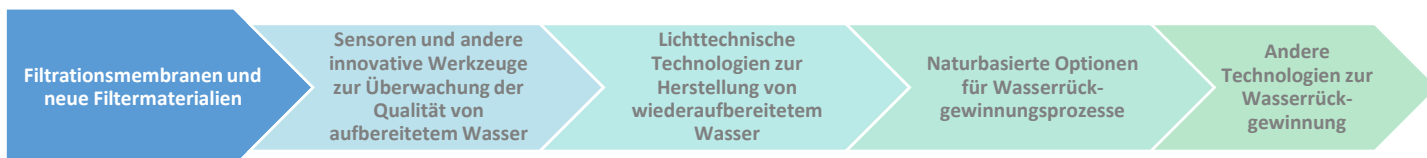




Infopaket 4 Wasserbauunternehmen

Informationsblatt 4.1– Filtrationsmembranen und neue Filtermaterialien.



SUWANU EUROPE ist ein H2020- Projekt zur Förderung des effektiven Austauschs von Wissen, Erfahrung und Kompetenzen zwischen Praktikern und relevanten Akteuren im Bereich der Nutzung von aufbereitetem Wasser in der Landwirtschaft. Dieses Informationsblatt ist Teil von insgesamt 5 Informationsblättern im Infopaket 4, das sich an Wasserbauunternehmen richtet und beschreibt, wie die Membranbioreaktor-RichWater-MBR-Technologie unter bestimmten Design- und Betriebsbedingungen ein pathogenfreies und nährstoffreiches Abwasser liefert (Einsparung von Düngemitteln und damit geringere Kosten), bei dem im Durchschnitt 60% bzw. 80% des Phosphors und Stickstoffs (wenn möglich, Denitrifikationsprozess kann vermieden werden) zufriedenstellend aus dem Abwasserzufluss extrahiert werden (Nährstoffe verbleiben in flüssiger Phase). Es entspricht einer energiearmen Intensivbehandlung, die das Standard-MBR-System innoviert.

Einleitung

RichWater Technologie.

Die RichWater-Technologie kombiniert eine effiziente und kostengünstige Wasseraufbereitung mittels eines Membranbioreaktors (MBR) mit einer Mischstation für die optimale Wasser- und Nährstoffkombination sowie einer Steuerung und Überwachung mit verschiedenen Wasser-, Pflanzen- und Bodensensoren. Diese Kombination ermöglicht es, eine Quelle für pathogenfreies Wasser anzubieten und in situ auf den Bewässerungsbedarf und die Düngung jeder Pflanzenart und jedes Bodens zu reagieren. Der Treat & Reuse MBR ist mit einer permselektiven Membran ausgestattet, die als Barriere dient und die selektive Extraktion von Komponenten aus einem Abwasserstrom ermöglicht. Diese Eigenschaft ermöglicht es dem System, in der abfließenden oder flüssigen Phase die höchstmögliche Konzentration an Phosphor (PO_4^{3-}) und Stickstoff (Nitrat NO_3^-) zu haben.



Abbildung 1: RichWater -HORIZON 2020 Projekt

1. RichWater-MBR vs. Standard-MBR

Standard-MBR erzeugt tendenziell gereinigtes Wasser mit höherer Reinheit in Bezug auf gelöste Bestandteile wie organische Stoffe und Ammoniak, die beide durch die aktivierte Biomasse im Reaktor deutlich entfernt werden. Im Gegensatz dazu und als Upgrade des Standard-MBR-Prozesses präsentieren wir die Innovation des RichWater-MBR, der als ein Membranprozess (mit geringerer Energieintensität) definiert werden kann, der Extraktion (d.h. Stickstoff und Phosphor) und Rückhaltung (d.h. Partikel und Krankheitserreger) in einer semipermeablen und selektiv eingetauchten Membran mit einer Porengröße zwischen 40 und 50 nm und 150 kDa (MWCO) für die Behandlung von Abwasser und Abwasserwiederverwendung in der direkten landwirtschaftlichen Bewässerung kombiniert.

Unter bestimmten Design- und Betriebsbedingungen liefert das System ein pathogenfreies und nährstoffreiches Abwasser (Einsparung von Düngemitteln und damit geringere Kosten), bei dem im Durchschnitt 60% bzw. 80% des Phosphors und Stickstoffs (wenn möglich, Denitrifikationsprozess kann vermieden werden) zufriedenstellend aus dem Abwasserzufluss extrahiert werden (Nährstoffe verbleiben in flüssiger Phase).

Darüber hinaus wurden im RichWater-MBR-System Parameter wie E. coli, BSB5, CSB, Trübung und TS effektiv durch die Behandlung entfernt, mit durchschnittlichen Wirkungsgraden von mehr als 99%, 95%, 94%, 90%, 98% und 98% (strenge EU-Rechtsrahmen können für die Einleitung und Wasserrückgewinnung in der Landwirtschaft erreicht werden).

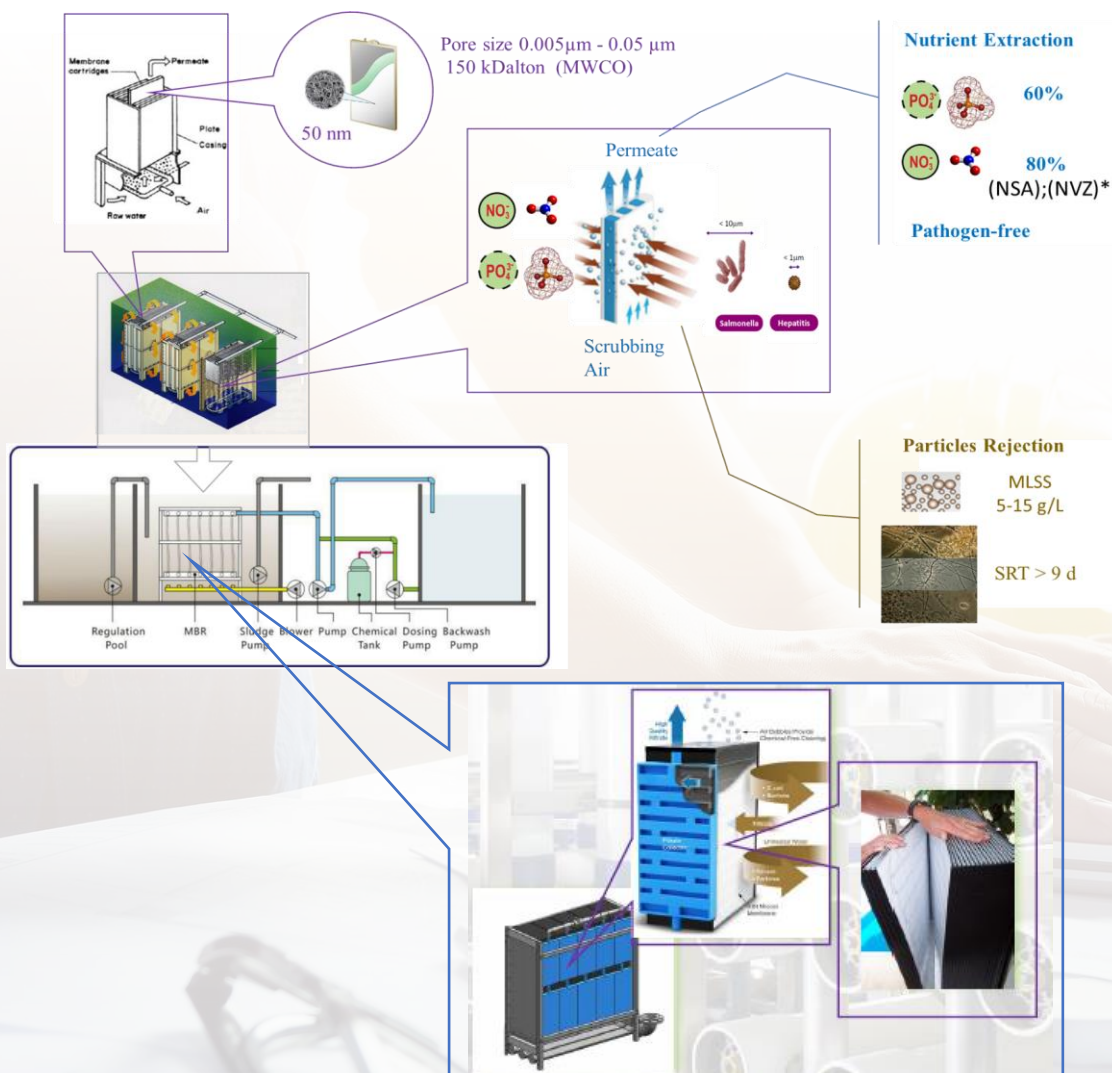


Abbildung 2: Funktionsschema des MBR-Systems

* Denitrifikation benötigt Nitrate Vulnerable Zone (NVZ) Grenzwert der europäischen Gesetzgebung von 50mg/L Nitrat (N).

2. Wasserrückgewinnung für die Landwirtschaft

Das RichWater-System basiert auf einem neuen, zukunftsweisenden System, das eine kostengünstige und energieeffiziente MBR-Aufbereitung, ein Modul zum Mischen des optimalen Fertigungs-Wassers in Verbindung mit modernster Bewässerungstechnik und ein fortschrittliches Überwachungs-/Steuerungsmodul mit Bodensensoren kombiniert, um eine bedarfsgerechte und pathogenfreie Fertigation zu gewährleisten. Die Implementierung des Systems in den landwirtschaftlichen Produktionsprozess führt zu einer umweltfreundlicheren Nutzung der Wasserressourcen, zu Kosteneinsparungen für Frischwasser und Dünger und zu der Möglichkeit für kommerzielle Lebensmittelproduzenten, die Bewässerungseinheit mit einer Mischung aus frischem und aufbereitetem Wasser an die individuellen Bedürfnisse anzupassen. Ein Niedrigenergie-MBR wurde für das Abwasserbehandlungsmodul so konzipiert, dass die enthaltenen Nährstoffe (hauptsächlich Stickstoff und Phosphor) nach der Behandlung verbleiben, während Krankheitserreger entfernt werden. Die Mischstation mischt das entsprechende Verhältnis von Frischwasser und dem gereinigten Abwasser aus dem MBR, das dann in das Fertigungs-Modul (Tröpfchenbewässerung) geleitet wird. Der geeignete Mischgrad wird durch die Überwachung des Nährstoffgehalts im Boden über Sensoren bestimmt; diese Informationen werden per Fernsteuerung an die Überwachungseinheit gesendet, die die Signale so umwandelt, dass sie von der Steuereinheit gelesen werden können. Die Steuereinheit stellt das Gemisch im Mischmodul über Ventile automatisch nach Bedarf der Kultur ein.

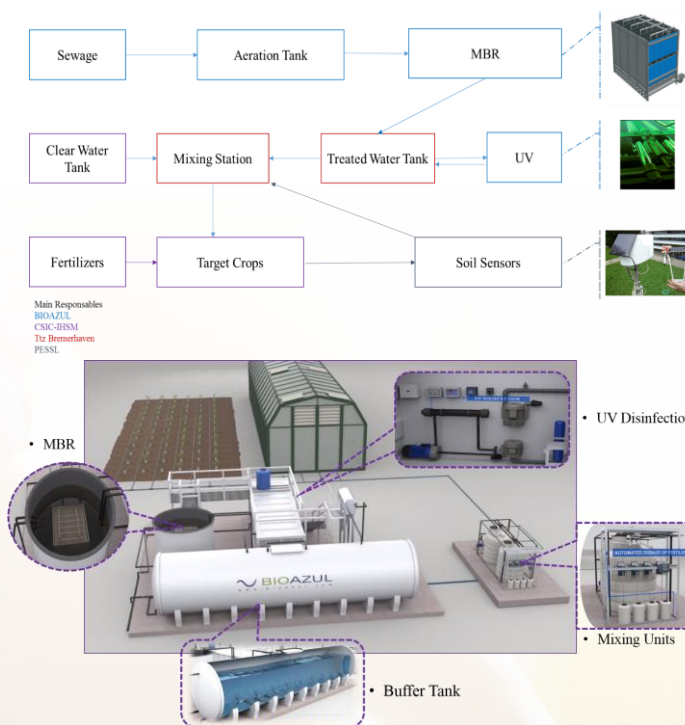


Abbildung 3: RichWater-Module für die Wasserrückgewinnung in der Landwirtschaft

Referenz/weitere Lektüre

Acosta, A. C. (2017). Thesis M.Sc. WASTE. Technical Guidelines for Nutrient Recovery and Water Reuse in Agriculture and Industry by Analysis, Design and Operation of Treat & Reuse Membrane Bioreactors [MBR] in Europe.

Brepols, C., Schäfer, H., & Engelhardt, N. (2011). Chapter 3 Design, Operation and Maintenance. In *The MBR Book* (Vol. 61, pp. 55–207). Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-0-08-096682-3.10002-2>

KONTAKT:

Koordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)

Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª4 Málaga (SPAIN)

Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

KONTAKT:

Verantwortlich für das Informationsblatt

Andrés Acosta (TTZ Bremerhaven)

Am Ludeneich 12- 27572 Bremerhaven (GERMANY)

Website | <https://www.ttz-bremerhaven.de/de/>