

# Entwicklung eines Steuerungssystems für eine Pilotanlage zum DMAc-Abbau

Verbundvorhaben **Med-zeroSolvent** · Neue Wege im medizintechnischen Wassermanagement – Etablierung innovativer Methoden für die abwasserfreie Produktion durch energieeffiziente Behandlung von stark belasteten Prozesswässern aus der Membranherstellung (Fkz: 02WV1566A) · **Arbeitspaket Steuerungssystem**

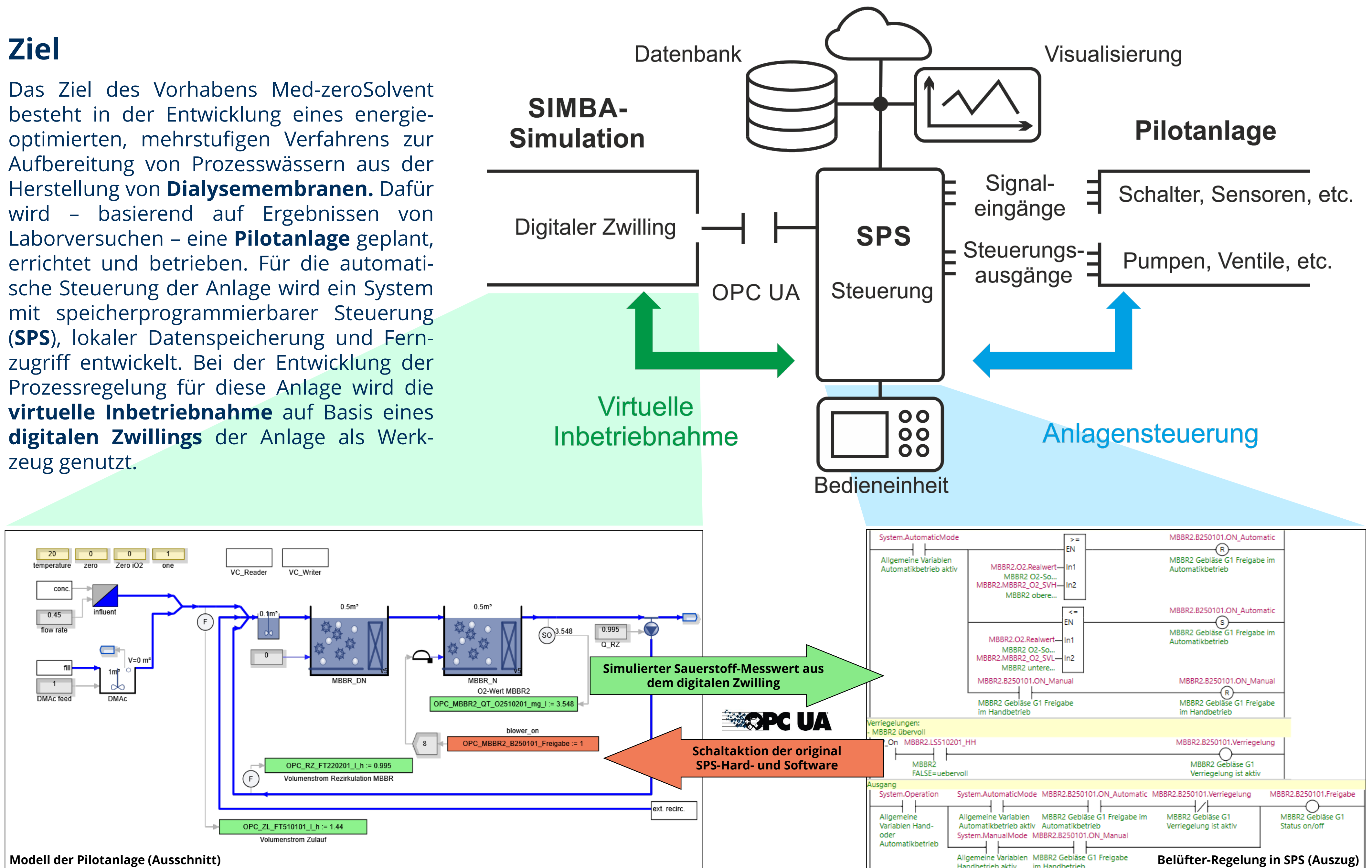
Jörg Waschull<sup>1</sup>, Wolfgang Herschier<sup>1</sup>, Markus Ahnert<sup>2</sup>, Peter Krebs<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Luft- und Kältetechnik gemeinnützige Gesellschaft mbH Dresden, Hauptbereich Angewandte Werkstofftechnik

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Institut für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft

## Ziel

Das Ziel des Vorhabens Med-zeroSolvent besteht in der Entwicklung eines energieoptimierten, mehrstufigen Verfahrens zur Aufbereitung von Prozesswässern aus der Herstellung von **Dialysemembranen**. Dafür wird – basierend auf Ergebnissen von Laborversuchen – eine **Pilotanlage** geplant, errichtet und betrieben. Für die automatische Steuerung der Anlage wird ein System mit speicherprogrammierbarer Steuerung (**SPS**), lokaler Datenspeicherung und Fernzugriff entwickelt. Bei der Entwicklung der Prozessregelung für diese Anlage wird die **virtuelle Inbetriebnahme** auf Basis eines **digitalen Zwilling**s der Anlage als Werkzeug genutzt.



## Entwicklung und Implementierung des Steuerungssystems

Basierend auf einem modularen **Maschinen-Controller** (Fa. Omron, NX1) wurde ein Steuerungssystem entwickelt. Prozess- und Energiewerte werden über Analogeingänge oder digital über Modbus-TCP erfasst. Eine **SQL-Datenbank** ist für die Datenspeicherung an die Steuerung gekoppelt und ermöglicht die schnelle **Visualisierung** historischer Daten. Die Vortortbedienung erfolgt über ein Bedienpanel mit mehreren Zugriffsebenen. Über eine VPN-Verbindung kann ein **Remote-Zugriff** auf die Daten und die Steuerung erfolgen. Für die Datenbank und das Bedienpanel sind Webserver mit Zugriffsschutz verfügbar.

## Virtuelle Inbetriebnahme mit digitalem Zwilling

Es wurde ein erstes **Modell der Pilotanlage** mit einem separaten **Modell der Anlagensteuerung** entwickelt. Die Kommunikation der beiden Modelle sowie aller weiteren Kopplungen zwischen Steuerung und **digitalem Zwilling** bzw. Steuerung und Pilotanlage erfolgt über **OPC UA**. Die Erkenntnisse aus der Modellerstellung sind in die Programmierung der Steuerung eingeflossen. So sind z.B. einzelne Funktionsblöcke der Steuerungsprogrammierung direkt mit dem digitalen Zwilling austauschbar. Es bestehen damit vielfältige Test- und Entwicklungserleichterungen. Durch die Kopplung von Steuerung und Anlagenmodell können die Regelkreise sowie Warn- und Alarmfunktionalitäten bereits **vor der Inbetriebnahme** der Pilotanlage getestet und optimiert werden.

Die Entwicklung des digitalen Zwilling erfolgt mit Simba#5 (ifak, Magdeburg). Dieser ist auf einer virtuellen Maschine im Rechenzentrum der Technischen Universität Dresden installiert und über VPN mit der SPS verbunden.

## Ausblick

Nach der Inbetriebnahme der Pilotanlage erfolgt eine Betriebsoptimierung unter Nutzung des Simulationssystems. Außerdem wird der digitale Zwilling zum Anlernen eines Neuronalen Netzes für die Entwicklung von Optimierungslösungen mittels genetischen Algorithmen eingesetzt.

Kontakt:

Dr. rer. nat. J. Waschull  
Email: [joerg.waschull@ilkdresden.de](mailto:joerg.waschull@ilkdresden.de)  
Tel.: +49 351 4081 5433

