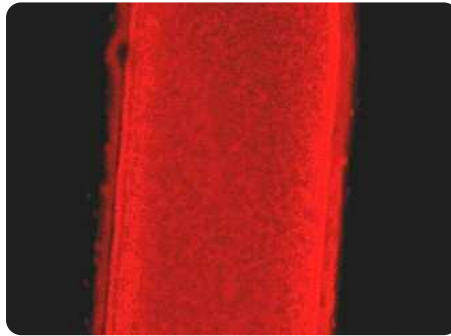
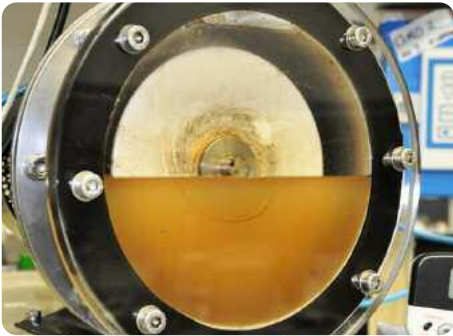
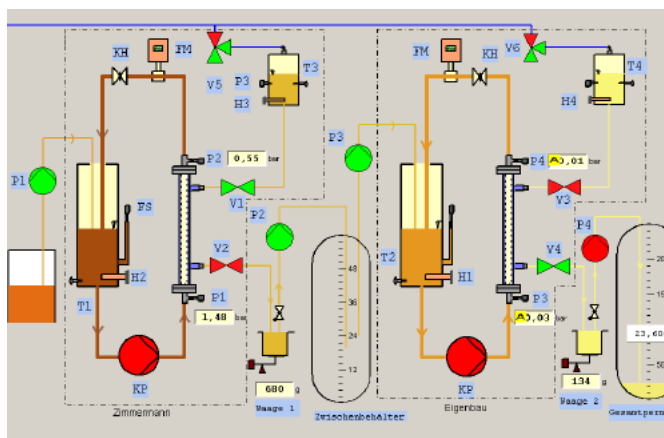


# Prozessintensivierung und effiziente Produktherstellung mit Membranen



Bei Fragestellungen zur Prozessintensivierung und zur effizienten Produktherstellung spielen integrierte Membranverfahren eine bedeutende Rolle. Die Membrantechnik am Institut für Bioverfahrenstechnik und Pharmazeutische Technologie - IBPT - der Technischen Hochschule Mittelhessen beschäftigt sich mit einem weiten Anwendungsspektrum von Membranen im Rahmen folgender Forschungsprojekte:

- Entwicklung von Aufbereitungsverfahren zur Wertstoff (Wasser)-Rückgewinnung aus Ölfeldern in konventionellen sowie dynamischen Querstromfiltrationssystemen mit neuen keramischen Rohr- bzw. Scheibenmembranen
- Prozessintensivierung der industriellen Abwasseraufbereitung durch Neuentwicklung und Integration eines innovativen online-Monitoring Systems
- Entwicklung eines Enzym-Membran-Reaktor-Systems (EMRS) mit getauchten keramischen Flachmembranen für die kontinuierliche Herstellung von organischen Säuren
- Entwicklung eines Membran-Reaktor-Systems zum enzymkatalytischen Lignocelluloseabbau mittels Peroxidasen
- Entwicklung von biokatalytischen Membran-Reaktor-Systemen zur kontinuierlichen Synthese von funktionellen Lebensmittelzusatzstoffen (Galacto-(GOS) und Fructo-(FOS) Oligosacchariden)
- Entwicklung eines Membranprozesses zur energieeffizienten Herstellung von Micro-/Nano-Emulsionen sowie von Solid Lipid Nanoparticles (SLN) mit Membranen
- Charakterisierung und Validierung der Virusabreicherung und Viruskonzentrierung durch Membranfiltration und Membranchromatographie
- Entwicklung eines membranbasierten Fraktionierungssystem zur kontinuierlichen Abtrennung bzw. Konzentrierung von Viren und virenähnlichen Partikeln aus Biosuspensionen



Prof. Dr.-Ing. Peter Czermak  
M.Sc. Mehrdad Ebrahimi  
Technische Hochschule Mittelhessen  
Institut für Bioverfahrenstechnik und  
Pharmazeutische Technologie  
University of Applied Sciences Mittelhessen  
Institute of Bioprocess Engineering  
and Pharmaceutical Technology  
Wiesenstraße 14  
35390 Gießen  
[www.ibpt.de](http://www.ibpt.de)

## Effiziente Aufreinigung von „Produced Water“ aus Ölfeldern mit keramischen Membranen

Ziel des Projektes ist es, zum schonenden Umgang mit der wertvollen Ressource Wasser bei der Ölgewinnung beizutragen. Denn wo Rohöl aus der Erde gepumpt wird, stößt man zu einem hohen Anteil (bis zu 95 Prozent) auf Wasser. Da viele Ölfelder in Gebieten mit fortschreitendem Wassermangel und wachsender Bevölkerung liegen, wird es immer wichtiger, dieses „Produktionswasser“ so zu reinigen,

dass es für die Bewässerung eingesetzt werden kann und bestehende Ressourcen nicht gefährdet. Im Rahmen dieses Projektes wird an der Entwicklung innovativer Filtrationssysteme mit keramischen Membranen und der Integration eines neuartigen Öl-in-Wasser Sensors (online) in das Gesamtsystem geforscht, um eine hohe Effizienz bei der Abtrennung von Schadstoffen zu erreichen.



Danksagung: Die Projekte werden durchgeführt mit finanzieller Unterstützung von:

 **LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz**

 **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie**

## PROCESS INTENSIFICATION AND EFFICIENT PRODUCT MANUFACTURING USING MEMBRANES

Integrated membrane processes have an important role for solving engineering problems concerning process intensification and efficient product manufacturing. The Membrane Technology at the Institute of Bioprocess Engineering and Pharmaceutical Technology - IBPT -, University of Applied Sciences Mittelhessen in Giessen, Germany, is concentrated on a wide application spectrum of membranes in the context on research projects as follows:

Current projects:

- Development and down-stream processing for recovering resources, e.g. water, from oilfields in conventional as well as dynamic cross-flow filtration systems using novel ceramic tubular membranes and ceramic disc membranes, respectively
- Process intensification of the treatment of industrial wastewater through the development and integration of a new innovative on-line monitoring system
- Development of a membrane reactor system (MRS) with submerged ceramic flat membranes producing organic acids in a continuous mode
- Development of an Enzyme-Membrane-Reactor-System (EMRS) for the bioconversion of lignocellulose using peroxidases
- Development of biocatalytical membrane reactor systems for a continuous synthesis of food additives (e.g. galacto-oligosaccharides (GOS) and fructo-oligosaccharides (FOS))
- Development of a membrane process for an energy-efficient production of micro-emulsions, nano-emulsions and solid lipid nano-particles (SLN)
- Characterization and validation of virus removal and virus concentration processes via membrane filtration and membrane chromatography
- Development of a membrane-based fractionation scheme removing and concentrating viruses and virus-like particles continuously from bio-suspensions

Efficient treatment of produced water from oilfields by ceramic membranes

Oilfield produced water is a term used in the oil industry to describe the water that is produced along with the oil and/or gas. Since many oilfields are located in areas with growing water scarcity, this “produced water” must be seen as a valuable resource and has to be treated in such a way that it can be used for irrigation without affecting existing reservoirs. Thus, a careful handling of that water during oil production is of great interest to our research project.

Focus of this project is, on the one hand the development of an innovative filtration process using ceramic membranes, and on the other hand the investigation of the applicability and integration of a new type of oil-in-water sensor for an appropriate on-line process monitoring for an efficient pollutant separation.