargestellt. Die Szenarien der unterschiedlichen Bodenbearbeitungen „BB“ zeigen, dass sich im Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung (K) der Sedimenteintrag bei Anwendung der Mulchsaat (MS) halbiert. Bei der Streifensaart (ST) und dem Direktsaatverfahren (DS) vermindert sich dieser um über 90 %. Der Einfluss der Bodenbearbeitung auf den Bodenabtrag wird damit deutlich herausgestellt.

Der Einfluss auf die Abflussminderung ist hingegen geringer. So reduziert sich dieser beim Mulchsaatverfahren im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung um rund 10 %, bei Streifen- und Direktsaat um rund 35 %. Die Begrünung

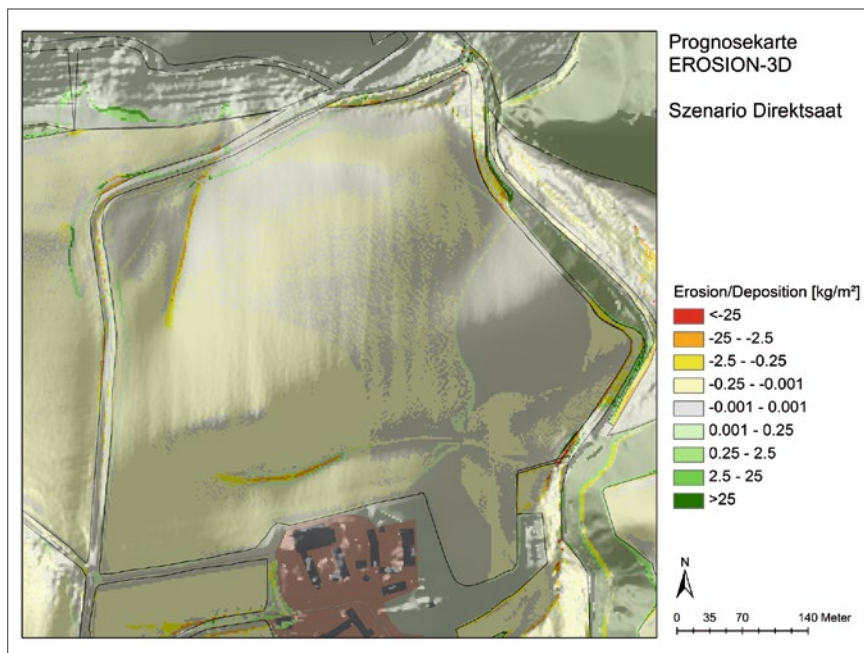


Bild 5: EROSION-3D-Prognosekarte für das Szenario Direktsaat (günstigster Fall) bei Eintreffen des 10-jährlichen Ereignisses Ende Mai, Fruchtart Mais (Fachdaten: LfULG; Geobasisdaten: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen)

der Tiefenlinie (Szenarien „BB-begrünte TL“) würde bewirken, dass selbst bei konventioneller Bearbeitung der Sedimenteintrag in den Vorfluter um rund 60 %, bei Mulchsaat um rund 85 % sowie bei Streifen- und Direktsaat um fast 90 % gegenüber den Szenarien ohne Begrünung („BB“) reduziert wird. Die Begrünung der Tiefenlinie führt demnach zu einer deut-

lichen Minderung des Sedimenteintrages in den Vorfluter. Auf die Minderung des Abflusses hat die Maßnahme jedoch nur eine geringe Wirkung.

Erst mit Hilfe der Verwallungen (Szenarien „BB-Verwallungen“) (Bild 6) wird durch das zusätzlich geschaffene Retentionspotenzial sowohl der Sedimenteintrag als auch der Abfluss in den Stahnaer Bach

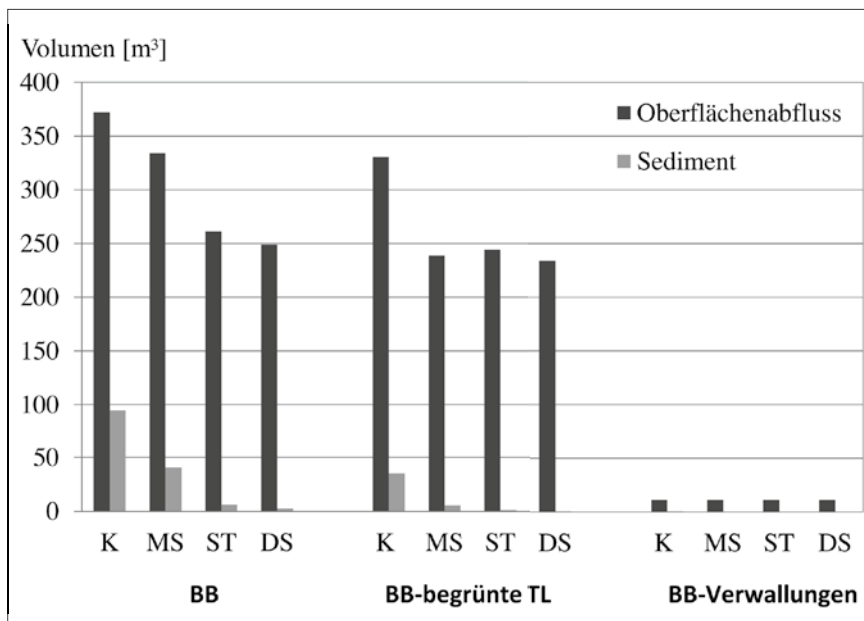


Bild 6: Einfluss der einzelnen Szenarienkombinationen auf den Eintrag von Sediment und Oberflächenabfluss in den Vorfluter für ein 10-jährliches Extremereignis unter Annahme der Fruchtart Mais im Mai (Quelle: LfUGL)

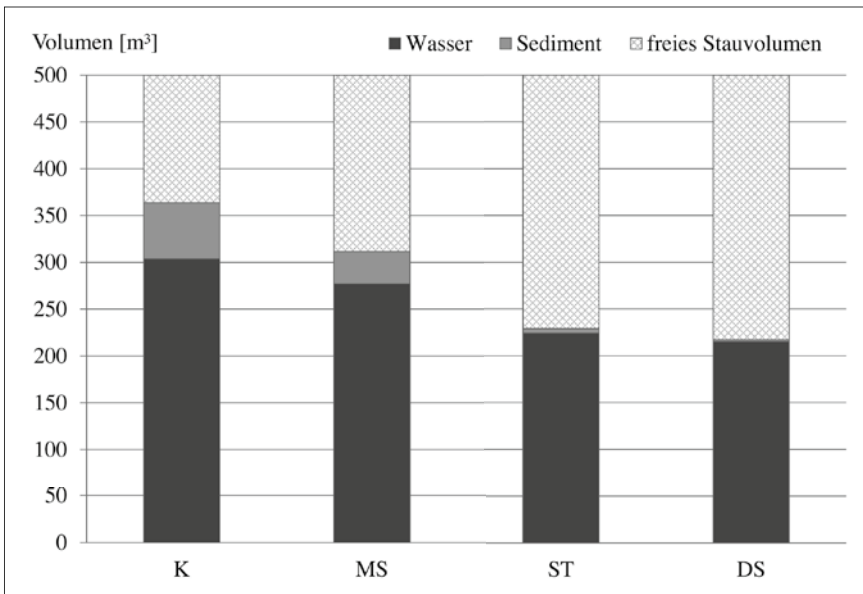


Bild 7: Obere Verwallung (Speichervolumen: 500 m³): Auslastung bei unterschiedlichen Bodenbearbeitungssystemen und Annahme des 10-jährlichen Ereignisses (Quelle: LfUGL)

auf ein Minimum reduziert. Berechnungen zur Untersuchung der Auslastung und Verlandung der Verwallungen zeigen, dass die Staukapazitäten der oberen Verwallung (**Bild 7**) und der unteren Verwallung (**Bild 8**) das 10-jährliche Ereignis bei allen vier Bodenbearbeitungsvarianten problemlos fassen. Die obere Verwallung wird dabei bei der konventionellen Variante zu 73 %, bei Mulchsaat zu 62 % sowie bei Streifen- und Direktsaat zu 46 % ausgelastet.

Es zeigt sich jedoch, dass der Sedimentanteil, insbesondere bei der konventionellen Variante, ein erhebliches Volumen von 12 % der oberen Verwallung einnimmt. Bei Mulchsaat sind es nur noch 7 %, bei Streifen- und Direktsaat sind es weniger als 1 %. Rein fiktiv wäre demnach die obere Verwallung nach 8-maligem Eintreten des 10-jährlichen Ereignisses komplett mit Sediment verfüllt, bei Direktsaat hingegen erst nach 240-maligem

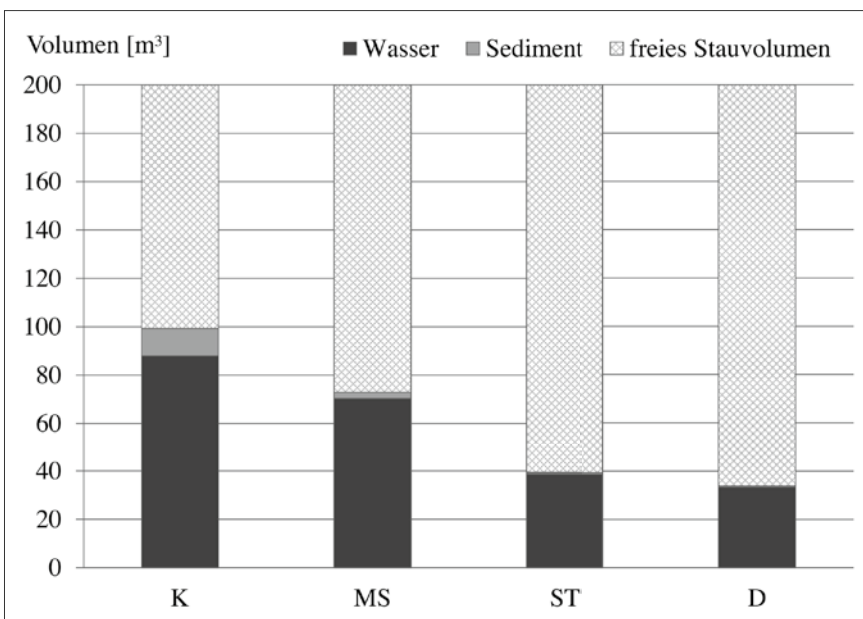


Bild 8: Untere Verwallung (Speichervolumen: 200 m³): Auslastung bei unterschiedlichen Bodenbearbeitungssystemen und Annahme des 10-jährlichen Ereignisses (Quelle: LfUGL)

Eintreffen. Die untere Verwallung zeigt im Vergleich zur oberen Verwallung eine deutlich geringere Auslastung, was auf das geringere Verhältnis von Staukapazität zu entwässernder Fläche zurückzuführen ist. So wird das Stauvolumen der unteren Verwallung selbst bei konventioneller Bodenbearbeitung nur zu rund 50 % beansprucht (**Bild 8**). Zusätzlich wurden Berechnungen zur Wirkung der Verwallungen bei einem 50- und einem 100-jährlichen Ereignis durchgeführt. Diese ergaben, dass die Staukapazität bei Streifen- und Direktsaat auch beim Eintreffen eines 100-jährlichen Ereignisses ausreicht, während diese bei konventioneller Bodenbearbeitung bereits ab dem 50-jährlichen Ereignis überschritten wird.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass eine Begrünung der Tiefenlinie bzw. das Anlegen von Verwallungen mit erosionsmindernder Bodenbearbeitung kombiniert werden muss, da bei konventioneller Bodenbearbeitung eine Aufeinanderfolge von Starkregenereignissen zu einer zunehmenden Bodenablagerung der begrünten Fläche bzw. der Verwallungen führen würde, welche die Wirksamkeit der Maßnahmen deutlich herabsetzt.

Zusammenfassung und Ausblick

Durch das Anlegen bewirtschaftbarer Verwallungen kombiniert mit erosionsmindernder Bodenbearbeitung der Ackerfläche wurde auf Grundlage der Berechnungen von EROSION-3D eine lokal wirksame Maßnahme umgesetzt, die sowohl dem Hochwasserschutz als auch dem Erosionsschutz dient, ohne dass dabei wertvolle Ackerfläche verloren geht. Die Simulationsergebnisse für den Standort Pröda haben gezeigt, dass im Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung durch die Anwendung der Mulchsaat am Standort Pröda der Sedimenteintrag halbiert werden kann. Bei Annahme einer Streifen- und Direktsaat würde sich der Sedimenteintrag sogar um über 90 % reduzieren. Der Wasserrückhalt in der Fläche wird bei Mulchsaat um mehr als 10 % sowie bei Streifen- und Direktsaat um rund 35 % erhöht. Die Art der Bodenbearbeitung zeigt damit einen deutlich höheren Einfluss auf den Sedimentrückhalt als auf den Abfluss. Eine Begrünung der Tiefenlinie würde den Sedimenteintrag in den Vorfluter noch weiter senken, besitzt jedoch auf die Reduzierung des Oberflächenabflusses nur eine geringe Wirkung. Erst durch den zusätz-

lichen Einbau der Verwallungen wird neben dem Sedimenteintrag auch die Menge des Oberflächenabflusses erheblich reduziert. Der Wartungsaufwand der Anlagen, insbesondere für die Sedimentberäumung, wird durch erosionsmindernde Bodenbearbeitungsverfahren gering gehalten.

Das Sächsische Landesamt für Umwelt, Geologie und Landwirtschaft (SLUGL) untersucht dieses Projekt hinsichtlich seiner Wirksamkeit beim Eintreten zukünftiger, realer Starkregenereignisse. Bestätigt sich die Wirksamkeit der Maßnahme weiterhin, ist eine Übertragung auf Einzugsgebietsebene denkbar. Flächenhaft angewendet, könnte die Kombination aus bewirtschaftbaren Verwallungen und erosionsmindernder Bodenbearbeitung einen wirkungsvollen Beitrag zur Reduzierung von Sediment- und Phosphateinträgen in Oberflächengewässer und zum dezentralen Hochwasserschutz leisten.

Autoren

Dr. Nicole Seidel

Silke Peschke

Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie (SLUGL)
Waldheimer Straße 219
01683 Nossen
Nicole.Seidel@smul.sachsen.de
Silke.Peschke@smul.sachsen.de

Stefan Schütze

Landratsamt Meißen
Kreisvermessungsamt – SG Flurneuordnung
Remonteplatz 7
01558 Großenhain
Stefan.Schuetze@kreis-meissen.de

Literatur

- [1] ARNOLD CONSULT GmbH (Hrsg.): Genehmigungsplanung Erosionsschutz Präda, Schlag Naumann. Meißen, 2012 (unveröffentlicht).
- [2] Assmann, A.; Gündra, H.; Schukraft, G.; Schulte, A.: Konzeption und Standortauswahl bei der dezentralen, integrierten Hochwasser-

schutzplanung für die Obere Elsenz (Kraichgau). In: Wasser & Boden. 1998.

- [3] DWA (Hrsg.): Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung. In: DWA-Merkblätter (2013), M 550, Entwurf.
- [4] Michael, A.; Schmidt, J.; Schmidt, W.: Band II – Parameterkatalog Sachsen, Anwendung. In: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): EROSION 2D/3D – Ein Computermodell zur Simulation von Bodenerosion durch Wasser. Freiberg, 2000.
- [5] Nitzsche, O.; Krück, S.; Zimmerling, B.; Schmidt, W.: Boden- und gewässerschonende Landbewirtschaftung in Flusseinzugsgebieten. In: Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 7 (2002), Heft 11, S. 1-22.
- [6] Reinhardt, Ch.: Dezentraler Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet der Oberen Flöha (Mittleres Erzgebirge) – Modellierung der Potenziale von dezentralen Maßnahmen an Fließgewässern als Elemente des vorbeugenden Hochwasserschutzes. Dissertation, Freie Universität Berlin, 2010.
- [7] Rieger, W.; Disse, M.: Physikalisch basierter Modellansatz zur Beurteilung der Wirksamkeit einzelner und kombinierter dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen. In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung (2013), H. 1, S. 14-25.
- [8] Stone, R.: Grassed Waterways. Ontario, Canada, 2009. (www.omaf.gov.on.ca/english/engineer/facts/09-021.pdf; Aufruf: 24.01.2015).
- [9] Voß, J.; Schwan, A.; Heyne, W.; Müller, N.: Entwicklung von Umsetzungsstrategien und -planungen für eine natur- und bodenschutzgerechte dauerhafte Begrünung von besonders erosionswirksamen Abflussbahnen. In: Schriftenreihe des LfULG (2010), Nr. 13.
- [10] Wegner, H.: Dezentraler Hochwasserschutz. In: Wasser & Boden 44 (1992), Heft 1, S. 6-10.

Nicole Seidel, Silke Peschke and Stefan Schütze

Local Flood and Soil Protection Based on Little Detention Ponds Integrated into the Agricultural Management

To prevent sediment input and flood damages from a small arable land of the Ketzterbach-catchment in Saxony (Germany) two little detention ponds (impoundment volume: 700 m³) were installed in this area. The little detention ponds are completely involved into the agricultural management. This local measure works without loss of arable land and needs low upkeep. In order to quantify these effects, the application of models is absolutely necessary. By using the physically based simulation model EROSION-3D the potential of water retention and reducing soil erosion of the detention ponds in combination with different tillage practices were calculated.

Николь Зайдель, Силке Пешке и Штефан Шютце

Борьба с эрозией и удержание воды посредством устройства земляных валов с возможностью хозяйственного использования

На пахотных землях лёссового холмогорья, в водном бассейне реки Кетцербах (Ketzterbach) в Саксонии были реализованы мероприятия по децентрализованной противопаводковой и противоэрозионной защите без потери сельскохозяйственных площадей и при низких эксплуатационных затратах. Для этого были заложены 2 земляных вала с возможностью хозяйственного использования; в комбинации с этими мерами обработка почвы в используемом в сельском хозяйстве регионе водного бассейна производилась посредством технологии, уменьшающей эрозию. Предметом данной статьи является количественная оценка способности земляных валов к водоудержанию в комбинации с различными технологиями обработки почвы в условиях применения физически обоснованной имитационной модели EROSION-3D.

Wasserwirtschaft-Abo mit Prämie!



www.mein-fachwissen.de/wawi/lw