

Med-zeroSolvent

Neue Wege im **med**izintechnischen Wassermanagement

– Etablierung innovativer Methoden für die abwasserfreie Produktion durch energieeffiziente Behandlung von stark belasteten Prozesswässern aus der Membranherstellung

Peter Krebs und Thomas Schalk, TU Dresden

BMBF-Fördermaßnahme „Wassertechnologien: Wiederverwendung“ – **WavE II**
Auftaktveranstaltung

DECHEMA, 7. / 8. Juli 2021

GEFÖRDERT VOM



Hintergrund / Problemstellung

Gegenstand des Projektes

Behandlung von Produktionsabwasser aus der Herstellung von Dialysatoren für die Nierenersatztherapie.

Charakteristische Abwasserinhaltsstoffe

- Lösungsmittel aus dem Herstellungsprozess der Membranen
- Mikroplastik bzw. deren Ausgangsstoffe (Bisphenol A, Polysulfon)

Gegenwärtiger Stand der Abwasserbehandlung

- Innerbetriebliche Lösungsmittelrückgewinnung
- Einleitung schwach konzentrierter Abwässer in Kläranlagen (Transport per LKW)
- Thermische Entsorgung von Konzentraten

Probleme

- Energieeinsatz für die thermische Behandlung und die Transportwege
- Verlagerung von Industriechemikalien auf kommunale Kläranlagen



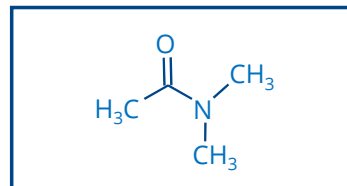
Dialysator - Foto: B. Braun
(www.bbraun.de/de/products/b60/xevonta.html)

Ziel – Biologische Oxidation (Abbau) NMP- und DMAc-haltiger Abwässer mittels vollständiger Nitrifikation mit dem Ziel der Kreislaufschließung, der Abwasser- und Wärmewiederverwendung

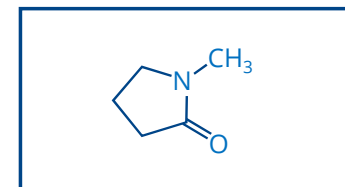
Nutzen:

1. Vor-Ort-Behandlung anfallender Abwässer zum Rückhalt umweltkritischer Substanzen · *Maßnahmen an der Quelle*
2. Kreislaufführung und Nutzung von Niederschlagswasser · *Ressourcenschonung*
3. Einsparung der thermischen Behandlung und LKW-Transporte · *Senkung der CO₂-Emissionen*
4. Prozesswärmenutzung und Energieerzeugung · *Steigerung der Energieeffizienz*

Die Lösungsmittel:

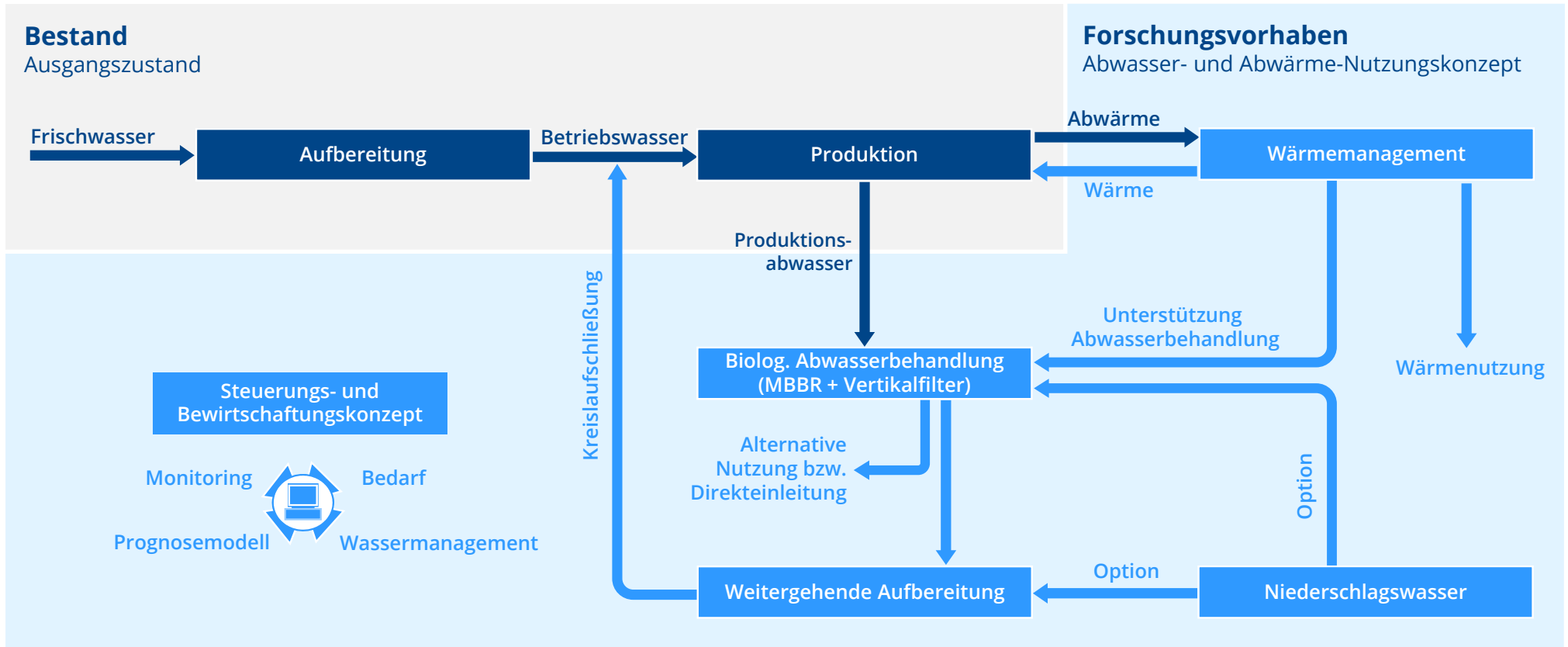


DMAc
N,N-Dimethylacetamid
C₄H₉NO



NMP
N-Methyl-2-pyrrolidon
C₅H₉NO

Behandlungskonzept zum Erreichen der Projektziele



Konsortium



B. Braun Avitum Saxonia GmbH

CUP Laboratorien Dr. Freitag GmbH

DAS Environmental Expert GmbH

Institut für Luft und Kältetechnik gGmbH

Me-Sep

TU Dresden, Hydrobiologie

TU Dresden, Siedlungswasserwirtschaft

wasserWerkstatt

- *Herstellung von Dialysatoren inkl. Membran*
- *Laborleistungen für Trinkwasser und Medizinprodukte*
- *(Industrie-)Abwasserbehandlung und Abgasreinigung*
- *eigenständiges, industrienahes Institut, komplexe Energiesysteme, Steuerung*
- *Fertigung von Membranfiltern und von Maschinen zur Filterherstellung*
- *effektbasiertes Monitoring, Ökotoxikologie in aquatischen Systemen*
- *Abwasserbehandlung, kritische Inhaltsstoffe, dynamische Simulation*
- *Planung und Optimierung von Pflanzenkläranlagen, Regenwasserbewirtschaftung*



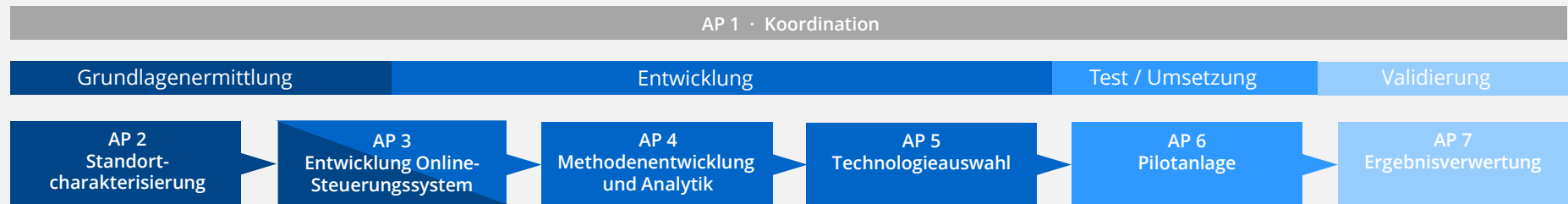
BMBF – Wassertechnologien: Wiederverwendung – WavE II
Med-zeroSolvent
Aufaktveranstaltung DECHEMA // 7./8. Juli 2021

Folie 5



Arbeitspakete

Projektaufbau



Grundlagen-
ermittlung

Arbeitspaket 2

Standortcharakterisierung

Prozessanalyse in Berggießhübel, Radeberg und Wilsdruff

Untersuchung der (Ab-)Wasser- und Wärmeströme

· B. Braun, SWW, ILK

· SWW, ILK

Arbeitspaket 3

Entwicklung eines Online-Steuerungssystems zur Kreislaufschließung u. Prozesswasserbewirtschaftung

Definition von Nutzungsoptionen (Wasser und Wärme) und Qualitätsanforderungen

· B. Braun, SWW, ILK

Klärung genehmigungsrechtlicher Anforderungen

· SWW, B. Braun

Simulation der abwassertechnischen Prozesse

· SWW

Entwicklung eines Steuerungs- und Bewirtschaftungsmodells

· ILK

Entwicklung

Arbeitspakete

Entwicklung

Arbeitspaket 4

Minimierung des Schadstoffeintrags in die Umwelt durch Maßnahmen an der Quelle

- Entwicklung von Methoden zur DMAc-, DMA-, NMP-, BPA-, Mikroplastik-Analytik · *B. Braun, CUP*
- Ökotoxikologische Untersuchungen · *HYB*
- Bestimmung potentieller Abbauprodukte · *B. Braun, CUP*
- Entwicklung einer onlinefähigen DMAc-Bestimmungsmethode · *B. Braun*
- Durchführung von Materialtests · *B. Braun*

Arbeitspaket 5

Technologieauswahl zur Behandlung lösungsmittelhaltiger Prozesswässer

- Laborversuche zur aeroben und anaeroben Abbaubarkeit · *SWW*
- Niederschlagswasserkonzept · *wasserWerkstatt*
- Verfahrensentwicklung zur weitergehenden Aufbereitung (Membrantechnologie) · *Me-Sep*
- Technologievergleich, -bewertung und -auswahl · *SWW, DAS, wasserWerkstatt, Me-Sep*
- Ermittlung von Belastungs- und Bemessungswerten · *SWW, DAS, wasserWerkstatt, Me-Sep*

Arbeitspakete

Test /
Umsetzung

Arbeitspaket 6

Entwicklung, Test und Validierung einer Pilotanlage zur Behandlung lösungsmittelhaltiger Prozesswässer

Konzeption, Fertigung, Aufbau der Pilotanlage, Inbetriebnahme

Betrieb der Pilotanlage, Bilanzierung, Optimierung

Modularisierung der Pilotanlage für flexible Einsatzmöglichkeiten

Umsetzungskonzept für den großtechnischen Einsatz – Bsp. Berggießhübel

· DAS, wasserWerkstatt, SWW, B. Braun, ILK

· SWW, DAS, wasserWerkstatt, ILK

· DAS, wasserWerkstatt, Me-Sep

· DAS, wasserWerkstatt, Me-Sep, B. Braun

Validierung

Arbeitspaket 7

Ergebnisverwertung, Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung

Übertragbarkeit auf andere Standorte und der innerbetrieblichen Effekte

Analyse der Anforderungen an den Betreiber

Nutzwertanalyse

Öffentlichkeitsarbeit

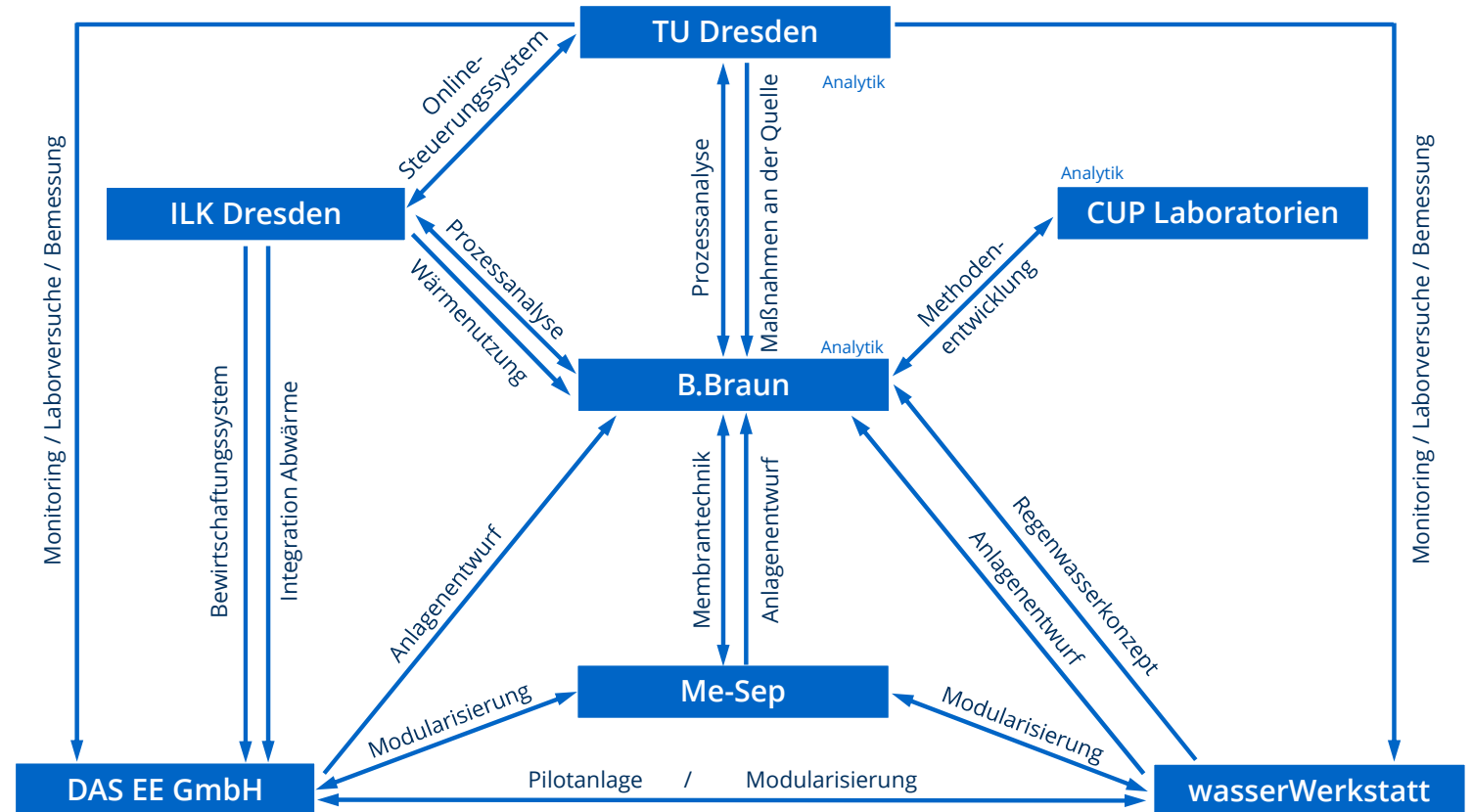
· B. Braun, SWW, ILK

· SWW, B. Braun

· SWW, ILK, B. Braun

· alle

Vernetzung der Projektpartner und Arbeitspakete



Stand der Arbeiten

Events

- Projektbeginn: 1. April 2021
- Kick-Off-Meeting: 1. Juni 2021

Laufende Arbeiten

- Entwicklung Niederschlagswasserkonzept
- Entwicklung Steuerungssystem
- Methodenentwicklung (chemisch, Ökotox.)

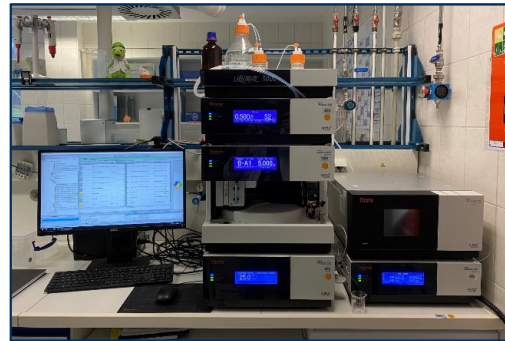
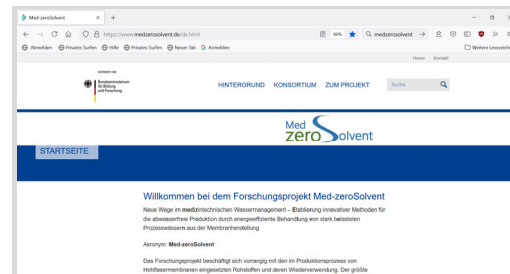


Foto: A. Rollberg –
B. Braun Avitum
Saxonia GmbH

- www.medzerosolvent.de



Abgeschlossen

- Aufbau Versuchsanlage Bodenfilter



Ausblick

Nächste Schritte

- Probetrieb – Bestimmung des ökotoxikologischen Potentials der unbelasteten Versuchsanlage
- Beginn Abbauprobversuche
- Vorbereitung anaerober Batchtest zur Bestimmung des Biogaspotentials von DMAc und der aeroben Abbauprobversuche mit MBBR



- Durchführung der Prozessanalysen zur Erfassung der Wärme- und Wasserströme
- Methodenentwicklung zum Nachweis von NMP, DMA und Mikroplastik
- Entwicklung Nutzungskonzept (Nutzungsoptionen für Wärme und aufbereitetes Prozesswasser, Definition der Qualitätsanforderungen an die Wasserwiederverwendung)

Vielen Dank

an das BMBF für die Förderung

an Sie für die Aufmerksamkeit