



Transforming **U**nsustainable
management of soils in key
agricultural systems in EU and China

Developing an **i**ntegrated platform of
alternatives to reverse soil degradation

Erosionsschutz in Kartoffelproduktion mit Mikrodämme in der Furche und Zwischenfrüchte



This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.

Problembeschreibung, Schutzmaßnahmen und Wiederherstellungsstrategie

Kartoffeln sind eine besonders erosionsanfällige Kultur, da sie eine spezielle Saatbettstruktur mit Dämmen und eine späte Pflanzenentwicklung benötigen. Der Oberflächenabfluss konzentriert sich in den Furchen zwischen den Pflanzenreihen, wodurch eine hohe Transportenergie entsteht und die Bodenerosion verstärkt wird. Eine Anbautechnik mit Querdämmen bietet einen guten Bodenschutz. Durch die Aufschüttung der Querdämme werden kleine Wasserrückhalteflächen geschaffen in denen sich das Oberflächenwasser sammelt. Die Querdämme begrenzen unmittelbar den Oberflächenabfluss und halten das Wasser auf dem Gelände, wodurch die Wasserspeicherung und -verteilung verbessert und die Bodenerosion verringert wird.

Zielgebiet

Der Bau von Querdämmen ist auf allen Kartoffeläckern sinnvoll. Die größte Wirkung wird in erosionsgefährdeten Gebieten erzielt, wobei die Parameter Hangneigung, Bodenart und klimatische Standortbedingungen entscheidend sind. Aber auch bei nur leicht geneigten Flächen sollte das Erosionspotenzial nicht unterschätzt werden. Darüber hinaus ist diese Technik auch für Regionen mit knappen Wasserressourcen besonders interessant, da das Regenwasser besser und direkt am Ort des Niederschlags auf dem Feld gehalten wird. Die Bildung von Querdämmen ist besonders



nützlich für ökologische Betriebe, in denen die Unkrautbekämpfung durch wiederholtes Eggen oder Anhäufeln der Kartoffeldämme erfolgt. Wenn die Technik angepasst wird, kann sie sicherlich auch für andere Dämme und Hackfrüchte sinnvoll sein.

Problemidentifizierung in Verbindung mit dem TUDI Decision Support Tool

Das Problem kann durch die klassische Erosionsbeurteilung und den ungleichmäßigen Feldaufgang identifiziert werden. Die

Erosionsbewertung kann durch die TUDI-Bodenerosions-App unterstützt werden, die unter dev-tudi.web.app verfügbar ist.

Detaillierte Beschreibung der Schutz-/Wiederherstellungsstrategie

Querdämmewerdevorzugsweisezusammenmit den Hauptdämmen während des Pflanzvorgangs

errichtet, um einen unmittelbaren Schutz vor erosiven Regenereignissen zu gewährleisten.



Abb. 1: Kartoffellegemaschine mit Querdamm-Rüttler

Bei der Gestaltung der Querdämme müssen die Höhe und der Abstand der Dämme zueinander auf die örtlichen Gegebenheiten optimiert werden. Aufgrund von Untersuchungen mit dem österreichischen Bundesamt für Wasserwirtschaft werden eine Höhe von 20 cm und ein Abstand der Dämme untereinander von 90 cm als wirksam angesehen. Bei besonders steilen Flächen und längeren Hanglagen oder flacheren Feldern mit geringer Hangneigung sollten diese jedoch angepasst werden. Es wird empfohlen, eine Querdammhöhe von 15 cm nicht zu unterschreiten, um ein Brechen oder Auffüllen der Querdämme zu verhindern.

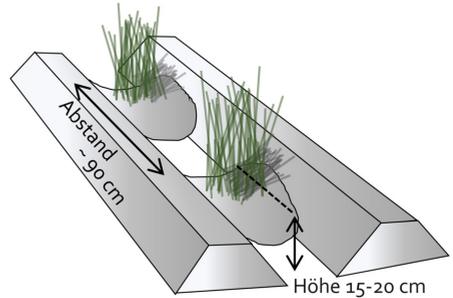


Abb. 2: Idealerweise sollte die Höhe der Querdämme 15-20 cm und der Abstand zwischen den Querdämmen etwa 90 cm betragen.

Für einen zusätzlichen Erosionsschutz durch Auswaschung oder Untertunnelung von Dämmen eignen sich schnell wachsende Gräser, wie z.B. Hafer, als Begleitkulturen zur Stabilisierung der Querdämme. Die Gräser können während des Kartoffelanbaus ausgebracht und später leicht mit selektiven Herbiziden bekämpft werden. Vor allem Rauh- oder Sandhafer ist sehr gut geeignet, da er schnell wächst und ein ausgeprägtes Wurzelsystem bildet. Je länger die Untersaat in der Kartoffelkultur wachsen darf, desto besser ist die Schutzwirkung. Hafer sollte eine Höhe von 30 cm erreichen, um eine gute Durchwurzelung und eine langfristige Stabilisierung der Querdämme zu gewährleisten. Bei der Planung der Herbizidstrategie muss



Abb. 3: Haferaussaat auf Querdämmen kurz vor der tolerierbaren Wuchshöhe von ca. 30 cm.

darauf geachtet werden, dass die vor dem Auflaufen der Kartoffeln ausgebrachten Herbizide keine oder nur geringe Auswirkungen auf die Gräser haben. Im Allgemeinen wird eine Aussaatmenge von 30-50 kg/ha empfohlen. Auf stark erosionsgefährdeten Standorten ist es ratsam, die Aussaatmenge von Hafer leicht auf ca. 60 kg/ha zu erhöhen. Um Ertragseinbußen durch Wasser Konkurrenz zu vermeiden, kann die Beikultur vor allem auf trockenen Standorten bereits vor dem Schossbeginn (Keimung) oder ab einer Höhe von ca. 30 cm gespritzt werden. Der Hafer kann bis zur Ernte als Mulchschicht auf dem Feld verbleiben.

Neben den direkten Schutzmaßnahmen der Querdämme und der Nachsaat sind auch alle anderen Maßnahmen sinnvoll, die die Struktur stabilisieren oder den Abfluss verlangsamen können. Dazu gehören Deckfrüchte vor Kartoffeln, reduzierte Bodenbearbeitung, reduzierter Reifendruck, Zugabe von Mulch, Reduzierung von Überfahrten und die Anlage von Querdämmen. Hierbei handelt es sich um Erosionsbarrieren (Dämme), die quer zur Anbauichtung oder zum Hang angelegt werden und je nach Länge des Hanges mehrfach angelegt werden können.

Vor- und Nachteile der Technik, Hindernisse bei der Umsetzung

Positiv ist, dass Wasser- und Bodenverluste bereits zu Beginn der Vegetation wirksam reduziert werden können. Negativ ist, dass zusätzliche Kosten für Geräte und durch eine Verringerung der Fahrgeschwindigkeit entstehen. Die erforderlichen Geräte können von handwerklich begabten Landwirtinnen und Landwirten mit gut

ausgestatteten Werkstätten selbst gebaut werden, was jedoch viel Geschick, Zeit und Erfahrung erfordert. In einigen Ländern (z.B. Österreich, Deutschland) bieten einige Firmen bereits Pflanztechnik zur Herstellung von Querdämmen an.



Auswirkungen/Ergebnisse/ Fallstudien

Sowohl brache Querdämme als auch Querdämme mit stabilisierender Hafersaat sind in der Lage, den Oberflächenabfluss zu minimieren und damit die Bodenerosion deutlich zu verringern. Im Vergleich zur Haferausaat in der Furche ohne Querdämme, die bereits eine Verringerung der Bodenerosion um über 50 % verspricht, können Querdämme die Erosion von Bodenmaterial um bis zu 95 % reduzieren. Dies liegt vor allem an der verbesserten Wasserrückhaltung innerhalb des Feldes und der homogeneren Pflanzenentwicklung innerhalb des Feldes. Das Oberflächenwasser wird nicht nur besser zurückgehalten (bis zu 81 % bei Querdämmen mit Haferausaat gegenüber 7

% bei Haferausaat allein ohne Querdämme), sondern auch der Bodenwassergehalt kann um einige Prozent erhöht werden. Generell lässt sich feststellen, dass hohe Querdämme in möglichst geringem Abstand zueinander ein.

Weiterführende Literatur

Video verfügbar unter <https://tudi-project.org/media-center/videos>

Zusätzliche Informationen verfügbar unter www.optero-kartoffel.at

Publikation unter <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105911>

Konferenzbeitrag: <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5554>

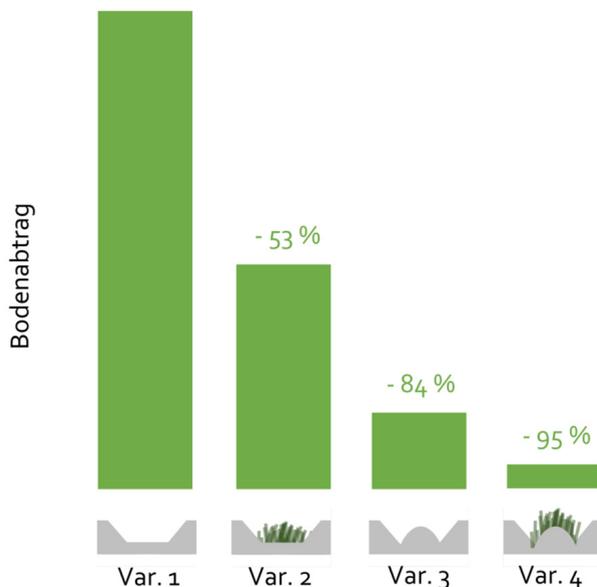
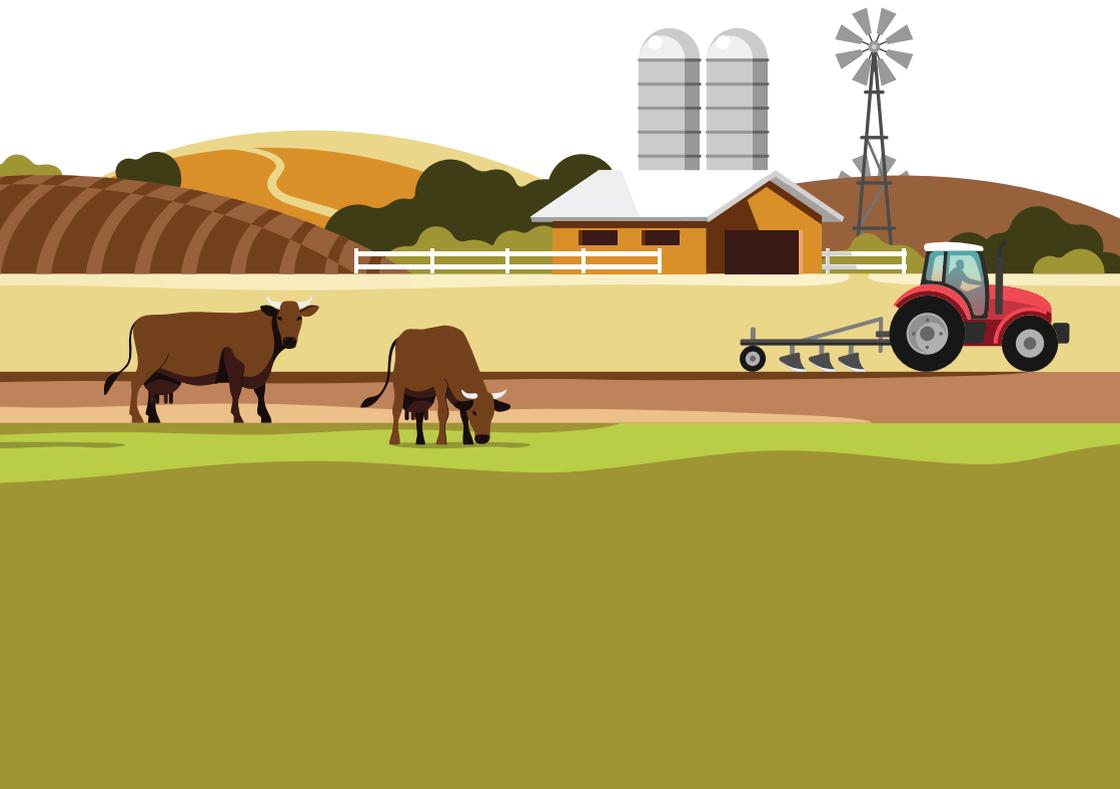


Abb. 4: Verminderung der Bodenerosion durch verschiedene Erosionsschutzvarianten. Variante 1: Kontrollvariante (keine Schutzmaßnahme); Variante 2: Hafersaat in Furche; Variante 3: Querdämme; Variante 4: Querdämme mit Hafersaat.

Zusammenfassung

Der Kartoffelanbau ist anfällig für Erosion. Eine Anbautechnik mit Querdämmen, optional auch mit Dammstabilisierung durch den Einsatz von Gräsern, bietet einen guten Bodenschutz. Durch die Aufschüttung der Querdämme entstehen kleine Wasserrückhalteflächen, in denen sich das Oberflächenwasser sammelt. Die Querdämme begrenzen unmittelbar den Oberflächenabfluss und halten das Wasser vor Ort und verbessern so die Wasserspeicherung

und -verteilung und verringern die Bodenerosion. Für die Gestaltung der Querdämme werden eine Höhe von 20 cm und ein Abstand zwischen den Dämmen von 90 cm als wirksam erachtet, wobei Anpassungen an die örtlichen Gegebenheiten erforderlich sein können. Bei der Verwendung von Gräsern zur weiteren Stabilisierung wird eine Aussaatmenge von 30-50 kg/ha empfohlen.



Zusammenfassende Tabelle

| | Bewertung | Kommentare |
|---------------------------------|-----------|--|
| Gesundheit des Bodens insgesamt | ** | |
| Wasserhaushalt | *** | |
| Struktur des Bodens | * | |
| Erosivität | *** | |
| Nährstoffhaushalt | * | |
| Leben im Boden | * | |
| Praktikabilität | * | |
| Wirtschaftlichkeit | * | zusätzliche Kosten für Geräte; Verlust von wertvollem Boden wird verhindert; kostendeckende Finanzierung in Österreich vorhanden |



Consortium

Agrisat; Beijing Forestry University; Beijing Normal University; Centre for Agricultural Research; China Agricultural University; Czech Technical University in Prague; Lincoln University; New Bulgarian University; Northwest A&F University; Northwest UNIVERSITY; Pensoft Publishers; Spanish National Research Council; University of Lancaster; BOKU University, Vienna; University of Turin; Federal Agency for Water Management, Austria

Project coordinator

José A. Gómez

Institute of Sustainable Agriculture of the Spanish Council for Scientific Research
joseagomez@ias.csic.es

Duration

July 2021 – June 2025

Follow TUdi

 @Project_TUdi

 TUdi Project

 TUdi Horizon 2020

 tudi-project.org