





WASSER

Wasser ist als Produktions- und Lebensmittel eine entscheidende Ressource. Die effiziente Nutzung und Reinhaltung ist daher sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht von höchster Priorität. Das Fraunhofer IKTS bietet Lösungen für die chemie- und biologiefreie Aufbereitung von Abwasser und industriellem Prozesswasser – von multifunktionalen Komponenten bis zu kompakten Gesamtsystemen.

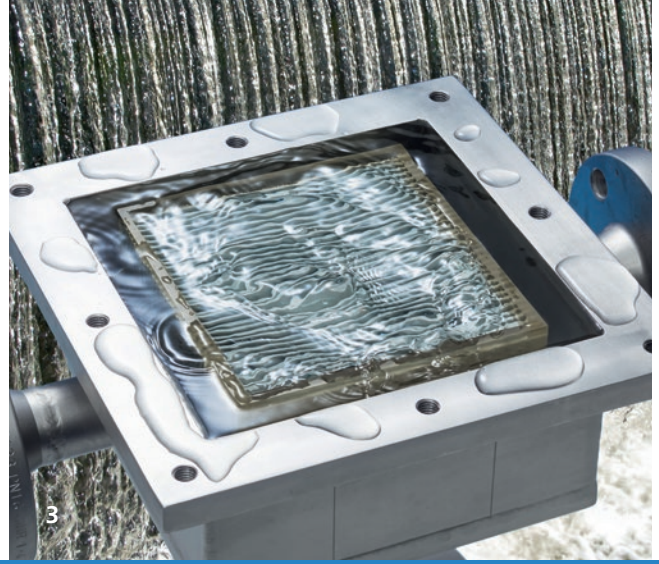
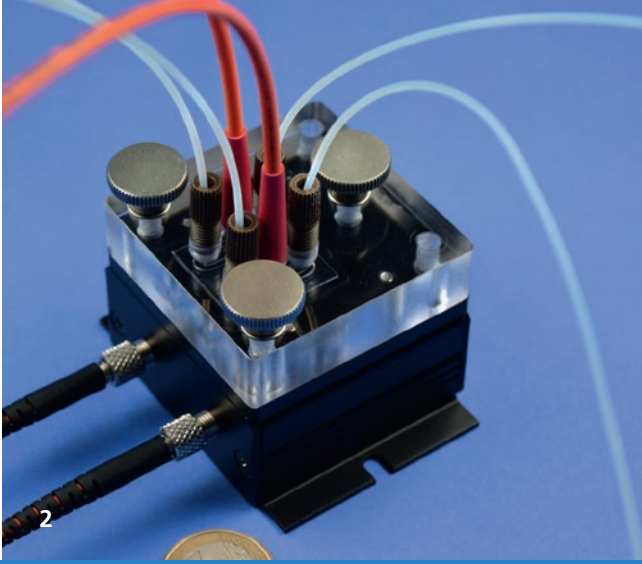
Das Fraunhofer IKTS verfügt über langjährige Erfahrungen in der Identifikation und Lösung spezifischer Fragen der Industrie- und Siedlungswasserwirtschaft. Basierend auf umfangreichen Prozessanalysen werden die Vorteile von keramischen Hochleistungswerkstoffen für die Entwicklung von Funktionskomponenten in der Separations- und Reaktionstechnik nutzbar gemacht. Anschließend überführen die Wissenschaftler diese Komponenten in wirtschaftliche Systemlösungen für die kommunale Wasserwirtschaft, die verarbeitende Industrie und den Bergbau. Die werkstoff- und verfahrenstechnischen Disziplinen am Fraunhofer IKTS greifen dabei eng ineinander, um alle relevanten technologischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen.

Erfolgreiche Ansätze zielen auf die Kombination keramischer Membranen für die Mikro-, Ultra- und Nanofiltration mit elektrochemisch, sonochemisch und photokatalytisch basierten Prozessen (Advanced Oxidation Processes, AOP). Vielfach werden dabei eine spezifische Sensorik sowie klassische aerobe und anaerobe Behandlungsmethoden eingebunden. Das Institut entwickelt hochintegrierte Komponenten, die Prozesse wie Filtration und Adsorption oder sono-elektrochemische Oxidation vereinen. Die dafür notwendige Sensorik wird je nach Anforderung entwickelt und integriert. Keramische Elemente sind dabei der Schlüssel, um die Leistungsfähigkeit solcher hochintegrierten Kompaktsysteme und die Einsatzbedingungen (hohe Temperaturen, aggressive Medien) kontinuierlich zu

erweitern. Die neuen Verfahrenskombinationen senken den Energieverbrauch der Wasserbehandlung deutlich und machen den Einsatz von erneuerbaren Energien möglich. Damit lassen sich die prozesstechnische Effizienz und der Umweltnutzen erhöhen sowie die Verfahrenskosten senken.

Als verlässlicher Ansprechpartner für industrielle und kommunale Kunden richtet das Fraunhofer IKTS den Blick auch auf zukünftige Herausforderungen. Durch demographische, rechtliche und wirtschaftliche Veränderungen werden Wasser- und Abwassersysteme nicht nur effizienter, sondern auch wesentlich intelligenter arbeiten müssen. Das Fraunhofer IKTS integriert dafür neueste Mess- und Sensorkonzepte, um Anlagen belastungsgerecht und adaptiv betreiben zu können. Durch die Einbindung modularer Anlagenkonzepte und Nutzung leistungsfähiger Strategien zur Datensammlung und -interpretation (KI, neuronale Netze) lassen sich zudem Lösungen für die zentrale und dezentrale Wasseraufbereitung gezielt an die lokalen Bedarfe und Gegebenheiten anpassen.

Das Fraunhofer IKTS arbeitet mit seinem Geschäftsfeld Wasser an der Schnittstelle zwischen Wasser-, Energie- und Stoffwirtschaft. So können beispielsweise bei Bedarf Anforderungen aus den Sektoren Wärme, erneuerbare Energien, Nährstoffe und Rohstoffe in ganzheitliche Systemkonzepte integriert werden, um ökologische und ökonomische Erfordernisse auszubalancieren.



ANWENDUNGSBEREICHE

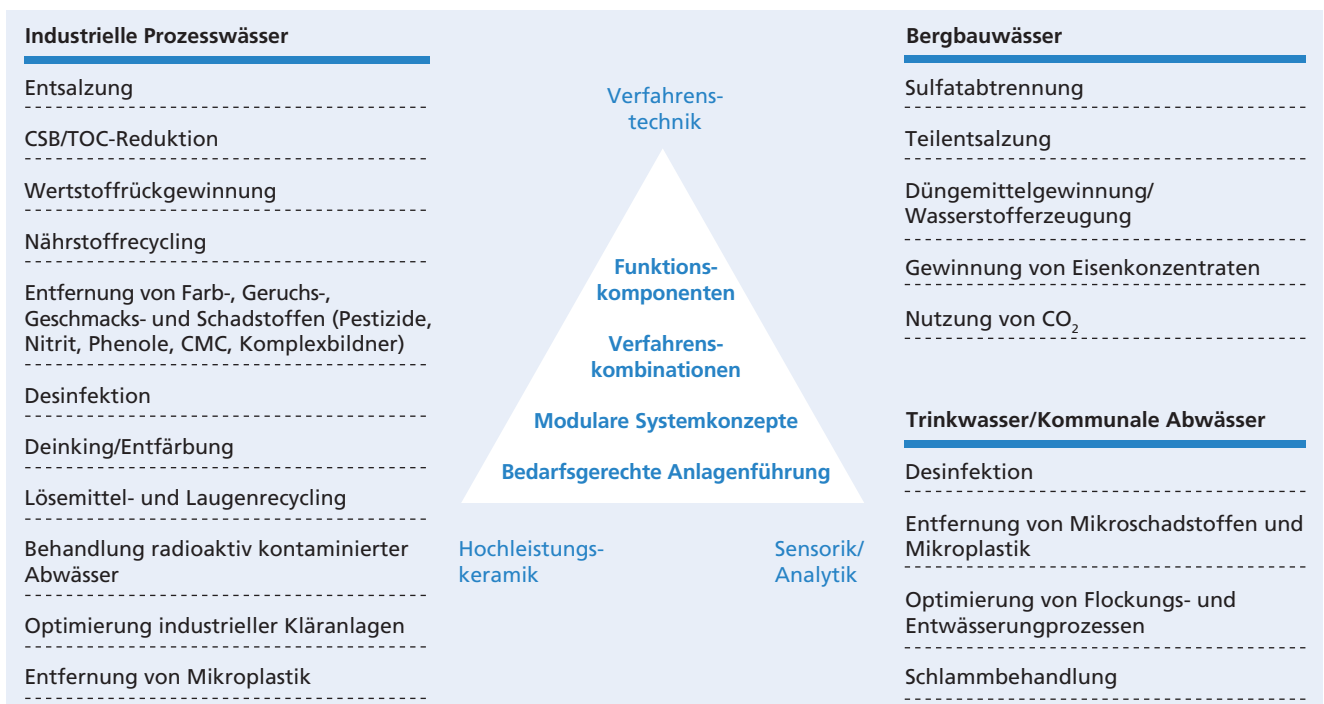
Industrielle Prozesswässer

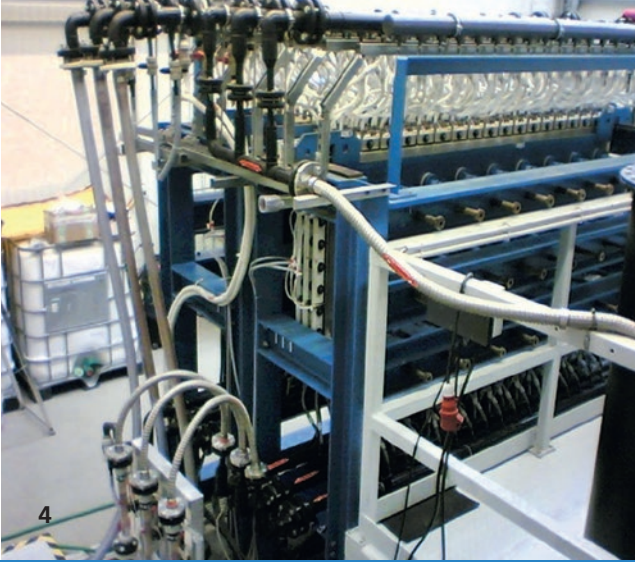
Industrielle Prozesswässer sind hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, Anfallscharakteristik sowie der erforderlichen Behandlungsziele in hohem Maße branchen- und unternehmensspezifisch. Ihre Behandlung erfordert oft komplexe Technologiekombinationen.

Das Fraunhofer IKTS bietet ein breites Leistungsspektrum von der Prozess- und Bedarfsanalyse über die experimentell gestützte Verfahrensentwicklung bis zur pilothaften Überführung von Behandlungssystemen in die Praxis an. Dabei greift das Institut auf umfangreiche Projekterfahrungen u. a. aus der Chemie-, Erdöl-, Lebensmittel-, Keramik-, Textil- und Papierindustrie sowie weiteren verarbeitenden Branchen zurück.

Kommunale Abwässer

Die drängendste Herausforderung in der zentralen und dezentralen kommunalen Abwasserreinigung besteht heute darin, Strategien und leistungsfähige Verfahren für den Rückhalt bzw. die Elimination von anthropogenen Mikroschadstoffen einschließlich ihrer Transformationsprodukte zu vertretbaren Kosten zu etablieren. Der Einsatz dieser Verfahren ist u. a. notwendig, um die Entwicklung von Multiresistenzen in der Umwelt zurückzudrängen. Darüber hinaus unterstützt das IKTS kommunale Betreiber dabei, den Energiebedarf und die Kosten bestehender Prozesse wie etwa Belebung oder Schlammbehandlung ohne Performanceverlust zu senken. Gleichzeitig integriert das Institut gezielt Technologien, um Ressourcen wie Phosphor zurückzugewinnen. In diesen Themenfeldern verfügt das IKTS über verschiedene, mit Partnern erprobte technologische Lösungsansätze.





Trinkwasser

In den entwickelten Industrieländern ist Trinkwasser das bestüberwachte Lebensmittel und daher ohne Bedenken genießbar. Neue Aufgaben ergeben sich bei der Rohwasseraufbereitung infolge von steigenden Nitratgehalten in Grundwässern, Pestiziden in Oberflächenwässern und der Gefahr wachsender bakteriologischer Belastung in den Verteilernetzen durch höhere Umgebungstemperaturen aufgrund des Klimawandels. Im weltweiten Maßstab steht vor allem die ausreichende und dauerhafte Versorgung von Mensch und Landwirtschaft mit mikrobiologisch unbedenklichem Wasser im Vordergrund. Da die Übernutzung natürlicher Süßwasserreserven aus Grund- und Oberflächenwasser zunimmt, gewinnen Re-Use-Strategien und Entsalzungstechnologien stark an Bedeutung. Dafür verfügt das IKTS über Technologiekomponenten (Elektroden, AOP-Verfahren, Sensoren, Membranen, kombinierte Systeme) und Anwendungsexpertise.

Bergbauwässer

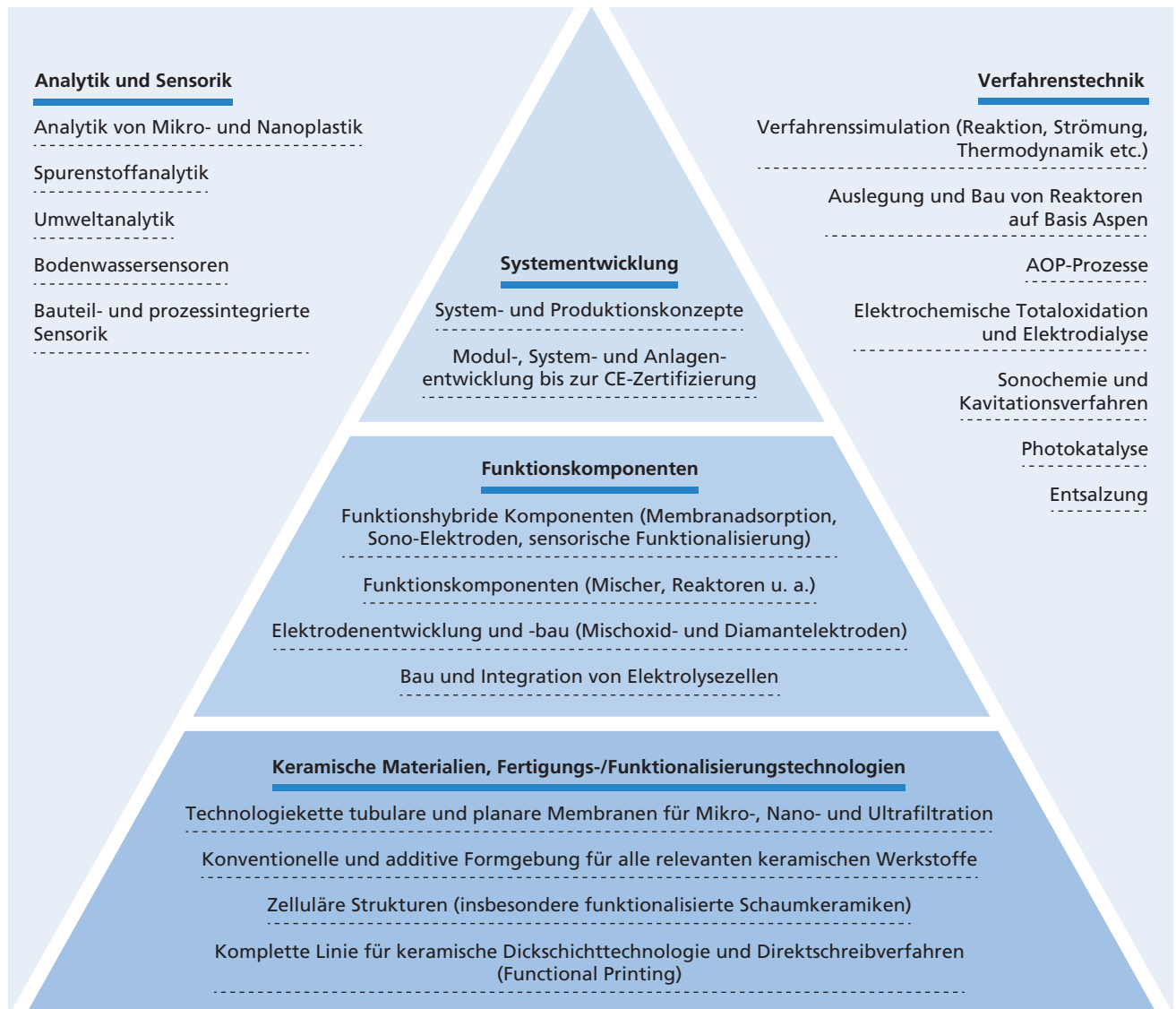
Bergbau verursacht weltweit großflächige, massive Eingriffe in die Landschaft und verändert den Wasserhaushalt ganzer Regionen gravierend. Die Folgen für das Wasserdargebot und die Wasserqualität sind nicht nur in der aktiven Produktionsphase spürbar, sondern oft noch Jahrzehnte nach Ende der bergbaulichen Aktivitäten. Durch natürliche Verwitterung ist das in diesen Gebieten verfügbare Wasser mit einer Vielzahl von Stoffen geogenen Ursprungs belastet. Ein häufiges Phänomen – auch in Deutschland – ist beispielsweise die Verunreinigung mit Sulfat in hohen Konzentrationen.

Das IKTS hat auf diesem Themenfeld langjährige Entwicklungsarbeit betrieben und unikale elektrochemische Verfahren (z. B. Rodosan®) einschließlich der technischen Ausrüstungen zur Behandlung von bergbaulichen Wässern entwickelt. Diese sind bereits in einem sehr hohen Reifegrad verfügbar und ermöglichen die technologische Kopplung mit den Sektoren Land- und Energiewirtschaft. Unter Einsatz von erneuerbaren Energien können mit Hilfe der entsprechenden Verfahren beispielsweise Düngemittel, Wasserstoff und andere wertvolle Produkte zur Nutzung in dezentralen Ressourcenkreisläufen hergestellt werden. Dies erhöht die Wertschöpfung von Unternehmen und damit von Wirtschaftsregionen.

- 1 *Photokatalysenmodul zur Behandlung von Trinkwasser.*
- 2 *Analytiksystem für Schad- und Spurenstoffe im kommunalen Abwasser.*
- 3 *Filtermodul mit keramischen Flachmembranen zur Reinigung industrieller Abwässer.*
- 4 *Pilotanlage zur elektrochemischen Sulfatabtrennung in Bergbauwässern.*



KOMPETENZEN



KURZPORTRÄT DES FRAUNHOFER IKTS

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS betreibt anwendungsorientierte Forschung für Hochleistungskeramik. Die drei Institutsteile in Dresden und Hermsdorf (Thüringen) formen gemeinsam das größte Keramikforschungsinstitut Europas.

Als Forschungs- und Technologiedienstleister entwickelt das Fraunhofer IKTS moderne keramische Hochleistungswerkstoffe, industrierelevante Herstellungsverfahren sowie prototypische Bauteile und Systeme in vollständigen Fertigungslinien bis in den Pilotmaßstab. Darüber hinaus umfasst das Forschungsportfolio die Kompetenzen Werkstoffdiagnose und -prüfung. Die Prüfverfahren aus den Bereichen Akustik, Elektromagnetik, Optik und Mikroskopie tragen maßgeblich zur Qualitätssicherung von Produkten und Anlagen bei.

Das Fraunhofer IKTS arbeitet in neun marktorientierten Geschäftsfeldern, um keramische Technologien und Komponenten sowie zerstörungsfreie Prüfverfahren für neue Branchen, Produktideen und Märkte jenseits der klassischen Einsatzgebiete zu demonstrieren und zu qualifizieren. Dazu gehören keramische Werkstoffe und Verfahren, Maschinenbau und Fahrzeugtechnik, Elektronik und Mikrosysteme, Energie, Umwelt- und Verfahrenstechnik, Bio- und Medizintechnik, Zerstörungsfreie Prüfung und Überwachung, Wasser sowie die Material- und Prozessanalyse.

www.ikts.fraunhofer.de



KONTAKT

Geschäftsfeld
Wasser

Dr. Burkhardt Faßauer
Fraunhofer-Institut für
Keramische Technologien
und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden
Telefon +49 351 2553 7667
[burkhardt.fassauer@
ikts.fraunhofer.de](mailto:burkhardt.fassauer@ikts.fraunhofer.de)

TITELBILD *Pellet-Reaktor
für die anaerobe Behandlung
industrieller Abwässer.*