



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

Herstellung von Multi-Channel- Kapillarmembranen

**Planung und Fertigung eines
Herstellungs- und Testsystems für
Multi-Channel-Kapillarmembrane für
die verbesserte Produkttrennung
bei gleichzeitiger Kostenreduktion**



Projektleitende Einrichtung

MCI - Management Center Innsbruck
Mag. Marco Rupprich, Ph.D.
marco.rupprich@mci.edu

Beteiligte Schulen

HTL Fulpmes, T

Herstellung von Multi-Channel-Kapillarmembranen

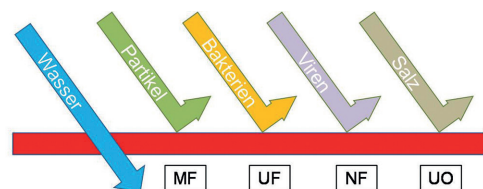
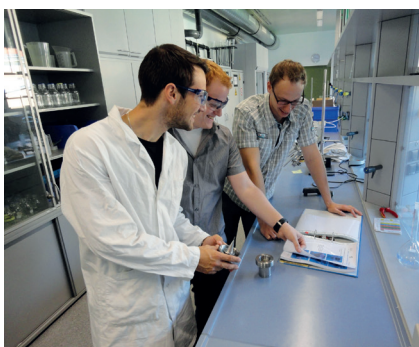
Planung und Fertigung eines Herstellungs- und Testsystems für Multi-Channel-Kapillarmembrane für die verbesserte Produkttrennung bei gleichzeitiger Kostenreduktion

Der Einsatz von Membranen, hat in den letzten Jahrzehnten speziell in technischen Prozessen deutlich zugenommen. Typische Anwendungsgebiete für die Membranfiltration sind die Wasseraufbereitung, Entkeimung von Fruchtsäften oder die Meerwasserentsalzung. Das Projektziel liegt in der Planung und Entwicklung eines Herstellungsprozesses für Multi-Channel-Kapillarmembrane. Die hergestellten Membrane sollen nach ihrer Fertigung charakterisiert und auf ihre Eignung hinsichtlich der Stofftrennung untersucht werden.

Multi-Channel-Kapillarmembrane (MCM) sind rohrförmige Membrane mit sieben Flüssigkeitskanälen. Herkömmliche Kapillarmembrane besitzen in der Regel nur einen Kanal. Im direkten Vergleich zeigen MCM eine höhere Packungsdichte (aktive Membranfilterfläche pro verbautem Gesamtvolumen) und größere maximale Druckbeständigkeit. Im Rahmen des Sparkling Science-Projekts wurde vom Management Center Innsbruck (MCI) in Kooperation mit der HTL Fulpmes die Herstellung, Charakterisierung sowie Optimierung von Multi-Channel-Kapillarmembranen durchgeführt.

Für den Fertigungsprozess entscheidende Komponenten, wie beispielsweise eine modular aufgebaute Spinddüse sowie eine pulsationsfrei arbeitende Polymerfördereinrichtung, wurden im Rahmen von HTL-Diplomarbeiten geplant und hergestellt. Für den betreuenden Lehrer und HTL-Direktor Dr. Martin Schmidt-Baldassari bot das längerfristig angelegte Projekt ideale Voraussetzungen für die Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen, bei denen die Schülerinnen und Schüler ihre erworbenen technischen Fähigkeiten aktiv einbringen konnten.

Eine erste Version der Spinddüse wurde hinsichtlich entscheidender Kriterien wie beispielsweise Strömungsführung, Möglichkeit zur Reinigung und Minimierung der auftretenden Scherkräfte optimiert.



- MF: Mikrofiltration 10 bis 0,1 μm
- UF: Ultrafiltration 0,1 bis 0,01 μm
- NF: Nanofiltration 0,01 bis 0,001 μm
- UO: Umkehrosmose Ionen

Projektlaufzeit: 01.10.2010 bis 30.06.2013

„Mich hat die Umweltrelevanz und die unmittelbare Anwendungsnähe beeindruckt, daher habe ich mich entschieden meine HTL-Diplomarbeit auf diesem Gebiet zu schreiben.“

(Schüler)

„Durch die Eingliederung in wissenschaftliche Projekte erleben die Schüler einen Einblick in den akademischen Alltag und verstehen vermehrt den wissenschaftlichen Zugang.“

(HTL-Direktor)

„Ich bin sehr froh, meine Diplomarbeit über ein gemeinsames Projekt mit dem MCI geschrieben zu haben. Diese Erfahrung hat mir dabei geholfen herauszufinden, welchen Karriereweg ich nach der HTL einschlagen möchte.“

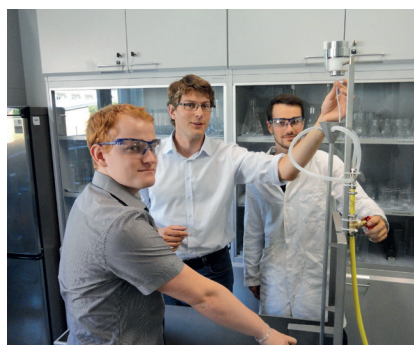
(Schüler)

Im Rahmen der Zusammenarbeit konnte der Herstellungsprozess für Multi-Channel-Kapillarmembrane entwickelt und durchgeführt werden. Durch die verbesserte Spindüse sowie die entwickelte Pumpen-Spezialanfertigung konnten MCM von gleichbleibender Qualität und Trennleistung produziert werden. Die erreichten Ergebnisse zeigen, dass die Mehrkanaltechnik für Kapillarmembrane in Verbindung mit dem Phaseninversionsprozess druckstabile und leistungsfähige Membrane liefert. Durch die Variation der Polymerzusammensetzung sowie einer entsprechenden dem Herstellungsprozess folgenden Nachbehandlungsstufe, konnte die Permeabilität der Membrane optimiert werden. Ein weiterer Schritt liegt in der Beschichtung der gefertigten MCM, um sie für die Nanofiltration einsetzbar zu machen.

Die Zusammenarbeit zwischen dem Management Center Innsbruck und der HTL gestaltete sich während des gesamten Projektverlaufs als sehr kreativ, fördernd und ergebnisorientiert. Eine über den Projektzeitraum hinaus bestehende Verbindung zwischen den beiden Einrichtungen konnte durch die gemeinsame Forschung geknüpft und realisiert werden.

„Das gemeinsame Projekt hat unsere Forschung auf dem Gebiet der Membrantechnik deutlich vorangebracht. Die Zusammenarbeit war dabei sehr angenehm und professionell.“

(MCI, wissenschaftlicher Mitarbeiter)



Sparkling Science ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

Sparkling Science Facts & Figures

Programmlaufzeit: 2007 bis 2017

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,2 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

74.347 Schüler/innen (22.121 direkt beteiligt,
52.226 indirekt beteiligt)
1.550 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.538 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren¹
140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
174 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
96 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
3 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 38 internationaler Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 56 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Juni 2015