

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Sundermeier, Andreas; Symmank, Lars

Back to the roots - Wurzelaufgrabungen an Weidenspreitlagen und Pflanzmatten Teil 1: Vorgehensweise, Biomasseentwicklung und CO₂-Speichervermögen

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105313>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Sundermeier, Andreas; Symmank, Lars (2018): Back to the roots - Wurzelaufgrabungen an Weidenspreitlagen und Pflanzmatten Teil 1: Vorgehensweise, Biomasseentwicklung und CO₂-Speichervermögen. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Technisch-biologische Ufersicherungen an der Versuchsstrecke am Rhein – Chancen und Herausforderungen hinsichtlich Uferschutz und Ökologie. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 53-54.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Back to the roots - Wurzelgrabungen an Weidenspreitlagen und Pflanzmatten

Teil 1: Vorgehensweise, Biomasseentwicklung und CO₂-Speichervermögen

Andreas Sundermeier, Lars Symmank, Bundesanstalt für Gewässerkunde

1 Vorgehensweise bei den Wurzeluntersuchungen

Im Vortrag werden Ergebnisse von zwei Masterarbeiten der Universität Hannover zur Spross- und Wurzelentwicklung der Weiden und krautigen Pflanzenarten hinsichtlich Uferstabilisierung, Biomasseentwicklung und CO₂-Speichervermögen der Bauweisen fünfeinhalb Jahre nach deren Einbau vorgestellt. Die Wurzelgrabungen fanden mit Unterstützung des Abz. Worms im Frühjahr 2017 in Versuchsfeld 3 (Weidenspreitlage, Ziegenhorn 2017) und Versuchsfeld 7 (Pflanzmatten, Heinzner, 2017) statt. Bereits im November 2012, in der ersten Vegetationsperiode nach dem Einbau der Spreitlage, wurde die Spross- und Wurzelentwicklung der Spreitlage in VF 3 untersucht (Schneider 2013). Die Ergebnisse einer weiteren Wurzelgrabung aus dem Jahr 2015 an einer Weiden-Setzstange werden im Beitrag von Fleischer zur technischen Bewertung der Maßnahmen vorgestellt.

Zur Vorbereitung der Wurzeluntersuchungen in der Spreitlage wurde in Böschungfallrichtung mit Hilfe eines Baggers, der von einem Baggerschiff aus operierte, ein knapp ein Meter tiefer Graben gezogen (Bild 2, links in Teil 2 dieses Beitrags). Zur Untersuchung der ober- und unterirdischen Biomasse wurden parallel zum Graben rechteckige Untersuchungsfelder angelegt, die für die Weidenspreitlagen bei den Untersuchungen des Jahres 2017 auf der unteren, mittleren und oberen Böschung lagen und um 1m² groß waren. Im Jahr 2012 wurde in der Weidenspreitlage mit der gleichen Methode jeweils ein Feld auf der unteren und mittleren Böschung untersucht.

Die Durchwurzelung unter den Pflanzmatten wurde im Frühjahr 2017 an vier Probestellen in Versuchsfeld 7 untersucht. Wir wählten je zwei Probestellen mit Pflanzmatten auf Schafwollvlies bzw. Kokosmatte und auf Geotextil aus. Die Untersuchung der Pflanzmatten auf Schafwollvlies und Kokosmatte fand analog zu der für die Weidenspreitlage ausgehend von einem per Bagger gezogenen Graben statt. Es wurden zwei grabenparallele rechteckige, etwa 0,3 m² große Felder beprobt, die von der Seite mit einem Wasserstrahl freigespült wurden. Die Felder lagen im mittleren und oberen Böschungsbereich. Die Pflanzmatten im unteren Bereich konnten nicht untersucht werden, weil sie im Jahr 2017 bereits mit Wasserbausteinen saniert worden waren. Das Schafwollvlies war zum Untersuchungszeitraum bereits vollständig zersetzt, von der Pflanzmatte waren nur noch Reste vorhanden.

Im mittleren Böschungsbereich wurden zwei weitere Flächen mit Pflanzmatten auf Geotextil untersucht. Die Pflanzmatten waren auch hier weitgehend abgebaut, während das Geotextil in einem guten Zustand war. Zur Untersuchung wurden zwei Stellen rund um Befestigungspflöcke ausgewählt, weil hier die Vegetation deutlich dichter war. In Bereichen etwas weiter entfernt von einem Pflöck hatte

sich keine oder nur wenig Vegetation etabliert. Rund um die Pflöcke wurden gemäß der Form des Bewuchses zwei quadratische, um 0,2 m² große Flächen zur Untersuchung festgelegt, der rings um die Flächen verlaufende Graben wurde per Hand angelegt (Bild 4 in Teil 2 dieses Beitrags).

Die Artenzusammensetzung aller Untersuchungsflächen wurde dokumentiert und anschließend die oberirdischen Teile abgeerntet. Von den Weidenästen wurde Art, Länge und Durchmesser bestimmt, danach wurden sie zur Vorbereitung der Trocknung zerkleinert. Die unterirdische Biomasse wurde von den Gräben ausgehend von der Seite mit einem Wasserstrahl freigespült und Schichtweise geerntet. In der Weidenspreitlage wurde die ursprünglich eingebaute Astlage von der Wurzelmasse getrennt. Die ober- und unterirdische Biomasse der Pflanzmatten wurde im Labor nach den Artengruppen Seggen, Gräser und Kräuter sortiert. Anschließend wurde die gesamte Biomasse bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Zur Ermittlung des Kohlenstoffgehalts wurden Proben geglüht, aus dem C-Gehalt wurde mit dem Umrechnungsfaktor 3,67 die gespeicherte Menge CO₂ berechnet. Alle Ergebnisse wurden auf einen m² hochgerechnet.

2 Biomasseentwicklung und CO₂-Speichervermögen

Die Biomasseentwicklung der Weidenspreitlage der Untersuchungen in 2012 und 2017 wird im Vortrag vorgestellt. Bereits in der ersten Vegetationsperiode wurde eine mehrere Dezimeter tiefe Durchwurzelung des Bodens unter der Spreitlage nachgewiesen, die sich bis zum Jahr 2017 noch verstärkt hat.

In den Weidenspreitlagen ist deutlich mehr Biomasse vorhanden als in den rasigen Beständen der Pflanzmatten. In der Spreitlage ist die oberirdische Biomasse größer als die unterirdische, in den Pflanzmatten ist es umgekehrt. Die Überflutungstoleranz der Arten auf Pflanzmatten im mittleren Böschungsbereich schlägt sich in einer guten Spross- und Wurzelentwicklung nieder. Vor allem die Ufersegge leistet in den Pflanzmatten einen hohen Beitrag zur unterirdischen Biomasse (Bild 3, links). Gräser zeichnen sich durch die Ausbildung eines dichten Wurzelfilzes in geringer Bodentiefe aus (Bild 3, rechts und Bild 5). Für die artenreichen Bestände auf den Pflanzmatten konnte gezeigt werden, dass sich die oberirdische Artenvielfalt in einer Vielfalt der Wurzelsysteme widerspiegelt. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die naturschutzfachlichen Ansprüche an eine hohe Artenvielfalt im Grasland mit den Ansprüchen an die Erosionsstabilität einhergehen. Die Wurzelsysteme der Artengruppen Seggen, Gräser und Kräuter und die Wurzelentwicklung einzelner Arten werden im Vortrag näher vorgestellt.

Insbesondere die Weidenspreitlage leistet durch ihre Fähigkeit, Kohlenstoff in den Wurzeln und Sprossen zu speichern, einen Beitrag zum Klimaschutz. Im Jahr 2017 hatten die Weiden nach fünfeinhalb Jahren ungestörter Entwicklungszeit durchschnittlich 6,68 kg/m² Kohlenstoff in ihren Pflanzenteilen gespeichert. Für die rasigen Bestände der Pflanzmatten, die regelmäßig einmal jährlich gemäht wurden, ergaben sich um 0,55 kg/m². Multipliziert mit dem Faktor 3,67 zur Umrechnung von C- in CO₂-Gehalte und den Flächengrößen der Versuchsfelder ergibt sich für das Versuchsfeld 3 (918 m²) eine CO₂-Reduktion in der Atmosphäre von rund 22.500 kg, für VF 7 etwa 1.800 kg. Diese Speicherleistung wird im Vortrag dem CO₂-Ausstoß eines PKW gegenübergestellt.