

2.10 Denitrifikationsbett und reaktiver Graben

KURZBESCHREIBUNG



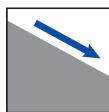
- Zugabe von Holzhackschnitzeln in kleine Gräben
- Auffangen von belasteten Abflüssen in mit Folie ausgeschlagenen Senken, die mit Holzhackschnitzeln verfüllt werden

WIRKUNGEN DER MASSNAHME

Entwässerung



Abflussweg



Naturraum



Nährstoff



Praxisreife



AUSTRAGSREDUKTION DER MASSNAHME (kg N/20 m Graben und Jahr)

Minimal	Mittel	Maximal
-	14	-

KOSTEN FÜR NÄHRSTOFFRÜCKHALT (€/kg N)

Minimal	Mittel	Maximal
-	19,60	-

KOSTENZUSAMMENSETZUNG IN €/20 M REAKTIVER GRABEN UND JAHR

Baumaterial	Filtermaterial	Personal/Bagger	Rückbau	Summe o. MwSt.
74,30	59,50	59,50	81,40	274,70

HOHE WIRKSAMKEIT

- Bei hohen Nitratkonzentrationen im Wasser
- Bei geringen Abflussmengen und langer Wasseraufenthaltszeit
- Bei hohen Temperaturen

GERINGE WIRKSAMKEIT

- Bei geringen Nitratkonzentrationen
- Bei hohen Wasserdurchflussraten
- Bei niedrigen Temperaturen

FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Keine

WEITERE POSITIVE UMWELTWIRKUNGEN

2.10 Denitrifikationsbett und reaktiver Graben

BESCHREIBUNG DER MASSNAHME

Nach dem Prinzip des Denitrifikationswalls kann Nitrat auch in oberirdischen Gewässern abgebaut werden. Das organische Material wird in Form von Holzhackschnitzeln in Gräben oder mit Folie ausgeschlagenen Senken gefüllt. Je länger die Wasseraufenthaltszeiten und je höher die Temperaturen sind, desto höher sind die Denitrifikationsraten und damit der Nitratabbau. Die Maßnahme eignet sich für Nebengräben, die dann zu reaktiven Gräben werden, oder zum Beispiel für die Ausflüsse von Gewächshäusern oder Teichanlagen, bei denen hohe Nitratwerte in vergleichsweise geringen Wassermengen auftreten.

In den Gräben müssen die Holzhackschnitzel durch Holz und Drahtkonstruktionen wie in Abbildung 1 vor dem Ausschwemmen geschützt werden. Die Bestimmung der Füllhöhe erfolgt in Absprache mit den Anliegern. Bei Hochwasser muss die Anlage überströmt werden können, ohne dass die Flurstücke überschwemmt werden. Nach oben werden die Holzhackschnitzel durch eine weitere Drahtabdeckung gesichert.



Abb. 1: Konstruktion der seitlichen Begrenzung des reaktiven Grabens

ERLÄUTERUNGEN

Für die Anlage reaktiver Gräben sind Vorfluter und Hauptgräben nicht geeignet, Nebengräben; die weniger als 2 km² entwässern, werden zumeist hydraulisch überdimensioniert sind und daher prinzipiell geeignet. Sie können abschnittsweise mit Holzhackschnitzeln verfüllt werden. Die Abflussraten der Gräben verringern sich durch das eingebrachte Material. Daher empfiehlt es sich, nur ausreichend breite und hohe Gräben auszuwählen und nur einen Teil der Höhe zu verfüllen, damit bei Starkregen der Abfluss gewährleistet werden kann. Eine Versuchsanlage, die seit 2010 in Schleswig-Holstein in Betrieb ist, war 20 m lang und wurde bis zur Hälfte der Grabentiefe mit Holzhackschnitzeln verfüllt. Die gemessenen Abbauraten lassen sich durch eine Verlängerung der Wasseraufenthaltszeit steigern. Dies kann durch eine 10–20 cm hohe Sohlerrhöhung am Ende des reaktiven Grabenabschnitts erreicht werden oder eine Vorrichtung zur Regulierung der Wasserstände, die das Einstellen höherer Winterwasserstände ermöglicht. Dabei kann das Ende des reaktiven Grabens mit einer Holzwand versehen werden, in die ein drehbares U-Rohr eingebaut wird (Abb. 2).

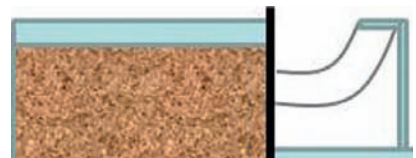


Abb. 2: Drehbares U-Rohr zur Einstellung unterschiedlicher Wasserstände im reaktiven Graben

Nach SCHIPPER et al. (2010) können in reaktiven Gräben Abbauraten von 1,17 kg N/m³ Holzhackschnitzel gemessen werden, wenn die Temperaturen bei 8° C liegen. Ein Grabensystem von 20 m Länge mit 12 m³ Holzhackschnitzeln kann demnach etwa 14 kg N pro Jahr zurück halten. Für die Konstruktion des Versuchsgrabens wurden die Kosten ermittelt (PFANNERSTILL 2011). Es wurden einmalig 500,00 € für Baumaterial veranschlagt, 400,00 € für Filtermaterial, 400,00 € für Baggerarbeiten und Arbeitszeit sowie 750,00 € für den Rückbau. Für die Kostenberechnung wurde von einer 8-jährigen Wirksamkeit der Anlage ausgegangen und mit einem Zinssatz von 4% gerechnet. Flächenkosten sind nicht enthalten.

WEITERE INFORMATION UND LITERATUR

BEDNAREK, A., STOLARSKA, M., UBRANIAK, M. & ZALEWSKI, M. 2010: Application of permeable reactive barrier for reduction of nitrogen load in agricultural areas – preliminary results. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 10/2-4: 355–362.

DBFZ (DEUTSCHES BIOMASSE FORSCHUNGSZENTRUM) 2011: Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Projekt des BMU unter: http://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/Userupload_Neu/Stromerzeugung_aus_Biomasse_Zwischenbericht_Maerz_2011.pdf

SCHIPPER, L. A., ROBERTSON, W. D., GOLD, A. J., JAYNES, D. B. & CAMERON, S. C. 2010: Denitrifying bioreactors – An approach for reducing nitrate loads to receiving waters. *Ecol. Eng.*, 36: 1532–1543.