

## Prof. Dr.-Ing. Matthias Wessling

(\*10.03.1963, verheiratet, zwei Kinder: 2000, 2004)

RWTH Aachen University

Lehrstuhl für Chemische Verfahrenstechnik

Chair of Chemical Process Engineering

Forckenbeckstraße 51, D-52074 Aachen

Telefon: +49 241 80 95470

E-Mail: matthias.wessling@avt.rwth-aachen.de



ORCID: 0000-0002-7874-5315

URL der Website: <http://www.avt.rwth-aachen.de/>

<https://scholar.google.com/citations?user=ldEjzsgAAAAJ&hl=de>

### Vision der Arbeitsgruppe und Beitrag und Bezug zu catalaix

Der Schwerpunkt des Lehrstuhls für Chemische Verfahrenstechnik (AVT.CVT) der RWTH Aachen liegt auf der Entwicklung und Konstruktion von Reaktoren mit verschiedenen Anwendungsgebieten. Insbesondere die Optimierung von Strömungsverhalten beeinflusst den effektiven Transport von Edukten und Produkten im Reaktor und ermöglicht es, Selektivität und Umsatz im Reaktor zu maximieren. Unsere Reaktorkonzepte und -designs haben wir bereits für Polymerisations- und Depolymerisationsreaktoren in chemokatalytischen, elektrochemischen und biologischen Reaktoren eingesetzt. Die von uns synthetisierten Materialien erstrecken sich von klassischen Polymeren hin zu interaktiven Materialien wie Mikrogelen und Membranen, für deren Synthese wir in der Vergangenheit spezielle Anlagen entwickelt haben. Diese praktischen Entwicklungen werden ergänzt durch Modellierung von der Mikroskala von Grenzflächen bis zur Makroskala des gesamten Reaktors und dessen Einbindung in integrierte Prozesse.

Diese Kompetenzen wollen wir in maßgeschneiderten Reaktorkonzepten zum Erfolg des Catalaix-Projekts einsetzen. Unsere Reaktoren werden es ermöglichen neuartige Katalysatoren und Reaktionen in einen kontinuierlichen Prozess zu integrieren und somit zirkuläre Wertschöpfungsketten in der chemischen Industrie zu ermöglichen.

### Aktuelle & vorherige Positionen

Seit 2018	<b>Prorektor für Forschung und Struktur</b> an der RWTH Aachen University
Seit 2010	<b>Alexander-von-Humboldt Professor</b> beim Lehrstuhl für Chemische Verfahrenstechnik, RWTH Aachen University
Seit 2010	<b>Mitglied des wissenschaftlichen Beirats</b> beim DWI Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Aachen
2015 - 2018	<b>Vize-Direktor</b> beim DWI Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Aachen
2014 - 2018	<b>Prodekan für Strategie</b> der Fakultät für Maschinenwesen an der RWTH Aachen University
2014	<b>Gastprofessor</b> an der Stanford University, USA
2007 - 2009	<b>Dekan der Fakultät Naturwissenschaften und Technologie</b> an der Universität Twente, Niederlande
2007	<b>Gastprofessor für Bio-Ingenieurwesen</b> an der Stanford University, USA
1999 - 2009	<b>Universitätsprofessor</b> am Lehrstuhl für Membranwissenschaft und -technologie, Universität Twente, Niederlande
1997 - 1999	<b>Leiter der Abt. Trennverfahren</b> bei Akzo Nobel Chemicals Research, Niederlande
1995 - 1997	<b>Assistant Professor</b> an der Universität Twente, Niederlande
1993 - 1994	<b>Senior Research Scientist</b> bei MTR Inc, CA, USA

## Akademische Laufbahn

- 1989 - 1994 **Promotion zum Dr.-Ing.** in Chemischer Verfahrenstechnik an der Universität Twente (Professor Smolders)
- 1989 **Diplom in Chemieingenieurwesen** an der Universität Dortmund und University of Cincinnati, OH, USA
- 1983 - 1987 **Studium des Chemieingenieurwesens** an der Universität Dortmund

## Forschungspreise und -stipendien

- 2019 **Preisträger des Gottfried Wilhelm Leibniz Preises**
- 2016 **ERC Advanced Investigator Grant ConFluReM**
- 2010 **Alexander von Humboldt-Professor Preis**
- 1994 **Best Ph.D. Thesis Award**, European Membrane Society

## Einbindung im Wissenschaftssystem

- Seit 2022 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- Seit 2020 **Mitglied des Beirats** der Universität Twente
- Seit 2020 **Mitglied des wissenschaftlichen Beirats** des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e.V.
- Seit 2019 **Mitglied des wissenschaftlichen Beirats** des Max-Planck-Instituts für Komplexe Technische Systeme in Magdeburg
- Editorial Board "Scientific Reports"**, open Access Journal der Nature Publishing Group; Fachgebiet: Chemische Physik

## Ausgewählte Projekte

- 2023 - 2026 **APriCOT**: Bipolarmembranentwicklung für Elektrolyseverfahren bei hohen Stromdichten (DFG)
- 2022 - 2026 **TriggerINK**: Entwicklung von Materialien und Strategien für die Behandlung von Gelenkknorpel (WSS)
- 2022 - 2023 Forschungstransfer **BioThrust**: Membran-basierte Begasungslösungen für Bioreaktoren (BMWK)
- 2022 - 2023 Umfassende Auslegung eines membranbasierten Polymerisationsreaktors für Gas-Flüssig-Feststoff Reaktionssysteme (DFG)
- 2021 - 2025 **DERIEL**: Degradationsuntersuchungen von PEM Elektrolyseuren (BMBF)
- 2021 - 2025 **Prometh2eus**: Additive Fertigung von Anoden für die Sauerstoffbildungsreaktion (BMBF)
- 2021 - 2025 **SEGIWA**: Skalierbare Fertigung von Membran-Elektroden-Einheiten (BMBF)
- 2021 - 2024 **iNEW2.0**: Neuartige Elektrolyseverfahren für Power-to-X Wertschöpfungsketten (BMBF)
- 2021 - 2024 **ECDeHalo**: Elektrochemische Degradation von halogenierten Schadstoffen (IGF)
- 2019 - 2026 **EXC2186 Fuel Science Center**: Elektroden, Reaktoren und integrierte Prozesse für elektrochemische Anwendungen (DFG)
- 2019 - 2024 **SFB985**: Funktionelle Mikrogele und Mikrogelsysteme (DFG)
- 2019 - 2022 **ELECTRA**: Infrastrukturprojekt für industrielle Elektrochemie (EU EFRE)

## Bedeutendste wissenschaftliche Beiträge

- F. Wiesner, **M. Wessling** et al., 2023, Adv Eng Mater, DOI: 10.1002/adem.202200986. (3D-verwundene Elektrodenpaare für verbesserten Stofftransport und große Elektrodenoberflächen)
- T. Harhues, **M. Wessling** et al., 2023, ACS Sustainable Chem. Eng., DOI: 10.1021/acssuschemeng.3c01403. (Integrierte Dehydratisierung von Fructose zu HMF und Oxidation zu FDCA)

- J. Vehrenberg, **M. Wessling** et al., 2023, Electrochemistry Communications, DOI: 10.1016/j.elecom.2023.107497. (Gepaarte elektrochemische Glyceroloxidation mit elektrochemischer CO<sub>2</sub> Reduktion)
- M. Mohseni, **M. Wessling** et al., 2022, Chemical Engineering Journal, DOI: 10.1016/j.cej.2022.137006. (Ein-Schritt-Synthese von bindemittelfreien Kohlenstoffelektroden für heterogenen Elektro-Fenton)
- N. Weber, **M. Wessling** et al., 2023, Adv. Mater. Technol. DOI: 10.1002/admt.202300720. (Additive Fertigung von maßgeschneiderten Gas Diffusions Elektroden für CO<sub>2</sub> Elektroreduktion)
- R. G. Keller, **M. Wessling** et al., 2021, Catal. Today, DOI: 10.1016/j.cattod.2020.05.059. (Depolymerisation von Cellobiose zu Glukose durch ein Elektro-Fenton-Verfahren in Verbindung mit Nanofiltration für einen erhöhten Umsatz)
- H. J. M. Wolff, **M. Wessling** et al., 2018, ACS applied materials & interfaces, DOI: 10.1021/acsami.8b06920. (Kontinuierliche Fällungspolymerisation von thermoresponsiven Mikrogelen)
- J. Lölsberg, **M. Wessling** et al., 2017, ChemElectroChem, DOI: 10.1002/celec.201700662. (3D-gedruckte Durchfluss-Elektrodenmischer mit verbesserten Stofftransporteigenschaften)
- S. Stiefel, **M. Wessling** et al., 2016, Green Chem., 18, DOI: 10.1039/C6GC00878J. (Kontrollierte Depolymerisation von Lignin bei Umgebungsdruck und Raumtemperatur)
- S. Stiefel, **M. Wessling** et al., 2015, Electrochemistry Communications, DOI: 10.1016/j.elecom.2015.09.028. (Elektrochemische oxidative Depolymerisation von Lignin ohne giftige Lösungsmittel und teure Katalysatoren)

## Patente

- Y. Gendel, **M. Wessling**, O. David: Microtubes made of carbon nanotubes, Patent 20160301084, Disclosure 13.10.2016. (CNT-Mikroröhrchen als Elektroden oder röhrenförmige Membranen)
- M. Wessling**, Y. Gendel, O. David: Oxygen-vanadium redox flow battery with vanadium electrolyte having carbon particles dispersed therein, Patent 20160293963, Disclosure 06.10.2016. (Sauerstoff-Vanadium-Redox-Flow-Batterie mit Vanadium-Elektrolyt und dispergierten Kohlenstoffpartikeln)
- S. S. Hosseiny, M. Saakes, **M. Wessling**: Electro-catalyst, Patent 20130216923, Disclosure 22.08.2013. (Elektrokatalysator auf Iridiumbasis für eine bifunktionale Lufterlektrode)
- M. Wessling**, D. Stamatialis, K. K. Kopec, S. M. Dutczak: Hollow fibre membrane, Patent 20130192459, Disclosure 01.08.2013. (Herstellung einer Hohlfasermembran mit Stütz- und Trennschicht)
- G.-H. Koops, M. E. Avramescu, Z. Borneman, R. Kiyono, **M. Wessling**: Functional porous fibres, Patent 7935418, Disclosure 03.05.2011. (Extrudierte poröse Polymerfasern mit aktiven Partikeln)
- J. de Boer, C. A. Van Blitterswijk, H. V. Unadkat, D. Stamatialis, B. J. Papenburg, **M. Wessling**: High throughput screening method and apparatus for analysing interactions between surfaces with different topography and the environment, Patent 20110009282, Disclosure 13.01.2011. (Verfahren und Vorrichtung zum Screening von Wechselwirkungen zwischen Oberfläche und Umgebung)
- J. H. Balster, D. Stamatialis, **M. Wessling**: Ion-permeable membrane and the production thereof, Patent 20100065490, Disclosure 18.03.2010. (Ionenpermeable Membran mit profilierten Oberflächen)
- P. Bongartz, M. Meyer, **M. Wessling**: Integrale begasungs- und rührereinheit für gas-flüssig-reaktoren, Patent WO2021152128A1, Pending 29.01.2021. (Blasenfreier Eintrag Prozessgas in Flüssigkeit)