

Für das Ziel einer nachhaltigen Wasserwirtschaft werden Materialentwicklungen und Verfahren auch über die Schwerpunktthemen hinaus voran getrieben. Dabei sollen Themen zu Einsparpotenzialen in der Wasserwirtschaft, verbesserte Umweltverträglichkeit von Materialien, Entfernung von Schadstoffen sowie Optimierung von bereits in der Wasserwirtschaft eingesetzten Verfahren und Technologien betrachtet werden. Aus diesem Grund werden in der Fördermaßnahme weitere Projekte zu folgenden Themengebieten gefördert:

- Reduzierung bzw. Entfernung von Mikroplastik in Wasserkreisläufen
- Beschichtungen oder Oberflächenmodifizierungen zur Verringerung oder Vermeidung von „Fouling“ oder „Scaling“
- Materialentwicklungen zur Einsparung und/oder einer verbesserten Umweltverträglichkeit von Hilfsstoffen
- Hybridmaterialien bzw. sogenannte „Multi-Purpose-Materialien“



Nachklärbecken einer Abwasserbehandlungsanlage

Die Fördermaßnahme „Materialien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft – MachWas“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die Erforschung und Entwicklung von Materialien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft. Dabei gilt es die wichtige Ressource Wasser durch dauerhafte naturverträgliche, wirtschaftliche und soziale Entwicklungen für zukünftige Generationen zu schützen und zu konservieren.

Dem stark interdisziplinär geprägten Gebiet der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik kommt hier eine Schlüsselrolle zu. Werkstoff- und Materialentwicklungen tragen zur Lösung konkreter technologischer, ökologischer sowie gesellschaftlicher Probleme bei.

Die Forschungs- und Entwicklungsprojekte sollen durch Innovationen zur Minimierung des Wasserverbrauchs und zur Maximierung der Wasserverfügbarkeit beitragen sowie durch Technologien zur Wasseraufbereitung und -gewinnung wirkungsvolle Impulse zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Ressource Wasser liefern.

In der Fördermaßnahme MachWas werden 13 Verbundprojekte mit 75 Projektpartnern zu folgenden Themenfeldern gefördert:

- Materialien für Membranverfahren
- Adsorptionsmaterialien
- Materialien für oxidative und reduktive Verfahren
- Materialien für weitere Anwendungen in der Wassertechnik

Die Fördermaßnahme MachWas adressiert in den vier thematischen Schwerpunkten ein breites Spektrum an Materialien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft, für deren Entwicklung sich ein multidisziplinäres Feld von Akteuren aus Forschungseinrichtungen und unterschiedlichen Industriezweigen engagiert. Zur fachlichen Verzahnung und wissenschaftlichen Begleitung der Projekte wird das Vernetzungs- und Transferprojekt MachWasPlus gefördert.

[www.machwas-material.de](http://www.machwas-material.de)



Das Vernetzungs- und Transferprojekt MachWasPlus hat zum Ziel, die Verbundprojekte der Fördermaßnahme fachlich zu begleiten und intensiv zu vernetzen. Ein weiteres Ziel ist die Aufbereitung der MachWas-Ergebnisse für Anwender in den Bereichen Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Wassernutzungseffizienz und Grundwasserschutz/-sanierung.

Aufgaben des Vernetzungs- und Transferprojekts sind u.a.:

- Zentraler Anlaufpunkt aller Akteure der Fördermaßnahme
- Etablierung von Querschnittsthemen
- Vernetzung mit relevanten (inter)nationalen Fördermaßnahmen und Aktivitäten
- Ausrichtung von Statusseminaren und Fachgesprächen
- Einrichtung und Pflege einer öffentlichen Webseite zur Fördermaßnahme
- Erstellung und Veröffentlichung von Broschüren, Flyern und weiteren Informationsmaterialien
- Aufbereitung der Ergebnisse zur Unterstützung der späteren Verwertung

### Kontakt



Gesellschaft für Chemische Technik  
und Biotechnologie e.V.  
Theodor-Heuss-Allee 25  
60486 Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Katja Wendler  
Tel.: +49 (0)69 7564-425  
E-Mail: [wendler@dechema.de](mailto:wendler@dechema.de)

Dr. Thomas Track  
Tel.: +49 (0)69 7564-427  
E-Mail: [track@dechema.de](mailto:track@dechema.de)

B. Sc. Alexander Frey  
Tel.: +49 (0)69 7564-652  
E-Mail: [afrey@dechema.de](mailto:afrey@dechema.de)



Projektträger Jülich  
Neue Materialien und Chemie  
Werkstofftechnologien für  
Umwelt und Ressourcen (NMT 2)  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
52425 Jülich

Dr.-Ing. Karen Otten  
Tel.: +49 (0)2461 61-2707  
E-Mail: [k.otten@fz-juelich.de](mailto:k.otten@fz-juelich.de)

Stand: Oktober 2017

Titelbild: © Chepko Danil - stock.adobe.com



BMBF-Fördermaßnahme

# MachWas

MATERIALIEN FÜR EINE  
NACHHALTIGE WASSERWIRTSCHAFT



[www.machwas-material.de](http://www.machwas-material.de)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## Die Ressource Wasser

Wasser ist die wichtigste Ressource für Mensch, Natur und Wirtschaft. Sie erneuert sich zwar ständig, ist aber auch begrenzt und kann weder mithilfe anderer Ressourcen hergestellt noch durch andere Ressourcen ersetzt werden. Bedingt durch Klimawandel und Bevölkerungswachstum sowie Wirtschaftstätigkeiten wie Energieerzeugung, Industrie und Landwirtschaft wird es zukünftig zu einer weiteren Beanspruchung der Vorkommen kommen. Es ist von einer zunehmenden Gewässerbelastung durch Schadstoffemissionen, übermäßige Wassernutzung und Klimaextreme wie Hochwasser und Dürre auszugehen. Im Ergebnis ist das ökologische und chemische Gleichgewicht der Gewässer gefährdet. Diese Probleme müssen gelöst werden, um die lebenswichtige Ressource Wasser für Mensch, Natur und Wirtschaft zu erhalten und auch die menschliche Gesundheit zu schützen. Nur durch die Entwicklung innovativer Technologien und Materialien wird es möglich sein, die vorhandenen Wasserressourcen ökologisch und ökonomisch sinnvoll zu nutzen.

## Materialien für eine Nachhaltige Wasserwirtschaft

Die integrierte Bewirtschaftung aller künstlichen und natürlichen Wasserkreisläufe unter Beachtung eines langfristigen Schutzes von Wasser als Lebensraum bzw. als zentrales Element von Lebensräumen sowie als Lebensgrundlage wird als nachhaltige Wasserwirtschaft bezeichnet. Stichworte in diesem Zusammenhang sind angepasste Abwassertechnologie, Mehrfachnutzung von Wasser, Schließen von Stoff- und Wasserkreisläufen, Boden- und Grundwasserschutz, Reduzierung des Wasserverbrauchs und ein Verständnis von Abwasser als Ressource sowie die Elimination anthropogener Schadstoffe daraus. Technologische Lösungen mit materialspezifischen Ansätzen spielen hierbei eine zentrale Rolle, zum Beispiel in der Wasseraufbereitung, der Abwasserbehandlung oder der Grundwassersanierung. Neue Materialkonzepte bilden die Grundlage für weitere Fortschritte in der Entwicklung einer modernen und nachhaltigen Wassertechnologie.

[www.machwas-material.de](http://www.machwas-material.de)

## Materialien für Membranverfahren

In der Wasserreinigung und -aufbereitung sind Membranverfahren wichtig. Mikro-, Ultra- und Nanofiltration sowie Umkehrosmose haben sich als Alternativen zu konventionellen Trennverfahren in der Wasserreinigung etablieren können und gelten mittlerweile als Schlüsseltechnologien auch für die betriebliche Wasserkreislaufschließung und Wertstoffrückgewinnung.

Folgende Forschungs- und Entwicklungsaufgaben werden zur Verbesserung der Membranverfahren in den geförderten Projekten umgesetzt:

- Erhöhung der Selektivität ohne Einschränkung der Produktivität; einstellbare Trenngrenze
- Erhöhung der Permeatflüsse durch offenere Membranstrukturen
- Erhöhung der chemischen, mechanischen und thermischen Stabilität
- Integration zusätzlicher Funktionen oder Strukturierung zur selektiven Abtrennung spezifischer Stoffklassen
- gezielte Oberflächen-Modifizierung oder Immobilisierung von z. B. Enzymen, Proteinen zur Elimination von Spurenstoffen oder anderen Substanzen
- Entwicklung von keramischen Membrangeometrien mit höherer volumenspezifischer Membranfläche zur Reduzierung der spezifischen Membrankosten



Nanofiltrationsmembrananlage zur Entsalzung ölhaltiger Abwässer

## Adsorptionsmaterialien

Neben der Filtration spielt die Adsorption eine bedeutende Rolle in der Wasserreinigung und -aufbereitung. Besonders die Gewässerbelastung mit organischen, endokrinen und persistenten Stoffen (z. B. Medikamente und deren Metabolite) bereitet zunehmend Besorgnis. Adsorptionsmaterialien können dabei helfen, diese Stoffe zu binden und auf diesem Wege aus dem Wasserkreislauf zu entfernen.

Daher werden zur Lösung dieses Problems in den Förderprojekten adsorptive Methoden untersucht und folgende Materialentwicklungen angestrebt:

- abriebfeste, regenerierbare, imprägnierbare Adsorptionsmaterialien
- neue Sorptionsmaterialien: z. B. biobasierte Materialien und kohlenstoffbasierte Nanomaterialien
- Adsorptionsmaterialien zur Schwermetallabscheidung, zur Abtrennung pharmazeutischer Spurenstoffe, zum Abbau von Mikroschadstoffen und zur Wertstoffrückgewinnung



Ferosan Entwässerung in Geotubes

## Materialien für oxidative & reduktive Verfahren

Für die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser spielen neu entwickelte Materialien sowie alternative technologische Konzepte eine zentrale Rolle. Innovative Technologien, wie oxidative und reduktive Verfahren zielen auf eine Umwandlung von kritischen Substanzen ab. Mittels chemischer Reaktionen sollen diese Substanzen in weniger kritische Substanzen überführt und zum Teil dauerhaft immobilisiert werden. Aufgrund der in Prozess-, Ab- und Grundwasser in der Regel vorhandenen großen Anzahl verschiedener Substanzen ist die Selektivität der oxidativen und reduktiven Verfahren von hoher Bedeutung, um einen gezielten Abbau im Wasser zu ermöglichen.

Im Fokus der geförderten Projekte stehen beispielweise die folgenden Ziele:

- Materialentwicklungen, die eine erhöhte Aktivität und/oder Selektivität ermöglichen
- Materialentwicklung im Umfeld elektro- und photochemischer Verfahren
- Entwicklung von Katalysatoren, die zu einer Erhöhung von Selektivität, Aktivität und Kinetik der Reaktionen beitragen



Elektrode mit Flowfieldstruktur aus dem Projekt RADAR