Wer Quer-denkt sollte am Kartoffelacker stehen

Effect of erosion mitigation measures in potato farming

Matthias Konzett*, Elmar Schmaltz und Peter Strauss

Einleitung

Die Kartoffel ist durch ihre späte Jungentwicklung und der besonderen Struktur des Saatbeets als besonders erosionsgefährdete Kultur bekannt. Da in Österreich die Hauptanbaugebiete der Kartoffel vor allem in Regionen liegen, welche durch nährstoffreiche, aber auch leicht erodierbare Lössböden geprägt sind, ist aus Sicht des Bodenschutzes bei dieser Ackerfrucht ein besonderes Augenmerk auf Schutzmaßnahmen zu legen.

Material und Methoden

Projekt: Im Rahmen des OptEro-Projektes wurden in den Jahren 2019, 2020 und 2021 im Durchschnitt jeweils 5 Kartoffelfelder mit den zu untersuchenden Erosionsschutzmaßnahmen ausgestattet. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen wird zum einen mit Sedimentauffangkästen – mit welchen der Bodenabtrag als auch der Oberflächenabfluss gemessen wird – und zum anderen mit Bodenfeuchtesensoren und mit Ertragsanalysen eruiert.

Standorte: Die Ergebnisse, die in dieser Studie vorgestellt werden, wurden 2021 in Herzogbirbaum, im Niederösterreichischen Weinviertel aufgenommen.

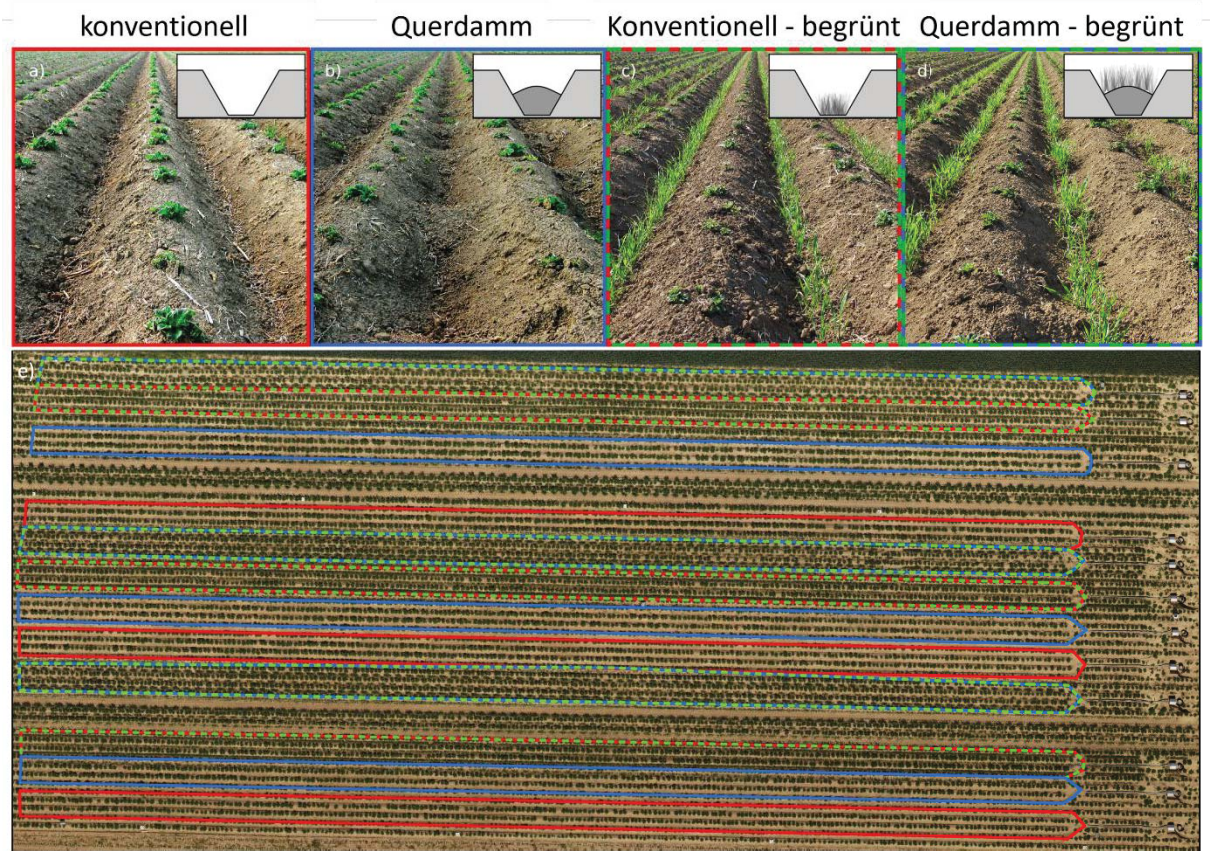

Abbildung 1: **(a)-(d) zeigen die vier untersuchten Varianten einzeln, in (e) ist der Versuchsaufbau in Herzogbirbaum im Jahr 2021 zu sehen.**

Versuchsanlage: Vier Varianten des Kartoffelanbaus mit 3 Wiederholungen wurden auf der Versuchsfläche gelegt. Neben der konventionellen Art Kartoffeln anzubauen (Abb. 1 (a)), werden als zweite

Variante Querdämme in den Furchen zwischen den Dämmen aufgezogen (Abb. 1 (b)). Die weiteren zwei Varianten sind die konventionelle bzw. Querdamm-Variante mit einer Zwischenbegrünung aus Hafer oder Wintergerste (Abb. 1 (c) & (d)).

Ergebnisse und Diskussion

Bodenabtrag: Mit den Sedimentauffangkästen (Abb. 1 (e) am rechten Bildrand) in Herzogbirbaum werden die Bodenabträge der einzelnen Varianten direkt im Feld gesammelt (Tabelle 1). Die begrünte, konventionelle Variante verringerte den Bodenabtrag um 83.1%. Durch die Häufelung von Querdämmen konnte die Bodenerosion um 98.94% reduziert werden und mit der Begrünung der Querdämme um 99.08%. Nicht nur zeigten die relativen Veränderungen in diesem Jahr ein ähnliches Bild wie in den zwei Jahren zuvor, sondern auch mit jenen von anderen Studien, welche die Wirksamkeit von Querdämmen untersucht haben. Olivier (2014) beobachtete eine Verringerung des Bodenabtrages um 66%, Vacek et al. (2015) um 74-88%, und Mayer et al. (2016) um 88%. Der höhere Wirkungsgrad der Querdämme in dieser Studie ist sehr wahrscheinlich auf die unterschiedlichen Höhen der Querdämme, Abstände zwischen den Querdämmen, topographischen Eigenschaften der Felder und des Niederschlagsmusters zurückzuführen.

Oberflächenabfluss: Die Schutzmaßnahmen zeigen auch ihre Wirkung auf die Oberflächenabflüsse. Durch die Begrünung der Furche wurde der Oberflächenabfluss um 68.1% verringert. Die Querdammvariante reduzierte den Abfluss um 94.99% und die begrünten Querdämme um 94.79%. Die höhere Reduktion der normalen Querdammvariante im Vergleich zur begrünten Querdammvariante ist auf die Einlaufbereiche vor den Sedimentauffangkästen zurückzuführen, da es in diesem Jahr bei beiden Querdammvarianten nicht zu einem Brechen der Querdämme gekommen ist.

Bodenwassergehalt: Während der Bodenwassergehalt bei der begrünten (21.2%) und konventionellen Variante (21.7%) nur einen leichten und statistisch nicht signifikanten Unterschied zeigt, sind die gemessenen Werte der Querdammvarianten (normal: +22.73%, begrünt: +24.65%) signifikant höher als jene der konventionellen Variante. Durch den erhöhten Bodenwassergehalt sollte den Pflanzen mehr Wasser zur Verfügung stehen und sie können trockene Perioden besser überstehen.

Ertragsanalysen: Im Jahr 2021 wurden Ertragsuntersuchungen auf einer Fläche von 10m² durchgeführt. Obwohl die Ergebnisse nicht statistisch signifikant sind, zeigen sie einen positiven Trend für die Schutzmaßnahmen. Auf der untersuchten Fläche der konventionellen Variante wurde ein Ertrag von ca. 32.5 t ha^{-1} ermittelt. Den höchsten Ertrag rund 37.5 t ha^{-1} wurde auf der begrünten, konventionellen Variante erzielt. Die beiden Querdammvarianten führten zu einem Kartoffelertrag von jeweils 35 t ha^{-1}.

Tabelle 1: **Bodenabträge, Obreflächenabflüsse und Bodenwassergehalt der einzelnen Varianten für das Jahr 2021 auf dem Versuchsstandort in Herzogbirbaum. Die relativen Wrte der Erosionsschutzmaßnahmen beziehn sich auf die konventionelle Anbauart.**

	Konventionell	**Querdamm**		**Konventionell begrünt**		**Querdamm begrünt**	
	absolut	absolut	relativ (%)	absolut	relativ (%)	absolut	relativ (%)
Bodenabtrag (t ha^{-1})	2.54	0.03	-98.94	0.43	-83.1	0.02	-99.08
Oberflächenabfluss (mm)	11.5	0.58	-94.99	3.7	-68.1	0.6	-94.79
Bodenwassergehalt (%)	21.2	22.73	+4.53	21.7	+2.07	24.65	+7.79

Zusammenfassung

Die hohe Anfälligkeit für Bodenerosion im konventionellen Kartoffelanbau kann zu wesentlichen on-site (z.B. Verlust von nährstoffreichem Oberboden) und off-site (z.B. erhöhter Nährstoffeintrag in Gewässer) Schäden führen. Die hohe Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen – im speziellen jenen der Querdämme – zeigen sich in allen untersuchten Aspekten. Die verringerte Erosion von ca. 99% und der verringerte Oberflächenabfluss von rund 95% zeigen, dass wenn die Querdämme während der Wachstumsperiode nicht brechen, sie sowohl den Boden am Feld als auch umliegende Gewässer optimal schützen. Dass dadurch noch der Bodenwassergehalt signifikant erhöht wird und die Erträge sich leicht erhöhen (jedoch nicht signifikant), sollte ein weiterer Anreiz für Landwirte sein, Querdämme als Erosionsschutzmaßnahme auf ihren Kartoffeläckern anzuwenden.

Abstract

The high susceptibility to soil erosion in conventional potato cultivation can lead to significant on-site (e.g. loss of nutrient-rich topsoil) and off-site (e.g. increased nutrient input into water bodies) damage. The effectiveness of the protection measures - in particular those of the micro-dams - is shown in all aspects investigated. The reduced erosion of 99% and the reduced surface runoff of 95% show that if the micro-dams do not break during the growing season, they optimally protect both the soil on the field and surrounding water bodies. The fact that this also significantly increases soil water content and slightly increases yields (but not significantly) should be a further incentive for farmers to apply micro-dams as an erosion control measure on their potato fields.

Literatur

MAYER V., VACEK J., STEHLIC M., VECHJAR D., 2016: Protierozní technologie ochrany pŭdy při pěstování brambor (Technology for Soil Protection from Erosion in Potato Cultivation), Uroda 1/2016, 50–55.

OLIVIER C, GOFFART J.P., BAETS D., FONDER N., BARTHELEMY J.-P., LOGNAY G., XANTHOULIS D., 2012: Le cloisonnement des interbuttes en culture de pommes de terre: essai réalisé en collaboration avec Bayer CropScience (Huldenberg 2011), FIWAP: Brochure du CCP 2012, partie 9.5.

VACEK J., MAYER V., DOVOL J., NOVÁK J., 2015: Protierozní opatření v technologii záhonového odkamenění brambor (Erosion control measures in the stone windrowing technology for potatoes), Uroda 12/2015, 335–338

Adresse der Autoren

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, 3252 Petzenkirchen, Pollnbergstraße 1

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