Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

ZIM
Zentrales
Innovationsprogramm
Mittelstand

ZIM-Erfolgsbeispiel

Abwasser nach Lichtbad-Radikalkur wieder nutzbar

Etablierte Abwasserreinigungsverfahren können schwer abbaubare Stoffe oft nur unzureichend entfernen. Um in Regionen mit zunehmenden Wasserstress eine tragfähige Lösung für die Wiederverwendung von Abwasser zu schaffen, wurde im Rahmen einer ZIM-Förderung mit internationalen Partnern ein neuer Ansatz mit UV-Bestrahlung entwickelt, der inzwischen erfolgreich in Vietnam Anwendung findet.

Gering belastetes häusliches Abwasser (Grauwasser) lässt sich nach geeigneter Aufbereitung erneut als Brauchwasser nutzen. Für die dezentrale Reinigung wird oft ein sogenannter Membranbioreaktor (MBR) eingesetzt. Das behandelte Abwasser dient anschließend der Bewässerung, Grundwasserauffüllung, Reinigung oder Toilettenspülung. Allerdings verbleiben auch nach der biologischen Reinigungsstufe des MBR oft schwer abbaubare organische Stoffe wie z. B. Farbstoffe, Arzneimittelrückstände oder Pestizide im Wasser.

Das Produkt und seine Innovation

Die im ZIM-Kooperationsprojekt erzielten Forschungsergebnisse der UMEX GmbH Dresden, des Instituts für Wasserchemie der TU Dresden und mehrerer vietnamesischer Partner bilden die Grundlage für ein optimiertes Verfahren zur dezentralen Behandlung von Abwasserströmen.

Um schädliche und hartnäckige organische Verbindungen aus Grauwasser zu entfernen, haben sich bislang vor allem oxidative Verfahren (Advanced Oxidation Processes, AOP) als effektiv bewährt. Schwer abbaubare Stoffe werden hierbei z. B. durch die kombinierte Anwendung von Ozon bzw. Wasserstoffperoxid und UV-Bestrahlung zu kleineren, biologisch besser verfügbaren organischen sowie anorganischen Verbindungen oxidiert. UMEX entwickelte für die UV-gestützte Nassoxidation in Kombination mit einer MBR-Filterlösung zunächst einen neuartigen weiterentwickelten AOP-Laborreaktor, um so gezielt typische Problemstoffe wie Arzneimittelrückstände oder Biozide, z. B. Diclofenac und Triclosan, sicher abzubauen.

Die aus den gemeinsamen Versuchen mit der TU Dresden resultierenden Ergebnisse flossen in die Dimensionierung und die Konstruktion einer in Vietnam realisierten und kontinuierlich weiterentwickelten Pilotanlage ein. Den Aufbau übernahm die Vietnam Academy of Science and Technology (VAST) während die Hanoi University of Science and Technology (HUST) den Bau des Membranbioreaktors,

2 kW-Mitteldruck-UV-Anlage, Vietnam (Pilot)

Containersystem zur AOP-Nachbehandlung

UV/Peroxid-AOP-Anlage (400 W), UMEX (Pilot)

Infos zum Projekt

Laufzeit: 01/2018 bis 12/2020

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Umwelttechnologien

Kontakt

Steffen Johne, UMEX GmbH Dresden,
Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden
www.umex.de

Dr. Hilmar Börnick, TU Dresden, Institut für Wasserchemie, Helmholtzstr. 10, 01069 Dresden
https://tu-dresden.de/

Dr. Nguyen Thi Thu Trang, Institute of Science and Technology for Energy and Environment
Vietnam Academy of Science and Technology
18, Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Ha Noi
https://istee.vn/en/

Prof. Dr.-Ing. Nguyen Minh Tan, School of Chemistry and Life Sciences, Hanoi University of Science and Technology P202-C4, HUST, Ha Noi
https://scls.hust.edu.vn/

der AOP-Module sowie der Steuerungselektronik der Anlagentechnik umsetzte.

Der Markt und die Kunden

Als FuE-Projektresultat liegt eine energie- und kosteneffiziente Anlage mit verschiedenen Abwasserbehandlungsverfahren in Containerlösung vor. Die Anlage wird zur Anpassung maßgeschneiderter Systeme für eine Reihe von Kunden, darunter Kliniken sowie kleine und mittlere Unternehmen, eingesetzt. Um auch zukünftig Dienstleistungen zur Verbesserung von Abwasserbehandlungsanlagen anzubieten, wurde die Modellanlage 2025 erweitert. Das durch die Partner erzielte Know-how findet aktuell in einer Fabrik zur Fruchtverarbeitung Anwendung.

Die Kooperationspartner

Die UMEX GmbH Dresden wurde 1993 gegründet. Das Portfolio reicht vom Sonderanlagenbau für Industrie und Forschung bis zur Entwicklung von Abwasserbehandlungsverfahren für kommunale und industrielle Abwässer.

Das Institut für Wasserchemie der TU Dresden ist der Fakultät Umweltwissenschaften zugeordnet. Es befasst sich mit den in den Wasserkreislauf eingetragenen Chemikalien und Materialien und forscht an deren Bewertung sowie an neuen Konzepten zur Trink- und Abwasserbehandlung.

Die staatliche Forschungseinrichtung Vietnam Academy of Science and Technology betreibt Grundlagenforschung und Technologieentwicklung in einem breiten naturwissenschaftlichen Spektrum.

Die Hanoi University of Science and Technology forscht in den Bereichen Data- und KI-Technologien, nachhaltige Energie und Umwelt, Materialwissenschaften sowie Gesundheitswissenschaften.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
- Kooperationsprojekte
- Innovationsnetzwerke

sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten
AiF Projekt GmbH
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWE
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE), Öffentlichkeitsarbeit
10100 Berlin

www.bundeswirtschaftsministerium.de

Stand
Oktober 2026

Gestaltung
AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis
Seite 1: DedMityay – stock.adobe.com
Seite 2: UMEX und TU Dresden