



Intelligente Pufferzonen können die Wasserqualität landwirtschaftlicher Wassereinzugsgebiete erheblich verbessern.

Lessons learned

Gut angelegte intelligente Pufferzonen können den größten Teil des Oberflächenabflusses von Feldern und des transportierten Sediments, von Phosphor und organischem Stickstoff einfangen, sodass sie eine effiziente Lösung darstellen, um die Nährstoffbelastung der Bäche während des ganzen Jahres zu mildern. Die höchste Effizienz wird jedoch im Sommer beobachtet, da der Teich saisonal am stärksten beeinflusst wird. Feldmessungen zeigen jedoch auch, dass einige Pufferzonen nicht genügend Wirkung zeigen (die Wirkung der P-Retention ist stark variabel, die N-Retention wird zu hoch eingestuft).

Weitere Forschungen zu den intelligenten Pufferzonen sind erforderlich: Was kann getan werden, um ihre Effizienz und ihre Langzeitleistung weiter zu verbessern?

Kontakte

- ▶ Flemming Gertz, Chief consultant at SEGES, Anlæg & Miljø, Miljø & Land: flg@seges.dk (Denmark)
- ▶ Dominik Zak, Aarhus University, doz@bios.au.dk (Denmark)
- ▶ Peter Feuerbach, Hushållningsällskapet Halland (Sweden)
- ▶ John Strand, Hushållningsällskapet Halland (Sweden)



Beim Einrichten der Pufferzone wird ein parallel zum Bach verlaufender Graben angelegt.

Intelligente Pufferzonen – eine Lösung für den Wasser- und Phosphorrückhalt sowie die Stickstoffsenkung

In einer Vielzahl von Ländern verschlechtert sich die Qualität von Oberflächen- und Grundwasser zunehmend. Einer der Hauptgründe hierfür ist das ungenügende Management der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Eine Lösung kann die Umsetzung von Pufferzonen darstellen. Diese Zonen können Pufferstreifen an Wasserläufen sein. Sogenannte intelligente oder integrierte Pufferzonen sind komplett mit dem Acker verbunden und fangen den Oberflächenabfluss und Grundwasserstau von Ackerflächen auf. Obwohl Pufferzonen nur eine kleine Fläche in Anspruch nehmen, verbessern sie die Wasserqualität des landwirtschaftlichen Wassereinzugsgebiets aufgrund der Filterfunktion gegenüber Nährstoffen in Oberflächen- und Grundwasser.

- ▶ **Schlagerwörter:** Nährstoffspeicherung, natürliche Wasserspeicherung, Feuchtpufferzonen, landwirtschaftliche Oberflächenabschwemmung, Entwässerung, Phosphor- und Stickstoffsenkung, Eutrophierung, Biodiversität, Biomasseproduktion

Literatur und Links, weiterführende Optionen

- ▶ www.virkemiddelkatalog.dk
- ▶ <https://www.buffertech.dk>
- ▶ www.goodstream.se
- ▶ www.wetlands.se
- ▶ Project "CLEARANCE – Circular Economy Approach to River pollution by Agricultural Nutrients with use of Carbon-storing Ecosystems":

Forscher aus Warschau, Aarhus, Berlin, Greifswald und Nijmegen untersuchen das Potenzial von Feuchtgebietspufferzonen für eine Kreislaufwirtschaft und dabei auch die Rolle dieser Zonen für die Wasseraufbereitung, den Naturschutz, die Wiederverwendung von Nährstoffen und die Landwirtschaft berücksichtigen.

Herausgeber:



GRÜNE LIGA e.V.
Bundeskontaktstelle
Wasser
Greifswalder Str. 4
10405 Berlin
Michael Bender
Telefon: +49 (0)30 - 40 39 35 - 30
Fax: +49 (0)30 - 204 44 68
E-Mail: wasser@grueneliga.de
Internet: <http://www.wrrl-info.de>
Spendenkonto:
GLS Gemeinschaftsbank eG
IBAN: DE61 4306 0967 8025 6769 00
BIC: GENODEM1GLS

In Kooperation mit:



EEB
European
Environmental
Bureau
Rue des Deux Eglises 14-16
B-1000 Brussels
Telefon: +32 2 - 289 10 90
E-Mail: eeb@eeb.org
Internet: <http://www.eeb.org>
EC register for interest representatives:
Identification number 06798511314-27 – International non-profit association – Association internationale sans but lucratif (AISBL)

Fotos: Frank Bondgaard
Skizze: Peter Feuerbach
Text und Redaktion: Michael Bender, Marika Holtorff, Anja Kiesow, Lena Hildebrand, Melanie Lindner, Laura Köppen und Janko Lenz
Layout: Jan Birk

Februar 2019

Pressures / drivers

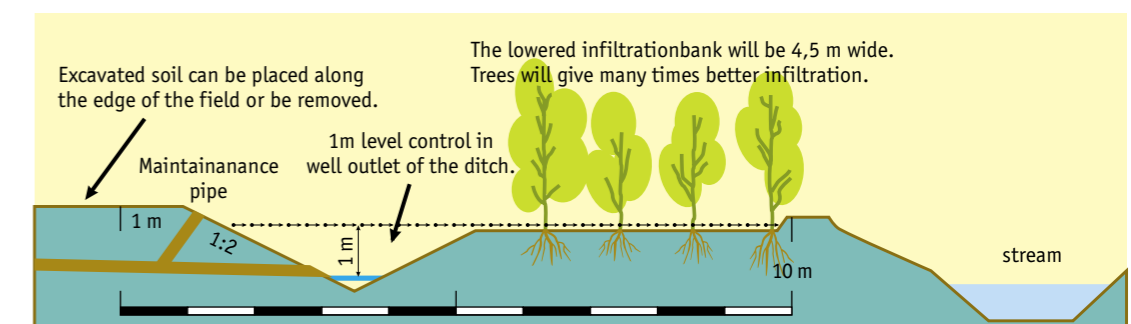
Landwirtschaftliche Oberflächenabschwemmung, Entwässerung und Infiltration gehören zu den wichtigsten Quellen von einem Nährstoffüberfluss, der unsere Gewässer – Grund- und Oberflächenwasser, Küstengewässer und ebenso unsere Meere – verschmutzt. Diese Belastungsquellen sind der Grund für einen mäßigen ökologischen Zustand (Nährstoffe, Barrieren) und eine niedrige Biodiversität von Bächen, Flüssen und Auen.

Qualitätskomponenten

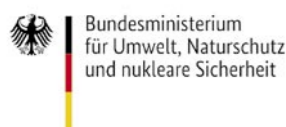
Das Ziel ist es, zur Entwicklung einer ökologisch effizienten und ökonomisch gesunden landwirtschaftlichen Produktion beizutragen. Das Wirtschaftswachstum in der Landwirtschaft und die Steigerung der Produktivität können nachhaltig sein und mit Umweltzielen und -richtlinien in Einklang gebracht werden. Die Hauptziele bestehen darin, den Verlust von Nährstoffen in Fließgewässern zu minimieren, die Nährstoffverhältnisse im Boden zu verbessern und die durch landwirtschaftliche Aktivitäten oder andere Landnutzung verursachten Umweltschäden zu minimieren.

Lage: Staat/Bundesland/Region/Örtlichkeit/Flussgebiet

Dänemark und Schweden:
Spjald (westliches Jütland), Hovvej, Fillerup, Sillerup, Lillerup (östliches Jütland); Vejerslev Mors (nördliches Jütland). Lilla Böslid, Bölarp, Sannarp, Reftele, Trönningean und insgesamt 15 integrierte Pufferzonen-Projekte in Halland (Schweden).



Querschnitt durch eine 10m Breite IBZ-Anlage am Bach.



Dieses Projekt wurde gefördert durch das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Die Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des Deutschen Bundestages. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



Bäume innerhalb der Infiltrationszone optimieren die Infiltrationskapazität des Pufferbereichs.

Motivation – Was waren die Probleme?

Die Verringerung der Nährstoffbelastung (N und P) ist in den meisten EU-Mitgliedstaaten eine Schlüsselaufgabe für das Flussgebietsmanagement, insbesondere in intensiv bewirtschafteten Landschaften im Einzugsgebiet der Ostsee. Viele Küstengebiete in Europa leiden unter hohen Nährstoffbelastungen und sind stark eutrophiert.

Das IBZ-Konzept ist eines der wichtigsten Instrumente zur Erreichung des Ziels, die Phosphorkonzentrationen im Fluss Trönningeån im Rahmen des LIFE-Projekts „LIFE-Good Stream“ zu reduzieren. In diesem Bereich wird dieses neue Werkzeug zusammen mit anderen Arten von Feuchtgebietsanlagen in großem Umfang eingeführt.

Relevanz für die Umweltziele der WRRL

Die Qualitätsnormen für N und P unterscheiden sich je nach Gewässer (nationale Gesetzgebung). WRRL-Qualitätsstandard für Nitrat: 50 mg/l (Grundwasser) und oft weniger als 25 mg/l Nitrat in Oberflächengewässern. Auch P kann ein limitierender Faktor für das Algenwachstum in Seen und Flüssen sein. Durch die effektive Reduzierung von N oder P kann der Zustand eines eutrophierten Gewässers nachhaltig verbessert werden. Die Hauptziele sind die Etablierung eines guten ökologischen Zustands eines landwirtschaftlichen Stroms und die Einführung integrierter Pufferzonen in einem ganzheitlichen Ansatz.

Ziele und Maßnahmen

Intelligente Pufferzonen (Intelligent Buffer Zones – IBZ) zielen auf die Probleme drainierter Flächen ab. Das neue Konzept der intelligenten Pufferzonen besteht darin, die Drainagerohre vor dem Eintritt in den Bach zu durchtrennen, indem ein parallel zum Bach verlaufender geschlossener Graben angelegt wird, der zur Sedimentation und Denitrifikation sowie zu einer Verringerung der Spitzenströme führt. Angrenzend an den Graben wird eine kontrollierte Pufferzone eingerichtet, die das Drainagewasser mit dem Grundwasserstrom passiert. Durch die Oberflächenströmung wird kein Wasser zum Bach transportiert. Die Nährstoffbelastung wird durch Sedimentation und bio-geochemische Prozesse reduziert. In der Infiltrationszone werden Bäume aufgestellt, um die Infiltrationskapazität des Pufferbereichs zu optimieren.

Einrichtung einer intelligenten Pufferzone:

1. Die Drainage finden und öffnen, bevor sie den Bach erreicht,
2. einen Infiltrationsbereich anlegen,
3. Ausheben des offenen Kanals und Entfernen des Bodens, um das Filterbett einzuebnen,
4. Pflanzen in Feuchtgebieten ansiedeln (z. B. Erle).

Das Verhältnis der Fläche einer IBZ zu den entwässerten landwirtschaftlichen Flächen sollte je nach Boden- und Abwassereinleitung etwa 1:1000 (0,1%) bis 1:100 (1%) betragen.

Eine intelligente Pufferzone sollte in Gebieten zwischen landwirtschaftlichen Flächen und Wasserläufen sowie auf entwässerten landwirtschaftlichen Flächen eingerichtet werden. Sie muss so platziert werden, dass der Hang in ihre Richtung ausgerichtet ist.

Die intelligenten Pufferzonen können auch in Feldern mit sehr geringer Neigung zum Bachlauf angewendet werden. Das Entwässerungswasser wird in einem offenen Graben aufgefangen, in dem sogar von der Feldoberfläche erodierter Boden aufgefangen werden kann. Zwischen dem Graben und dem Bach wird ein flacher Damm für die Infiltration angelegt. Wenn das Gebiet überflutet ist, beginnt das Wasser durch das Bodenprofil zu sickern.

Eine effiziente Infiltration wird wirksam, wenn sich Bäume auf der überflutbaren Infiltrationsbank befinden, sodass das Wasser den Stämmen und den Wurzelsystemen in den Boden folgen kann. Teile der Nährstoffe werden im Boden immobilisiert und ein anderer Teil wird von den Bäumen aufgenommen, die im voll



Je nach Jahreszeit können durch intelligente Pufferzonen bis zu 90 % des Phosphors und 50 % des Stickstoffs reduziert werden.

ausgewachsenen Zustand gefällt werden können. Wenn in der Nähe befindliche Felder bearbeitet werden müssen, kann der Wasserstand vorübergehend durch einen Brunnen abgesenkt werden. Wenn der Graben vollständig geleert ist, kann das angesammelte nährstoffreiche Sediment ausgehoben und auf das Feld zurückgegeben werden.

Das Konzept der intelligenten Pufferzonen kann auch am Auslauf eines „normalen“ errichteten Feuchtgebiets mit einer Terrasse mit bepflanzten Bäumen eingesetzt werden, um die Filtration als zusätzlichen Rückhalteeffekt von bebautem Feuchtgebiet zu erhöhen.

Akteure und Vorgehen

- ▶ SEGES, Anlæg & Miljø, Miljø & Land, Flemming Gertz
- ▶ Aarhus University, Institute of Bioscience, Carl Christian Hoffmann
- ▶ The Danish Agricultural Agency, Jesper Blaabjerg – Land consolidation and wetland restoration as regional development
- ▶ Hushållningssällskapet Hallands, John Strand – Experiences from LIFE-Goodstream

Ergebnisse und Bewertung

Ergebnisse von Testeinrichtungen in Schweden und Dänemark sowie von Demonstrationsstandorten in Schweden und Finnland zeigen, dass je nach Jahreszeit bis zu 90 % des Phosphors und 50 % des Stickstoffs durch eine Intelligent Buffer Zone reduziert werden können (LIFE GoodStream Flugblatt am IBZ, 2/2017).

Schätzungen der durchschnittlichen Reduktion von N und P:

Ergebnisse aus einem dänischen IBZ haben vielversprechende Effekte gezeigt, die auf Messungen über neun Monate basieren:

- ▶ N-Retention: 34 %
- ▶ P-Retention: 48 %

Ergebnisse der IBZ-Testanlage in Spjald, Westjütland:

- ▶ Jährlicher TN-Saldo (Juni 2015 bis Juli 2016)
- ▶ Gesamt-N-Retention pro ha und Jahr: 1308 bis 2184 kg
- ▶ Gesamt-P-Retention pro ha und Jahr: 18,8 bis 29,9 kg

IBZs nehmen auch den größten Teil des Oberflächenabflusses von Feldern und transportierem Sediment, Phosphor und organischen Stickstoff auf. Ein Beispiel ist die IBZ-Testanlage in Spjald, Westjütland (Project BufferTech, vorgestellt im Workshop, Slagelse 2017).

Kosten und Nutzen

Die Kosten für die Einrichtung von Pufferzonen umfassen im Wesentlichen den Produktionsausfall auf dem Gebiet. Das Ausmaß dieses Verlusts wird durch das Ertragspotenzial für die Pufferzone sowie durch die Getreidepreise bestimmt. Darüber hinaus können in Tierhaltungsbetrieben zusätzliche Kosten für den Kauf von Futtermitteln entstehen, wenn die Nachfrage nicht mehr gedeckt werden kann.

Außerdem können Pufferzonen in einigen Viehbetrieben dazu führen, dass die Anforderungen an die Viehbesatzdichte nicht mehr erfüllt werden können, was zu Kosten für den Transport von Gülle führen kann.

Basis pro Hektar 306 Euro + Entschädigung für die Pufferzone 282 Euro (161 Euro Dauerweide) = rd. 588 Euro.

Die Hauptvorteile liegen in einer erhöhten Biodiversität in Wasserläufen und in Pufferzonen, in der Verringerung des Pflanzenwachstums in Bächen (Invasionen der Pflanzen), dies geschieht durch Beschattung mittels Baumvegetation entlang der Gewässer. Von vorteil ist außerdem die Verringerung und Speicherung von Nährstoffen sowie ein gepufferter Oberflächenabfluss.