

Erosionsschutz im konventionellen Kartoffelanbau

Praxisdemonstration 2025

Kurz und knapp

- Der Kartoffelanbau in Hanglagen unterliegt durch Starkniederschlagsereignisse einem erhöhten Erosionsrisiko.
- Querdämme ohne Untersaat werden durch Niederschläge destabilisiert und verlieren ihre Erosionsschutzwirkung.
- Die Querdambegrünung eignet sich als Erosionsschutzmaßnahme im konventionellen Kartoffelanbau über die gesamte Anbauzeit.

1 Versuchsfrage

Die Kartoffel stellt im Hinblick auf die Erosionsgefährdung eine besonders anfällige Fruchtart dar (Abbildung 1). Produktionstechnisch bedingt erfolgt der Anbau in Dämmen, welche ein erhöhtes Erosionsrisiko und geringen Wasserrückhalt mit sich bringen, insbesondere bei Starkregenereignissen. Vor allem Flächen mit ausgedehnter Hanglänge und/oder starker Hangneigung bergen ein hohes Bodenabtragsrisiko. Daraus kann ein Verlust der Bodenfruchtbarkeit auf den betroffenen Flächen resultieren, sowie der Eintrag von Sedimenten und somit eutrophierenden Nährstoffen in angrenzende Oberflächenwasserkörper. Aktuelle Auswertungen zur Klimaentwicklung in Sachsen zeigen, dass Starkregenereignisse in Häufigkeit und

Intensität in weiten Teilen des Landes zugenommen haben¹. Um auf solche Ereignisse zukünftig vorbereitet zu sein, sollten mögliche Schutzmaßnahmen im Auftragsgebiet in Form einer Praxisdemonstration untersucht werden. Geprüft wurden die Methoden Querdammhäufelung und Untersaat. Als Literaturgrundlage zur Erarbeitung der Prüfvarianten diente das Handbuch »Erosionsschutz im Kartoffelanbau: Handlungsempfehlungen für die Praxis«² (Bundesamt für Wasserwirtschaft Österreich, 2022).



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 1: Bodenabtrag von einer Kartoffelfläche nach Starkregen

¹ <https://www.klima.sachsen.de/klimaentwicklung-23964.html>

² https://www.baw.at/dam/jcr:7ae44778-78f7-4498-a5ed-c8a920905fbb/V_701.pdf

2 Ausgangsbedingungen

- Ort: Wolkenburg
- Oberflächengewässerkörper: Herrnsdorf-Bräunsdorfer Bach (DESN_54174)
- Grundwasserkörper: Untere Zwickauer Mulde (DESN_ZM-2-1)
- Bodentyp: LL-SS -Parabraunerde-Pseudogley aus periglaziärem Kies führendem Schluff

Bodenart: Lu – schluffiger Lehm

3 Demonstrationsanlage

Die Versuchsanlage wurde ohne Wiederholung als zweifaktorieller Großparzellenversuch (Parzellengröße 3 x 50 Meter) mit 5 Varianten angelegt (siehe Tabelle 1). Die Aussaat der Untersaaten und das Ausformen der Querdämme erfolgte zeitgleich mit der Pflanzung der

Kartoffeln. Die Querdämme wurden im Dammthal mithilfe betriebseigener Technik (Grimme TerraProtect) bei der Kartoffelpflanzung ausgeformt und lediglich in der Nullparzelle ausgelassen. Als Untersaat wurden Winterweizen, Wintergerste und Winterrübsen auf den Querdämmen etabliert. Die Aussaat erfolgte von Hand durch Aufstreuen und leichtes Einarbeiten des Saatgutes (mit einer Harke)

Tabelle 1: Prüfvarianten der Praxisdemonstration

Variante Nr.	Querdammhäufelung	Untersaat
1	Ohne Querdammhäufelung	Ohne Untersaat
2	Mit Querdammhäufelung	Winterweizen 180 kg/ha
3		Wintergerste 180 kg/ha
4		Winterrübsen 15 kg/ha
5		Ohne Untersaat

4 Material und Methoden

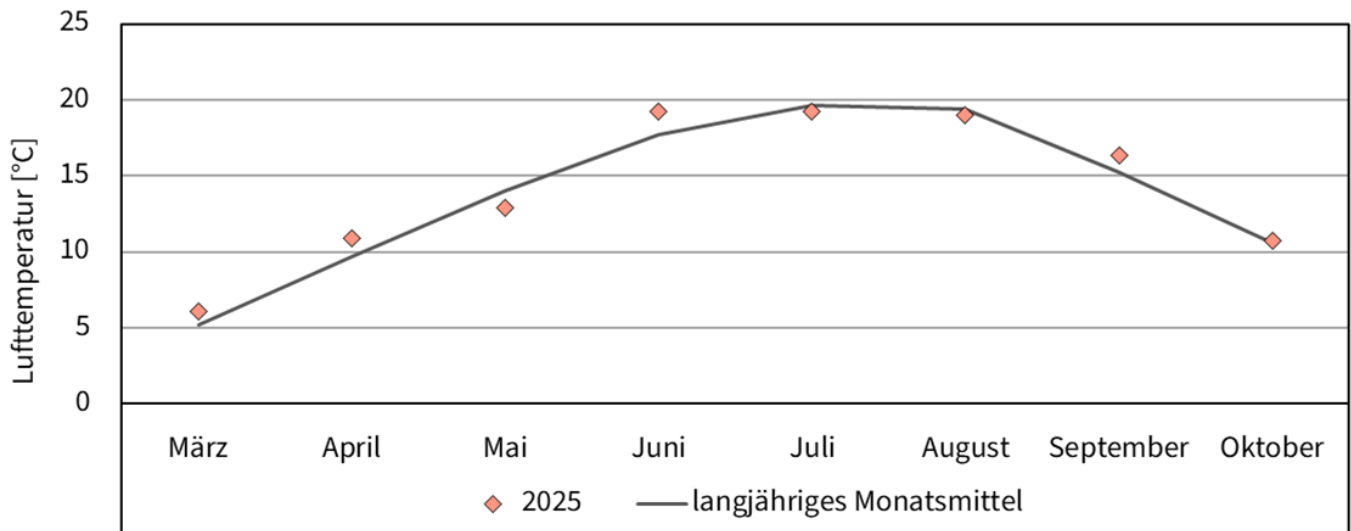
4.1 Einschätzung der Witterungssituation im Untersuchungszeitraum

Am Demonstrationsstandort herrschte im Versuchsjahr 2025 ein zunächst trockenes Frühjahr vor. Der April wies in der ersten Monatshälfte keinerlei Niederschläge auf, weshalb zur Versuchsanlage am 12. April 2025 sehr trockene Verhältnisse vorherrschten. Ab Mitte April traten dann ergiebige Niederschläge auf, die die

Etablierung des Versuches absicherten (Abbildung 3).

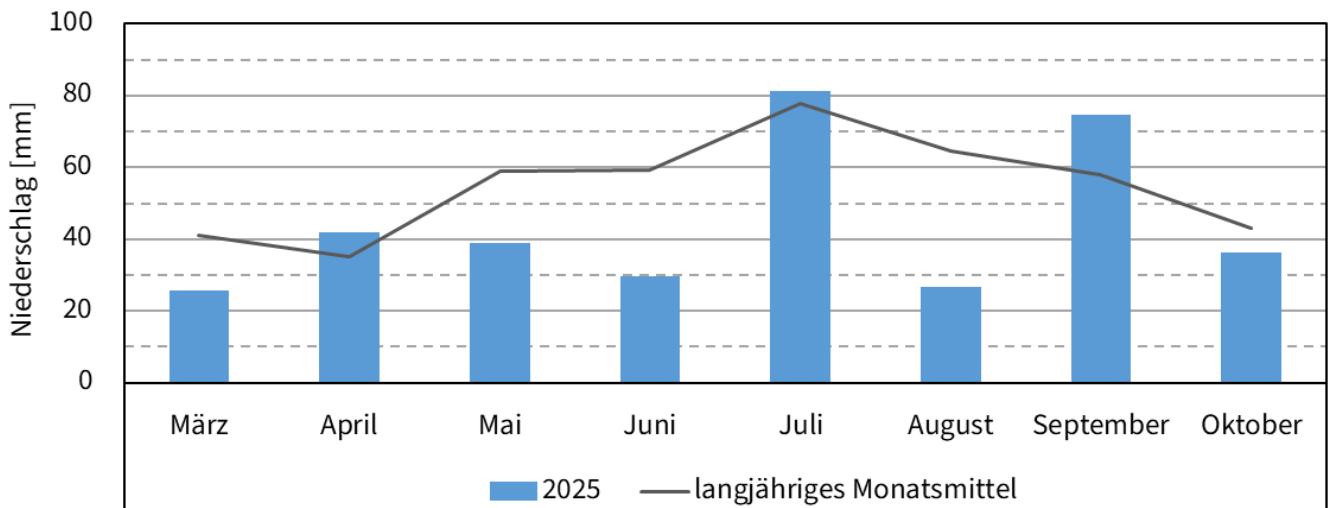
Der Temperaturverlauf (Abbildung 2) gestaltete sich zunächst etwas wärmer als im langjährigen Mittel, fiel jedoch im Mai etwas ab.

Die Witterung im Jahr 2025 am Standort Wolkenburg war gekennzeichnet durch anhaltende Trockenperioden, mitunter gefolgt von punktuellen Starkniederschlägen. Die durchgetrocknete Bodenoberfläche bedingte aufgrund ihrer schlechteren Regenverdaulichkeit ein erhöhtes Erosionsrisiko vor Ort.



Wetterstation: Niedergräfenhain (LfULG)

Abbildung 2: Monatliches Temperaturmittel 2025 und langjährige Monatsmittel der Temperatur



Wetterstation: Niedergräfenhain (LfULG)

Abbildung 3: Monatliche Niederschlagssummen 2025 und im langjährigen Mittel

4.2 Demonstrationsdurchführung

Tabelle 2: Anlage und Bonituren im Verlauf der Demonstrationsdurchführung

Datum	Maßnahme
01.03.2025	Flächenauswahl
11.04.2025	Pflanzung Kartoffeln (simultan Querdammhäufelung mit Grimme Terraprotect)
12.04.2025	Aussaat Untersaatvarianten auf Querdämme
05.05.2025	Bonitur Aufgang Untersaaten, Bodenbedeckungsgrad, Herbizideinsatz mit 2,0 l/ha Promann; 2,0 l/ha Bandur; 0,5 kg/ha Mistral; 2,0 l/ha Boxer auf der Versuchsfläche mit betriebseigener Technik
16.05.2025	Kontrolle biologischer Aktivität der Untersaaten nach Herbizidmaßnahme, Stabilität der Querdämme optisch erfassen
24.06.2025	Abflussmessung zur Abschätzung der Erosionsschutzwirksamkeit



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 4: Kartoffellegemaschine mit Grimme TerraProtect-System



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 5: Kartoffeldammtäler mit Querdämmen kurz nach der Pflanzung (Grimme TerraProtect)

Der die Versuchsfläche bewirtschaftende Betrieb setzt das TerraProtect-System des Herstellers Grimme auf seinen Kartoffelflächen ein (Abbildung 4, Abbildung 5). Dieses formt Querdämme aus, indem der aufgelockerte Boden im

Untergrund der Dammtäler stellenweise zusammengezogen wird. Die Intensität dieses Verfahrens kann variiert werden. Auf dem Markt stehen verschiedene Fabrikate unterschiedlicher Hersteller zur Querdammausformung zur Verfügung. Für die Anlage der Praxisdemonstration wurden als Nullparzelle Kartoffeldämme ohne Querdammhäufelung bepflanzt. Die übrige Versuchsfläche wurde betriebsüblich mit Querdämmen bestellt.

Die Aussaat der Untersaaten erfolgte von Hand, mit leichter Einarbeitung direkt in die Querdämme. Im konventionellen Kartoffelanbau erfolgt praxisüblich der Einsatz chemischer Herbizide zur Unkrautbekämpfung. Meist geschieht dies zum Zeitpunkt kurz vor dem Durchstoßen der Kartoffelpflanzen durch die Erdoberfläche. Die verwendeten Wirkstoffe schädigen auch die ausgesäten Untersaatarten bis hin zur völligen Abtötung dieser. Zwischen der Aussaat der Untersaaten auf den Querdämmen der Praxisdemonstration und der Herbizidanwendung lagen demnach nur etwa 3 Wochen Zeit zur Etablierung der Untersaaten.

5 Ergebnisse

5.1 Etablierung der Untersaaten

Trotz der kurzen Zeitspanne zwischen Aussaat und Sikkation der Untersaaten durch Herbizide konnten sich die Pflanzen moderat entwickeln. Durch ergiebige Niederschläge Mitte April war ausreichend Keimwasser vorhanden. Es wurden Aufgangsraten von

- Winterrüben ca. 6000 Pflanzen/m²
- Wintergerste ca. 8000 Pflanzen/m²
- Winterweizen ca. 7000 Pflanzen/m²

auf den Querdämmen ausgezählt. Dieser extrem konzentrierte Bewuchs wird in Abbildung 6 und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ersichtlich. Der Anteil der Querdämme an der gesamten Kartoffelfläche

beträgt jedoch nur ca. 13 Prozent, auf denen sich die Pflanzen konzentrieren. Auf die Gesamtfläche betrachtet befinden sich also

zwischen 800 und 1000 Pflanzen/m² in den Varianten mit Untersaat.



Bild: AgUmenda GmbH

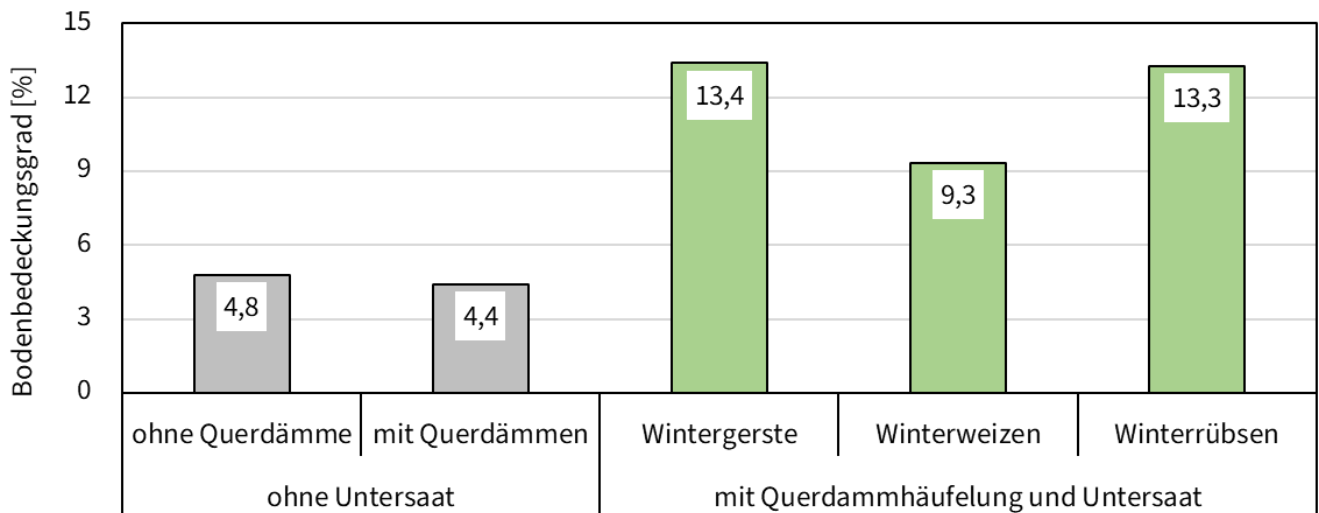
Abbildung 6: Versuchsanlage am 05.05.2025, Varianten v. l. n. r.: Querdammhäufelung (QD) ohne Untersaat, QD mit Untersaat (Winterrübsen 15 kg/ha, Wintergerste 180 kg/ha, Winterweizen 180 kg/ha), ohne QD und ohne Untersaaten (ohne Erosionsschutzmaßnahmen)



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 7: Aufgang v.l.n.r. Winterrübsen, Wintergerste, Winterweizen, 05.05.2025

5.2 Bodenbedeckung



Bodenbedeckungsgrade fototechnisch ermittelt durch SOIL COVER 2, Aufbereitung: AgUmenda GmbH

Abbildung 8: Bodenbedeckungsgrade der Prüfvarianten, fototechnisch erfasst am 05.05.2025

Zum Boniturtermin am 05.05.2025 wurde die Bodenbedeckungen der Prüfvarianten fotografisch erfasst. Zur Ermittlung der Bodenbedeckungsgrade aus den Bildern wurde die Online-Anwendung SOIL COVER 2 des Francisco Josephinum (Österreich) genutzt. Wie in Abbildung 8 zu sehen ist, wiesen die Prüfvarianten mit Untersaat höhere Bodenbedeckungsgrade

auf, als diese ohne. Um Erosionsschutz zu gewährleisten sollten 30 Prozent Bodenbedeckungsgrad erreicht werden, was auch in den Varianten mit Untersaat jedoch nicht erreicht werden konnte. Dies ist dadurch zu begründen, dass die Untersaaten nur punktuell auf den Querdämmen Bodenbedeckung garantieren.

5.3 Verbleib der Untersaaten nach Herbizideinsatz



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 9: Demonstrationsanlage 15 Tage nach Herbizideinsatz (20.05.2025)



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 10: v.l.n.r. Winterrübsen, Wintergerste und Winterweizen 15 Tage nach Herbizideinsatz (20.05.2025)

In Abbildung 9 und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird ersichtlich, dass der Herbizideinsatz vom 05.05.2025 die Untersaaten stark geschädigt hat. Die biologische Aktivität ging in der Variante mit

Winterrübsen am schnellsten zurück. Die Wintergetreidearten sind im weiteren zeitlichen Verlauf noch sämtlich abgestorben.

5.4 Abflussmessung zur Abschätzung der Erosionsschutzwirkung

Zur Erfassung der Erosionsgefährdung landwirtschaftlicher Nutzflächen werden in der wissenschaftlichen Praxis standardisierte Bodenabtragsmessungen durchgeführt. Diese sind jedoch mit großem zeitlichem und finanziellem Umfang verbunden, welcher im Rahmen der Praxisdemonstration nicht umsetzbar war. Im Austausch mit Wissenschaftlern der TU Bergakademie Freiberg konnte jedoch ein

improvisiertes Verfahren zur Erfassung der Erosionsschutzwirkung der Prüfvarianten erarbeitet werden. Hierfür wurden 25 Meter der Prüfparzellen entlang der Hangneigung zur Untersuchung abgesteckt. Ziel war es, die Dammtäler mit Wasser zu fluten, um zu ermitteln, in welcher Prüfvariante das hangabwärts fließende Wasser bestmöglich gebremst und somit in der Fläche gehalten wird. Die Wasserzufuhr wurde über ein Wasserfass auf der Anhöhe realisiert und über Wasserschläuche auf die Dammtäler ausgebracht. Die Durchflussrate betrug 16 Liter je Minute (Versuchsaufbau siehe Abbildung 11).



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 11: Abflussmessung, 24.06.2025



Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 12: Querdamm ohne Untersaat zur Abflussmessung (links) und Weizenuntersaat zur Abflussmessung (rechts), 24.06.2025

Zur „Abflussmessung“ konnte festgestellt werden, dass die Querdämme mit Untersaaten (Abbildung 12) gegenüber denen ohne (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) noch deutlich besser ausgeformt waren,

demnach also weniger durch vorausgegangene Niederschläge geschädigt waren. An den intakten Querdämmen mit Untersaat staute sich das in die Dammtäler geleitete Wasser und hatte somit mehr Zeit, zu infiltrieren.

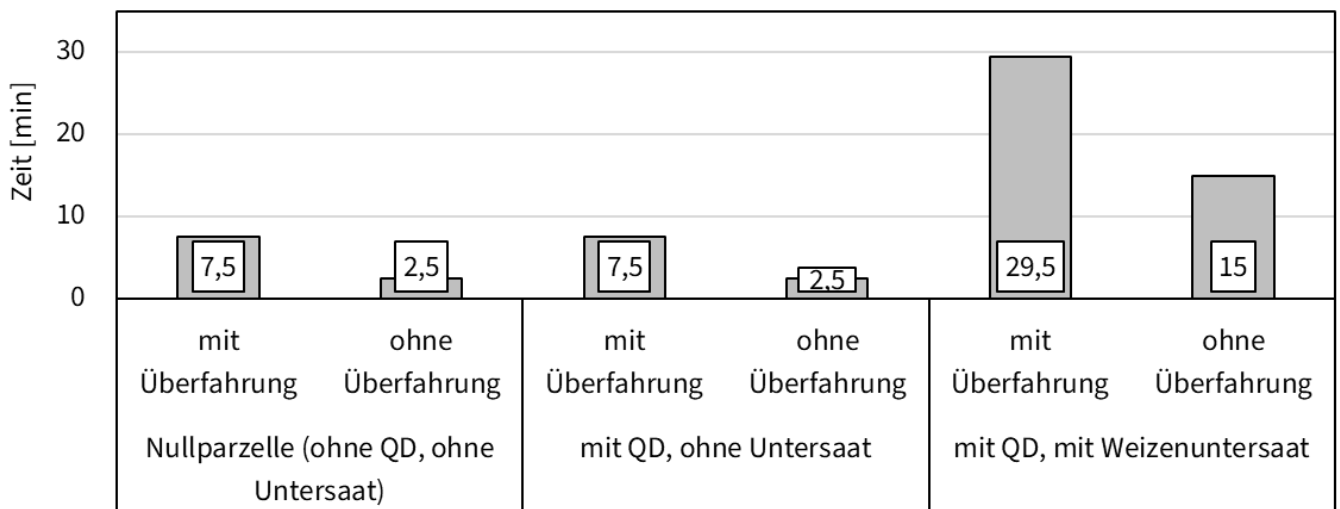


Bild: AgUmenda GmbH

Abbildung 13: Abflusszeit über 25 Meter Hanglänge (Minuten)

Wie im Diagramm „Abflusszeit über 25 Meter Hanglänge“ ersichtlich wird, floss das Wasser in den Varianten ohne Untersaat gleichermaßen schnell ab. Dementgegen steht die geprüfte Variante mit Weizenuntersaat, welche vier bis

sechs Mal geringere Abflussgeschwindigkeiten aufwies (Abbildung 13). Auffällig war, dass Dammtäler, welche produktionstechnisch bedingt mehrmals mit schwerer Technik

überfahren wurden, stets einen langsameren Abfluss erreichten.

5.5 Qualitative Befragung zu Auswirkungen der Untersaat auf die Beerntbarkeit

Die durch Untersaaten stabilisierten Querdämme könnten für die darüberfahrende Ernte-technik Einschränkungen darstellen, weshalb nach der Ernte eine qualitative Befragung des Bewirtschafters zur Beerntbarkeit stattfand. Daraus ergab sich, dass keine negativen Folgen hinsichtlich Befahrbarkeit, Klutenbildung und Erntequalität durch die Untersaaten aufgetreten waren.

6 Fazit

Die Praxisdemonstration hat ergeben, dass am Standort Wolkenburg trotz nur kurzer Etablierungszeit der Untersaaten auf den Querdämmen eine deutliche Erosionsschutzwirkung erreicht werden konnte. Querdämme ohne Untersaat destabilisierten sich nach vorausgegangenen Niederschlägen und verloren dabei ihre Erosionsschutzwirkung. Die verbesserte Querdammstabilität nach Etablierung von Untersaaten ergibt sich durch eine gesteigerte Mulchauf-lage und Wurzelmasse in diesen. Denkbar ist auch eine Anregung des Bodenmikrobioms durch die Wurzelexsudate der jungen Untersaaten, welche zu einer günstigeren Lebendver-bauung und somit einem stabilerem Bodenge-füge führen. Die so stabilisierten Querdämme brachten keine Nachteile in der Befahrbarkeit zur Ernte bzw. in der Erntequalität.

Es ergaben sich bei der Abflussmessung nicht nur Unterschiede zwischen den Prüfvarianten, sondern auch hinsichtlich der Rückverdichtung der Dammtäler. Bei der Vorbereitung und Pflanzung der Kartoffelfläche werden in gleichmäßi-gen Abständen Dammtäler mehr oder weniger mit schwerer Technik überfahren. Die nicht überfahrenen Dammtäler wiesen eine feinkrü-melige, nicht rückverdichtete Bodenoberfläche auf. Diese Dammtäler sind besonders von Bo-denabtrag betroffen, da das oben aufliegende Feinsediment schnell abgetragen und in Regen-wasser gelöst wird. Das somit entstehende Schlammwasser ist schwer, bringt viel kineti-sche Energie mit und löst daraufhin noch mehr Sedimente aus dem Dammtal. Insbesondere die nicht rückverfestigten Dammtäler bedürfen Erosionsschutzmaßnahmen wie einer Quer-dammhäufelung mit Untersaaten.

Um das Verfahren der Querdammhäufelung mit Untersaaten praxistauglich zu machen, bedarf es effizienter technischer Lösungen für die Querdammformung und Aussaat. Weiterfüh-rende Untersuchungen zur Implementierung schlagkräftiger Technik für das Untersaatver-fahren können hierfür Lösungen generieren.

Querdämme mit Untersaaten eignen sich trotz Herbizideinsatz für den konventionellen Anbau. Wiederholte mechanische Unkrautbekämp-fung, wie sie im ökologischen Landbau ange-wandt wird, würde die durch die Untersaaten hergestellte Bodenstruktur im Querdamm zer-stören und ihre Erosionsschutzwirkung ein-schränken.

Autor: AgUmenda GmbH; Redaktion: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Abteilung Land-wirtschaft; Referat 79; Telefon: 035242 631-7900; E-Mail: Silke.Peschke@lfulg.sachsen.de; Redaktionsschluss: 16.04.2026; www.lfulg.sachsen.de