

Zielstellung

- Eliminierung umweltrelevanter Spurenstoffe (Arzneimittel, Mikroplastik) durch Membranen
- Erweiterung konventioneller Trenngrenzen der Trinkwasser- und Abwasseraufbereitung

Membranentwicklung

- Entwicklung, Adaption und Charakterisierung keramischer Membranen mit schaltbaren Polyelektrolytschichten
- Untersuchung im Labormaßstab und Upscaling hin zum Realstoffsysteem

Projektzeitraum:

01.01.2019 bis 31.12.2021

Projektbeschreibung

Problemstellung

Im Zuge der modernen Gesellschaft und einer Verbesserung der instrumentellen Analytik rücken neue anthropogene Einträge in die aquatische Umwelt vermehrt in den Vordergrund. Neben den konventionellen Grenzwerten im Rahmen der TrinkwV und AbwV, umfassen die Anforderungen an das Reinigungsziel heutzutage eine Reihe Spurenstoffe wie Arzneimittelrückstände (insbesondere Antibiotika, Hormonpräparate und Schmerzmittel) und u.a. Mikroplastik. Die Aufnahme in die gängigen Regelwerke und damit verbindliche Grenzwerte für den Eintrag in die Umwelt ist augenscheinlich nur noch eine Frage der Zeit. Die Wirkung dieser Substanzen im Wasser sind für Umwelt, Tiere und Menschen äußerst problematisch. Die Anpassung von Bakterien und Viren an medizinische Präparate und damit die Entwicklung resistenter Stämme ist hierbei nur als eine der humanmedizinisch gefährlichsten zu nennen.

Ziele

Die Membranverfahrenstechnik stellt einen der potentiellen Lösungsansätze zur Minderung des Eintrags der o.a. Stoffe in die Umwelt dar. Als etablierte Technik in diversen Einsatzgebieten der Industrie- und kommunalen Wasseraufbereitung zeigt es sich, dass insbesondere bei ungünstigen Ausgangsbedingungen sehr gute Wasserqualitäten erreicht werden können. Insbesondere keramische Membranen zeigen durch ihre integrierten Werkstoffeigenschaften spezielle Vorteile gegenüber polymeren Vertretern. Dies sind u.a. eine hohe thermische und mechanische Stabilität, eine Unempfindlichkeit gegenüber schwankenden Wasserzusammensetzungen als auch langer Standzeiten und Lebensdauer der Membranelemente.



Abb.1: Keramische Membran der Fa. Nanostone Water GmbH (Quelle: Nanostone)

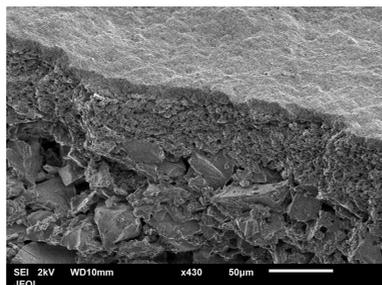


Abb.2: Struktureller Aufbau einer keramischen Membran als REM Aufnahme (Quelle: Nanostone)

Membranen in der Trinkwasser- und Abwasseraufbereitung

Einsatzgebiete

- Umkehrosmose zur Vollentsalzung bei Trinkwassergewinnung aus Meerwasser
- Oberflächenwasseraufbereitung durch Mikro- und Ultrafiltration
- Sickerwasseraufbereitung in Kombination mit biologischen Verfahren
- Entfärbung von Textilabwässern
- Membranbioreaktor als biologische Abwasserreinigungsstufe
- Emulsionspflege und -Spaltung (Öl/Wassergemische)

Vorteile der Membranverfahren

- Geringer Platzbedarf und einfache Adaption in bestehende Systeme
- Kein Chemikalieneinsatz erforderlich
- Unempfindlich gegenüber schwankender Wasserqualität
- Desinfektion durch physikalische Abtrennung von Bakterien und Viren

Nachteile der Membranverfahren

- Hohe Investitionskosten
- Hohe Trübstoffgehalte verringern die Standzeiten und Rückspülintervalle z.T. deutlich

Ablaufplan des Projekts

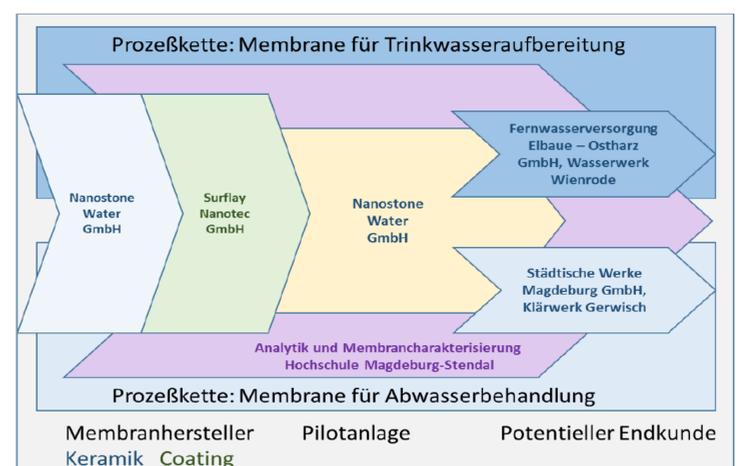
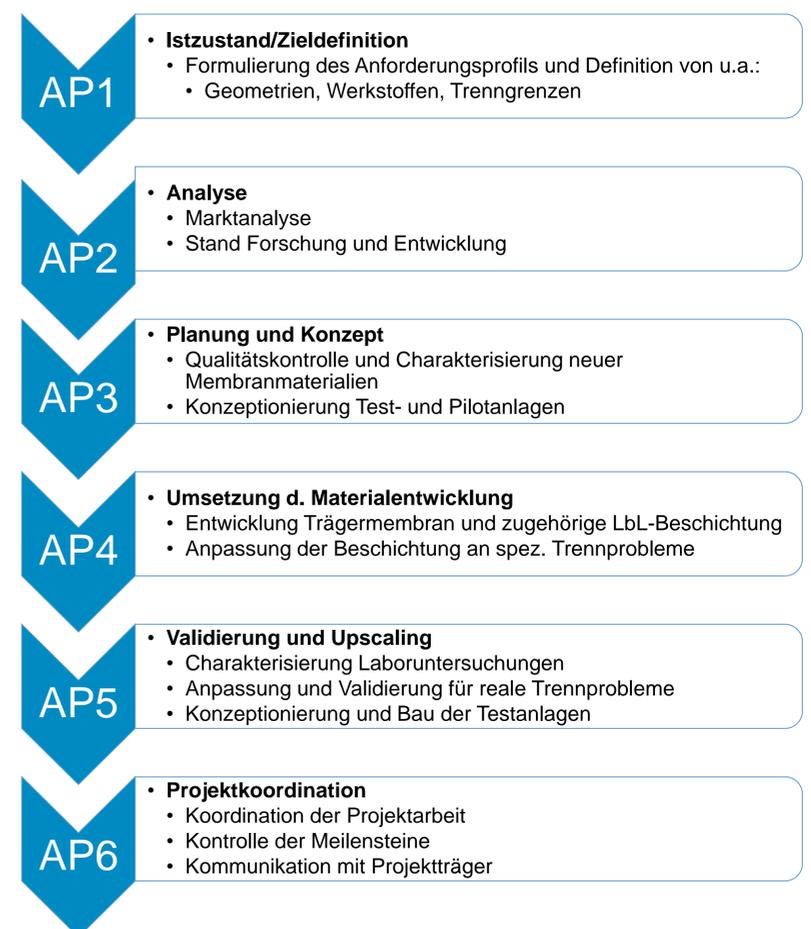


Abb.3: Prozesskette Projekt „Napoly“ inklusive Aufgabenverteilung (Quelle: Nanostone Water GmbH; Projektantrag)

Projekt-partner	Nanostone Water GmbH	Surflay Nanotec GmbH
Koordinator	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Christian Göbbert • Dr. Anke-Gundula Roth 	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Lars Dähne

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wiese
juergen.wiese@hs-magdeburg.de

Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
uwe.brettschneider@hs-magdeburg.de