

FACTSHEET RISK REDUCTION MEASURES

Implementation of a little detention pond integrated into the agricultural management

Where was it implemented?

City of Nossen (district Pröda), Saxony, Germany

Fields of action

Farmland

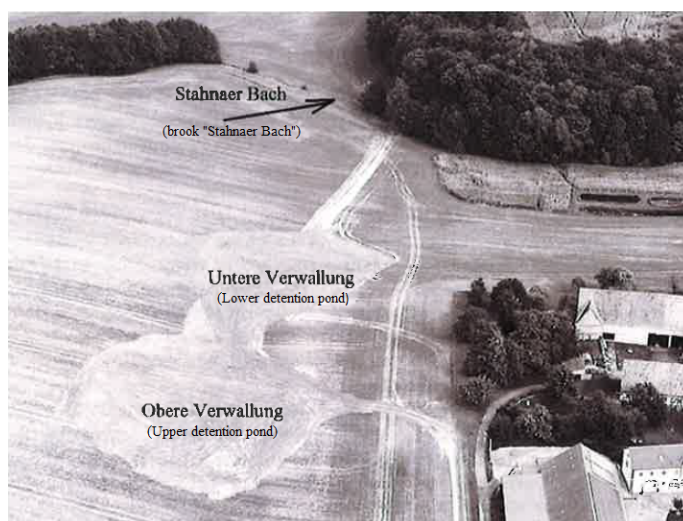
Related to measure from the catalogue of measures

- Dry detention reservoirs and depressions of any capacity
- Small elevation oriented dikes
- No- or low tillage incl. mulching and direct seeding and strip till
- Land consolidation processes
- Interactive communication and participation formats

Area characterisation

Area type: rural

Landscape type: hilly, farmland



Aerial image of both detention ponds and the nearby brook "Stahnaer Bach". Source: S. Peschke, LfULG

Problem

During several heavy rain and other intensive rain events (04/2006, 02/2010, 06 and 11/2013), agricultural land around the hamlet of Pröda in the district of Meissen was repeatedly affected by severe erosion processes. The water running off the surface led to massive soil loss (gully erosion), sediment transport and discharge into the underlying small water body Stahnaer Bach. Farmlands, water bodies and, in the further water course, settlements in the Ketznerbach valley were thus damaged (flooding).

Description and aim

Within the framework of a model project of the LfULG and realized as a measure of decentralized flood protection and sediment retention in the land readjustment procedure Leuben-Schleinitz II, two ramparts were modelled in a depth contour/runoff path of a catchment area of 6 ha in order to reduce soil erosion and massive sediment input into the Stahnaer Bach in the future. Embankments are artificial terrain elevations, which in this case close two coupled shallow depressions of different sizes (21 ha and 6 ha respectively) at the bottom and allow for impoundment. With a height of 1.80 m the upper system has a storage capacity of 500 m³. The lower one can retain around 200 m³ of water with a height of 1.50 m. The water drains off throttled via a seepage drain (emptying time: 37h or 15h). The dam crest of both ramparts are approx. 3 m wide and were pushed together during the vegetation period from loess clay. The previously removed and temporarily stored mother soil was reinstalled after the dams were built. The optimal size of the rampart was determined in advance with the software EROSION-3D.

Effect of measure

Ramparts are one of the decentralised flood protection measures. They create additional storage volume, delay and reduce the discharge volume. In addition, they support groundwater recharge and retain sediment - i.e. they protect the underlying water body from substance inputs.

The slopes of the implemented measures are so flat that the entire area can continue to be cultivated as farmland without restriction. The plant is integrated into the farmland management system and almost invisible in the landscape.

<p>The plant requires regular maintenance (sediment removal) - but the maintenance effort is low and can be carried out by the land manager. By combining the terrain modification with other soil-conserving, erosion-reducing measures, further expansion and deepening of erosion channels is avoided. This has been demonstrated in irrigation experiments conducted by the LfULG. When → mulching was used, the sediment input into the underlying water body was reduced by up to 50%, with → conservation tillage in direct or strip sowing even by up to 90%. If the agricultural land is not continuously cultivated, a → green cover was recommended for soil stabilisation. This further reduces the flow rate and surface runoff.</p>	
<p>Description of implementation</p>	
<p>Implementation: Completion of the construction project: October 2012</p>	<p>Initiator / responsible: Municipality of Käbschütztal (district Pröda), participant community Leuben-Schleinitz II</p>
<p>Effect horizon: short-/medium-/long-term</p>	<p>Involved stakeholders: Municipality of Käbschütztal (district Pröda), lower water authority, engineering companies, construction company, land manager Südzucker AG, land owners</p>
<p>Lessons-learned</p>	
<p>Main success factor:</p> <ul style="list-style-type: none"> In the example presented, the measure was intensively monitored by the LfULG and also promoted by committed local soil protection experts. No loss of agricultural land. Low production costs and low maintenance expenditure, thus also low running costs 	<p>Main challenge: The far-reaching effect of the measure unfolds only in combination with a conserving soil tillage. It requires coordination between authorities, owners and land managers.</p>
<p>Synergies / beneficial aspects: In combination with erosion-avoiding soil tillage methods, the measure has proven to be an inexpensive, effective and sustainable measure for decentralised flood protection, for the protection of the soil against erosion and for the protection of a water body against discharges.</p> <p>In an on-site training of the LfULG, in which the RAINMAN project personnel also participated in 2018, the measure could be recommended for application at other locations.</p>	<p>Conflicts / constraints: So far, it has been difficult to implement this measure at other locations and in other regions. There is a lack of experience of how to implement such a measure, of role models and technical standards.</p>
<p>Key message to others starting with a similar task</p>	<p>Contact</p>
<p>The organisation of the retention of precipitation at the point of its impact on the earth's surface or in its immediate vicinity - without fundamentally changing the type of land use - is a very effective risk reduction measure for dealing with heavy rainfall and is also accepted in agriculture.</p>	<p>District Administration of Meissen, District Land Surveying Office, Land Consolidation, TNG Leuben-Schleinitz II E-Mail: KVmA.Flurneuordnung@kreis-meissen.de</p> <p>Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Department 7 E-Mail: Abt7.lfulg@smul.sachsen.de</p>
<p>Further information (in German)</p>	<p>Seidel, N; Peschke, S., Schütze, S. (2015): Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen, in: WasserWirtschaft 4/2015, S. 42-47.</p> <p>overleaf poster of the LfULG (2015)</p>

Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen

Silke Peschke, Ellen Müller, Dr. Nicole Seidel, Dr. Walter Schmidt (Nossen)
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Zielstellung und Methodik

Auf einer Ackerfläche im Sächsischen Lößhügelland (Einzugsgebiet Ketzerbach) wurde eine Maßnahme des dezentralen Hochwasserschutzes und Erosionsschutzes ohne Verlust landwirtschaftlicher Fläche umgesetzt. Hierfür wurden zwei bewirtschaftbare Verwallungen angelegt und mit erosionsmindernder Bodenbearbeitung des landwirtschaftlichen Einzugsgebietes kombiniert. Um den Beitrag verschiedener ackerbaulicher Bodenbearbeitungssysteme zum Erosions- und Hochwasserschutz zu quantifizieren, wurden Erosionssimulationsrechnungen mit dem physikalisch begründeten Simulationsmodell EROSION-3D durchgeführt. Hierfür wurden die Varianten Konventionell, Mulchsaat, Streifenbearbeitung und Direktsaat herangezogen und die zu erwartenden Abfluß- und Sedimentvolumina für ein regionaltypisches 10-, 50- und 100-jährliches Starkregenereignis berechnet.



August 2011
Planung



September 2012
Baubeginn



September 2012
Bauphase



Oktober 2012
Verwallung fertiggestellt



Mai 2015
obere Verwallung bewirtschaftungsintegriert

Ausgangssituation

- Wassererosionsereignisse mit Entstehung von Erosionsrinnen und Eintrag von Sedimenten in Gewässer
- Planung von Schutzmaßnahmen durch Gemeinde Leuben-Schleinitz, untere Wasser- und Flumeuordnungsbehörde und LfULG
- Hangneigung: > 8 % auf mehr als 500 m Länge
- Bodenuntergrund: 1,50 m Lehmschicht, vereinzelt Schichtenwasser
- Bewirtschaftung: dauerhaft pfluglos

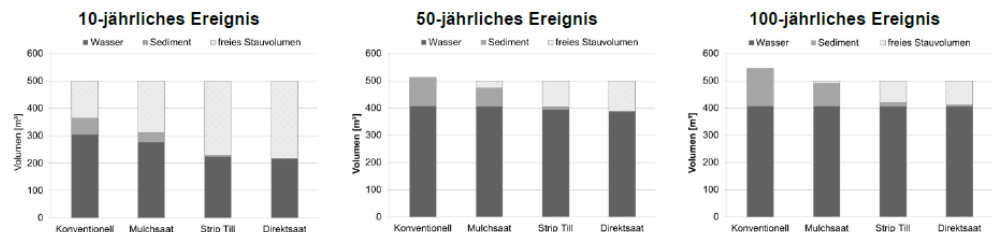
Eckdaten

- Material: anstehender Mutterboden
- Böschungsneigung: 1:10 wasser- 1:4 luftseitig
- Dammkrone: Breite ~ 3 m Höhe ~ 2 m
- Speichervolumen:
 - Obere Verwallung ~ 500 m³
 - Untere Verwallung ~ 200 m³
- Abfluss über Auslass: 3,75 L/s bzw. 13,5 m³/h
- Einzugsgebietsgröße: 6 ha



Skizze
Verwallungen
in der Tiefenlinie

Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Staukapazität der Oberen Verwallung (Speichervolumen 500 m³) für ein regionaltypisches 10-, 50- und 100-jährliches Starkniederschlagsereignis



Veränderung der Verwallungen bei 10-j. Ereignis:

- Konventionell: 8 x
- Mulchsaat: 14 x
- Streifensaart: 100 x
- Direktsaat: 240 x

→ mit Langfristsimulation Lebensdauer der Anlagen berechenbar.

Verwallungen in Pröda fassen auch Abflussvolumina des 50- und 100-jährigen Extremereignisses

Aber: Nur bei Direktsaat u. Strip Till wird Staukapazität nicht überschritten, → Sedimenteintrag vernachlässigbar gering

- Im Vergleich zur konventionellen Variante (Pflug) halbiert sich der Sedimenteintrag bei Anwendung des Mulchsaatverfahrens; bei Direktsaat und Strip Till Senkung des Sedimenteintrages um über 90 %
- Kombination aus Verwallungen und landwirtschaftlicher Nutzung (erosionsmindernder Bodenbearbeitung) führt zu deutlicher Abflussminderung und Minimierung der Bodenerosion → geringer Wartungsaufwand der Anlagen
- Flächenhaft angewendet → wirkungsvoller Beitrag zum Erosionsschutz und dezentralem Hochwasserschutz
- Umsetzungspotentiale: nach DWA (2013): bis in flache Gebirgslagen bei guten Bedingungen bis 5000 m³ zusätzliches Speichervolumen pro km² aktivierbar (entspricht nach KREITER 2007 einem spezifischen Speichervolumen von 5 mm → deutlicher Einfluss auf Abflachung des Abflussscheitels)

Quellen:

- Geognostic (2013): Quantifizierung des Wirkungsbeitrages unterschiedlicher Bewirtschaftungsvarianten auf das Wasserrückhaltevermögen und den Sedimentaustrag eines Feldstücks mit Hangrinne Pröda
 Kreiter (2007): Dezentrale und naturnahe Retentionsmaßnahmen als Beitrag zum dezentralen Hochwasserschutz in mesoskaligen Einzugsgebieten der Mittelgebirge
 DWA (2013): Entwurfsfassung DWA Regelwerk (2013), Merkblatt DWA-M 550-Dezentrale Maßnahmen zur Hochwassererminderung, Hennef
 Seidel, N., Peschke, A., Schütze, S. (2015): Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen: WasserWirtschaft 4/2015, S.42-47

www.sachsen.de

Kontakt:
silke.peschke@smul.sachsen.de
ellen.mueller@smul.sachsen.de
walter.schmidt@smul.sachsen.de
nicole.seidel@smul.sachsen.de