



AbWiFaser – Kombination aus Abwassernachbehandlung und Wasserwiederverwendung zum Faserpflanzenanbau

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Die Nährstoffeinträge von Stickstoff und Phosphor aus Kläranlagen in die Umwelt sollen nach der novellierten EU-Kommunalabwasserrichtlinie weiter reduziert werden. Darüber hinaus gibt es Vorgaben für die Reduzierung von Mikroschadstoffen. Zur Erreichung der ambitionierten Vorgaben ist die Erhöhung bestehender Kläranlagen bzw. deren Erweiterung um eine zusätzliche Behandlungsstufe erforderlich. Dies bedeutet neben Investitionskosten auch steigende Betriebskosten.

Die Zielsetzung des Vorhabens ist die Entwicklung eines pflanzenbasierten Abwassernachbehandlungsverfahrens, welches eine hydroponische Kultivierung von Fasernesseln mit einer Nachbehandlung zur weiteren Nährstoffreduzierung von bereits vorgereinigtem kommunalem Abwasser kombiniert. Damit soll eine kostengünstige, energieeffiziente und nähr- und schadstoffreduzierende Alternative zu einer konventionellen weiteren Reinigungsstufe geschaffen werden.

Gewässerschutz und ressourcenschonender Umgang mit Wasser

Laut WHO benötigt jeder Mensch zwischen 7,5 und 15 L Trinkwasser am Tag zum Trinken und für die Körperhygiene. Durch die Nutzung des Wassers verändert sich dessen Zusammensetzung und es können sich gewisse Stoffe anreichern. Die im Wasser gelösten Stoffe haben vielfältige Wirkungsweisen, einer der offensichtlichsten Effekte ist die Algenbildung durch zu hohe Einträge von Stickstoff und Phosphor. In der europäischen Union haben sich die Mitgliedsstaaten auf eine Überarbeitung der Kommunalabwasserrichtlinie geeinigt. Die erarbeitete Neufassung regelt die Einleitbestimmungen von aufbereitetem Abwasser in die Umwelt. Neben strengeren Grenzwerten für Stickstoff und Phosphor sieht die Neuregelung auch eine stufenweise Reduzierung von Mikroschadstoffen wie beispielsweise Arzneimittelrückstände vor. Die Hersteller wassergefährdender Stoffe werden an den Kosten der Wasseraufbereitung beteiligt. Zusätzlich wird bis 2024 eine vollständige Energieneutralität der Wasseraufbereitung angestrebt. Ebenfalls zielt die Neuregelung auf eine noch stärkere Nutzung von aufbereitetem Abwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung ab.

Nährstoffreduzierung und Faserproduktion

Anknüpfungspunkt ist die dritte Reinigungsstufe bzw. die Nachklärung einer kommunalen Kläranlage. Im Ablauf dieser Stufe verlässt das Wasser die Kläranlage und gelangt über die Vorflut in die Umwelt. Durch ein

regelmäßiges Überwachungsprogramm ist bekannt, welche Mengen an Nährstoffen im Wasser noch enthalten sind. Diese Mengen reichen aus, um den Bedarf der stickstoffliebenden Fasernesseln zu decken. Der innovative Ansatz von AbWiFaser besteht darin, dieses nährstoffhaltige Wasser bedarfsgerecht auf Flutungsflächen zu leiten auf denen hoch faserhaltige Brennesseln angepflanzt werden. Eine automatisierte Be- und Entwässerung der Flächen ermöglicht die maximale Wassernachbehandlungsrate bei gleichzeitig guten Wachstumsbedingungen für die Pflanzen. Im Rahmen des Forschungsprojekts wird die Effektivität der Wasseraufbereitung bei gleichzeitiger Betrachtung der verschiedenen Randparameter wie Substrat, Einstauzeit und Pflanzdichte untersucht. Über einen Zeitraum von 18 Monaten soll die Filterleistung überwacht und optimiert werden. Es soll zeigen, ob der entwickelte Filter geeignet ist die Vorgaben der neuen kommunalen Abwasserrichtlinie zu erreichen.



Bild 1: Vorgezogene Fasernesselpflanzen

Nesselfasern als regionaler nachhaltiger Rohstoff

Nesseln sind mehrjährige Kulturen, welche bei guter Nährstoffversorgung zwei Mal pro Jahr geerntet werden können. Die Pflanze wird im späten Frühjahr und im Herbst knapp oberhalb des Bodens gekappt und aus dem verbleibenden Wurzelballen wächst für bis zu 10 Jahre eine ertragreiche Pflanze nach. Das geerntete Nesselstroh wird anschließend bei der sogenannten Röste in einen fasereichen Teil und einen strukturgebenden verholzten Teil aufgeschossen. Das Fasermaterial wird weiter aufbereitet und kann im letzten Verfahrensschritt zu einem Garn versponnen werden. Ein entscheidendes Qualitätsmerkmal für die Verarbeitung zu einem Garn ist die Fasertlänge, die wiederum von der optimalen Anbautechnik, Wasser- und Nährstoffversorgung abhängt. Das im Projekt erzeugte Nesselstroh wird hinsichtlich verschiedener Qualitätsmerkmale geprüft, womit sich Aussagen zur Eignung des neuen Anbauverfahrens treffen lassen.



Bild 2: Herstellung zweier größerer hydroponisch geführter Nesselbodenfilter zur Abwassernachbehandlung und Fasernesselproduktion.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

AbWiFaser - Kombination aus Abwassernachbehandlung und Wasserwiederverwendung zum Faserpflanzenanbau

Laufzeit

01.07.2024 – 30.06.2026

Förderkennzeichen

02WQ1722A

Fördervolumen des Verbundprojektes

354.304 Euro

Kontakt

Dr. rer. nat. Jens Dautz

TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Nächst Neuendorfer Landstraße 6a

15806 Zossen

Telefon: +49 (0)3377 300 796

E-Mail: jdautz@terraurbana.de

Web: www.terraurbana.de

Projektpartner

Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und Klimazukunft an der RWTH Aachen e. V. (FIW)

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung

53170 Bonn

Stand

September 2024

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),

Campus Services (CSE) – Medienproduktion (MEP)

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite:

TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

bmbf.de