

The logo for MULTI ReUse features a blue square on the left with three white wavy lines. To its right, the word "MULTI" is in a smaller, black, sans-serif font, and "ReUse" is in a larger, bold, black, sans-serif font.

MULTI ReUse

NaWaM  WavE

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

MULTI-ReUse

Modulare Aufbereitung und Monitoring in der Abwasser-Wiederverwendung

BMBF WavE-Auftaktveranstaltung
Frankfurt am Main/13.12.2016

Wolf Merkel
Barbara Zimmermann

Kommunale
Kläranlage
Nordenham



Konzentrate Vorflut, Rückführung

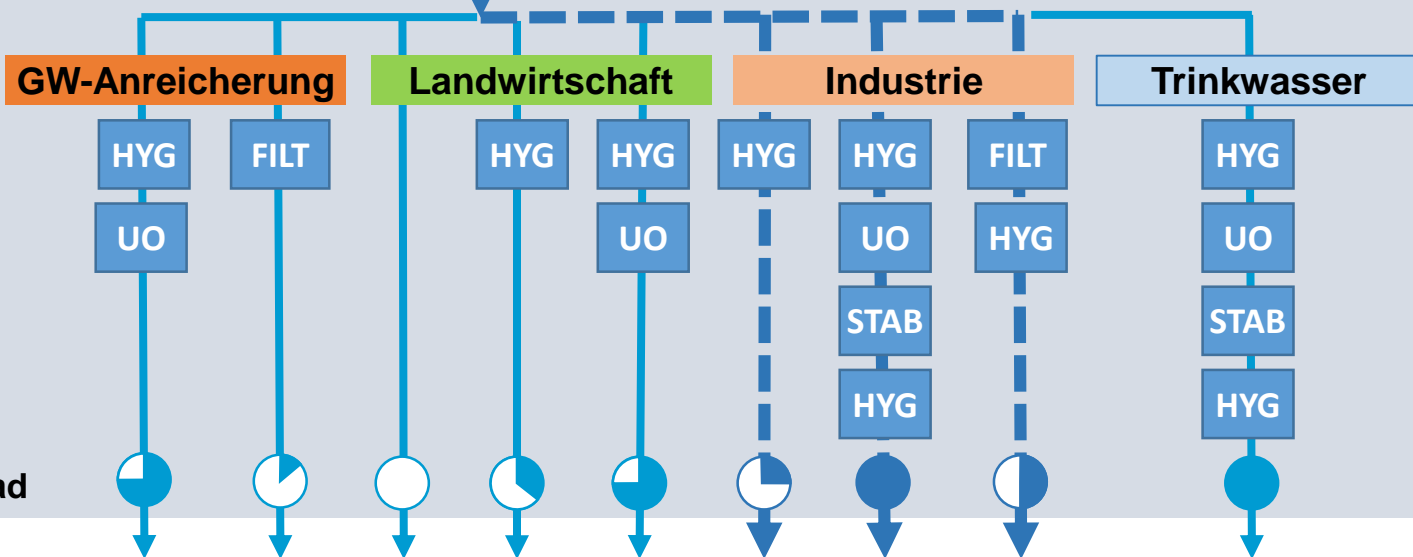
Kläranlagen-Ablauf Teilstrom

Projektfokus MULTI-ReUse

Vor-
aufbereitung



Modulare
Aufbereitung
*fit-for-
purpose*



Aufbereitungsgrad

Monitoring
Anlagen- bzw.
Gesundheitsschutz

Spezifische
Nutzersysteme
partiell weitere
Nachbereitung

Infiltration

- GW-Anreicherung
- Salzwasser-Verdrängung

Beregnungswasser

- Beregnungstechnik
- Infiltration
- Nährstoff-Rückgwg.

Industrie Nordenham

Brauchwasser

- Reinigungswasser
- Kühlturm-Zusatzwasser
- Kesselspeisewasser

Trinkwasser
globaler Fokus
(in Deutschland
nicht relevant)

Projektziele MULTI-ReUse

- 1. Ziel** Modular aufgebaute Verfahrensketten
- 2. Ziel** Zuverlässige Monitoringverfahren zum Anlagenschutz und zum Gesundheitsschutz
- 3. Ziel** Bewertungsmethoden für Handlungsalternativen
- 4. Ziel** Modellhafte Lösungsketten für weltweit relevante Anwendungsfelder entwickeln und marktfähig machen

9 Verbundpartner

Koordination: IWW Zentrum Wasser

Laufzeit 3 Jahre



Institut für
sozial-ökologische
Forschung



DECHEMA
Gesellschaft für Chemische Technik
und Biotechnologie e.V.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Open-Minded



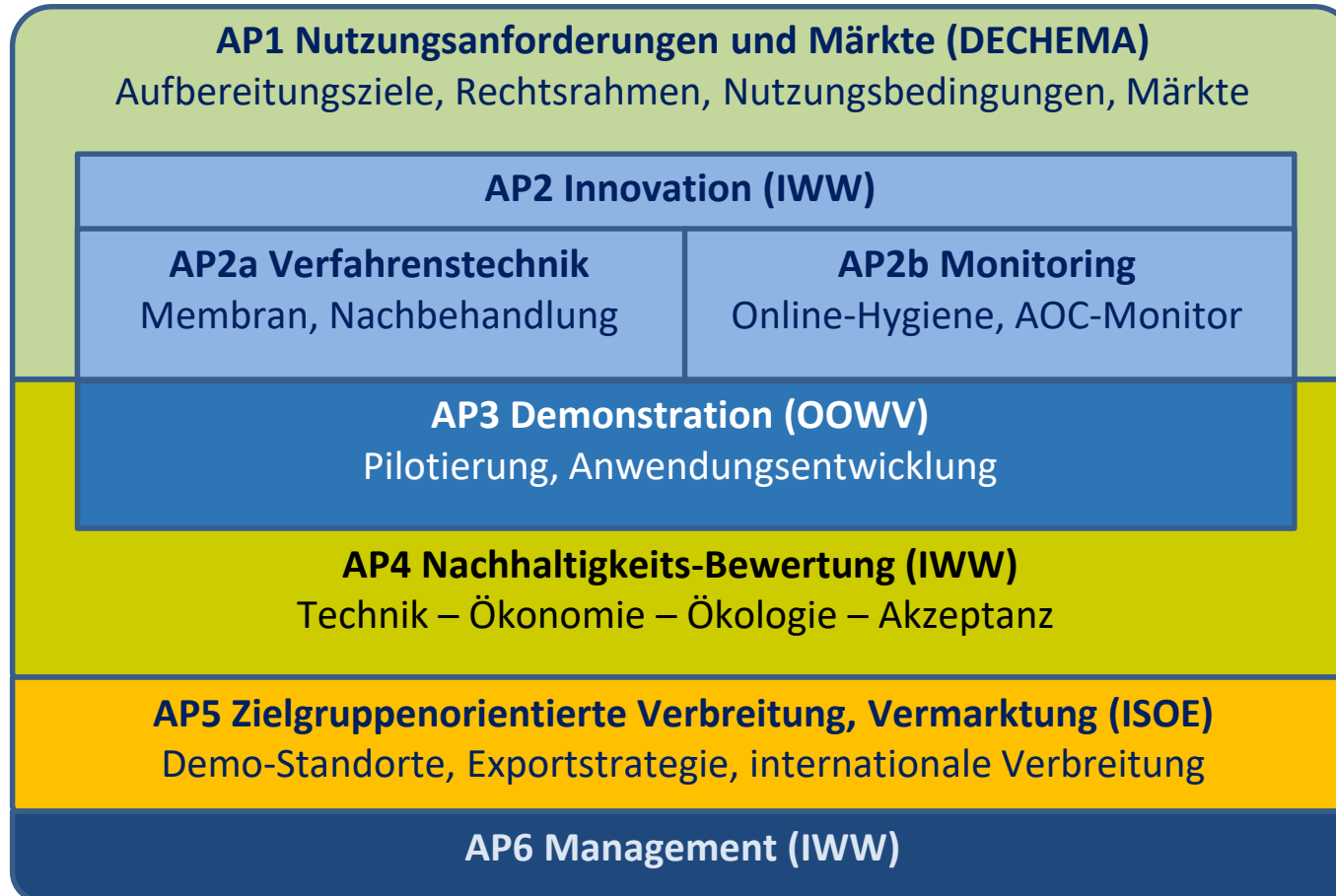
DE. EN CON

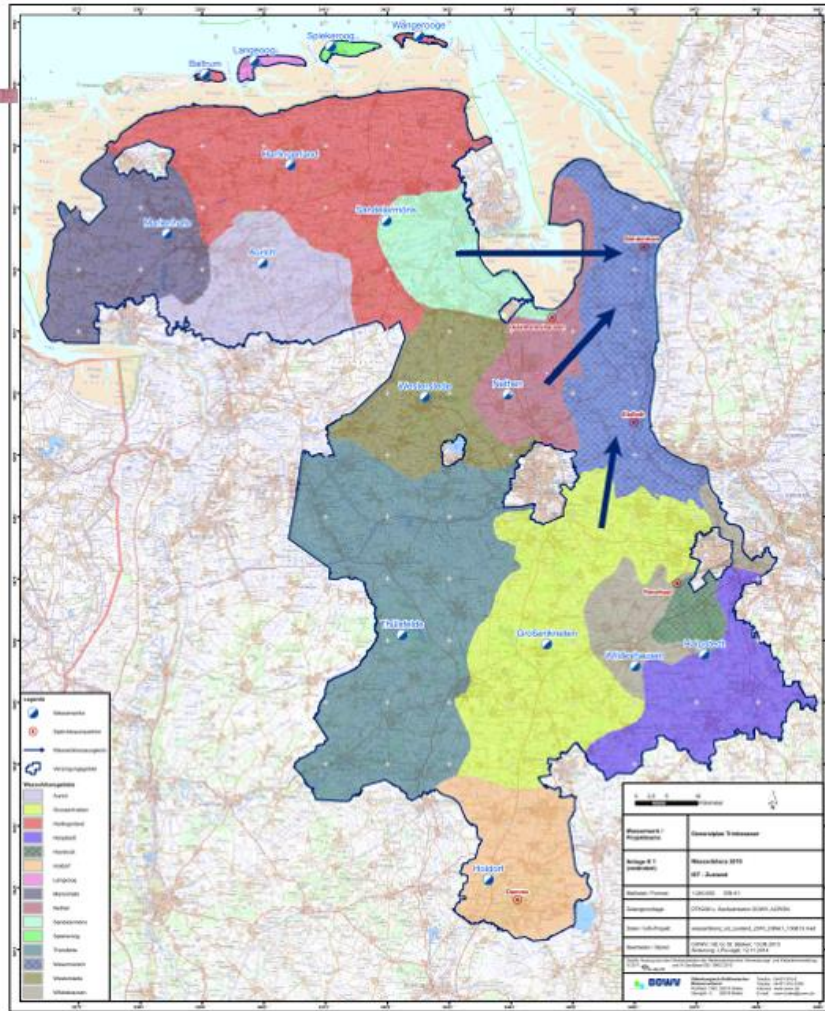
DEVELOPMENT ENGINEERING CONSTRUCTION GMBH
Im Kleigrund 6 | D 26135 Oldenburg | T + 49 441 - 20 577 0
F + 49 441 - 20 577 29 | www.deencon.de



OOWV

LANXESS
Energizing Chemistry





Standortpartner: Stadt Nordenham

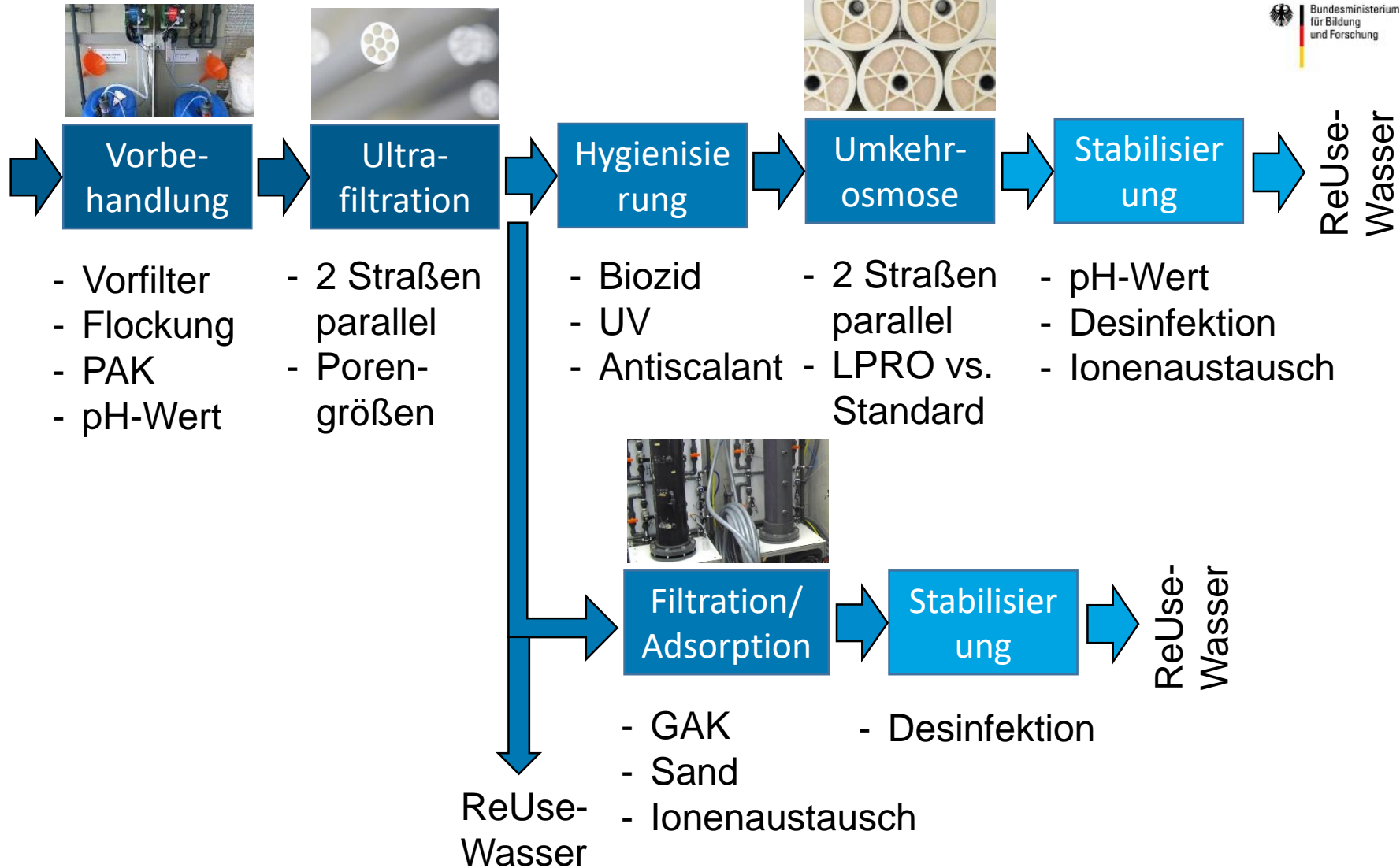
- Zentrum der Industrie und des Gewerbes im OOWV-Verbandsgebiet
- Trinkwasser-Versorgung über Wasserwerke der Nachbarregionen
- Hoher Druck auf die verfügbaren Wasserressourcen
- Enge Einbindung des Projekts in die Region durch den Projektbeirat
 - **Industrie:** Weser-Metall GmbH, Nordenhamer Zinkhütte GmbH, Kronos Titan GmbH
 - **Landwirtschaft:** LWK-Niedersachsen
 - **Stadt und Behörden:** Stadt Nordenham, Landkreis Wesermarsch
 - **Anlagenbetreiber:** Wolfsburger Entwässerungsbetriebe
- Internationale Perspektive: GIZ



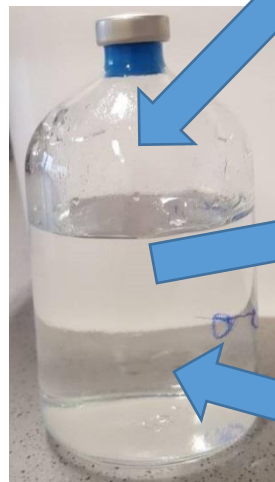
- Für verschiedene Anwendungssektoren prüfen
 - Industrie
 - Landwirtschaft
 - Kommunale Versorgung/
Siedlungswasserwirtschaft
 - Grundwasseranreicherung
- Daraus: Kriterien für Zielmärkte und internat. Fallstudien entwickeln

Aufbereitungsprozess

Kläranlagen
-Ablauf



■ Neues AOC-Verfahren mittels Reverse Isotope Labelling

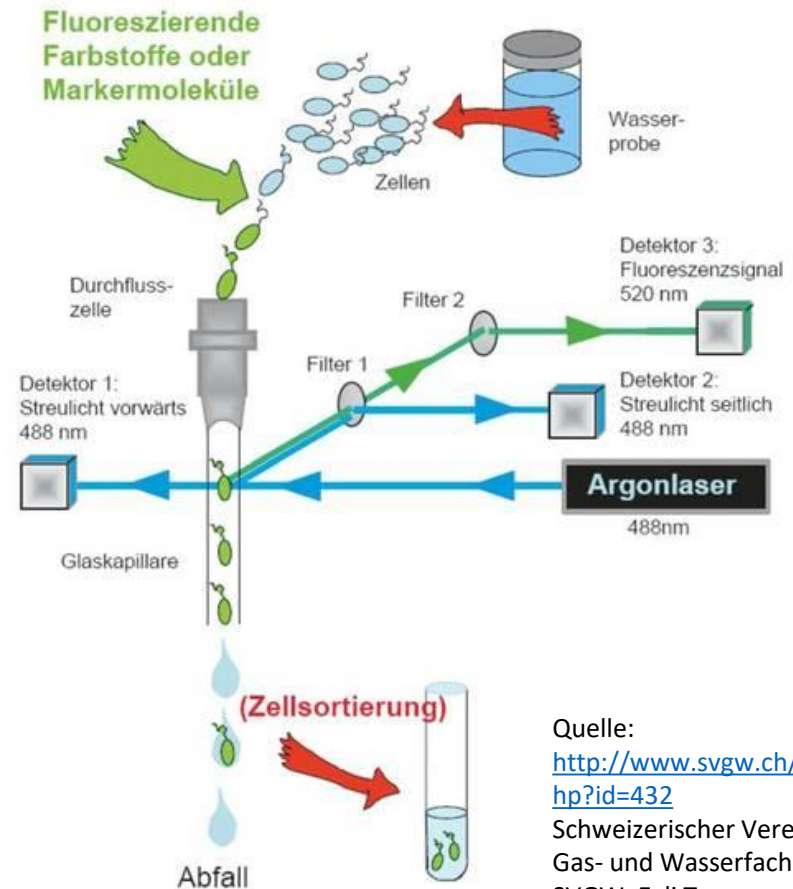


Zugabe von ^{12}C -
Substrat

Messen von $^{12}\text{C}\text{-CO}_2$
→ $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Verhältnis

Zugabe von ^{13}C
 HCO_3^- Puffer

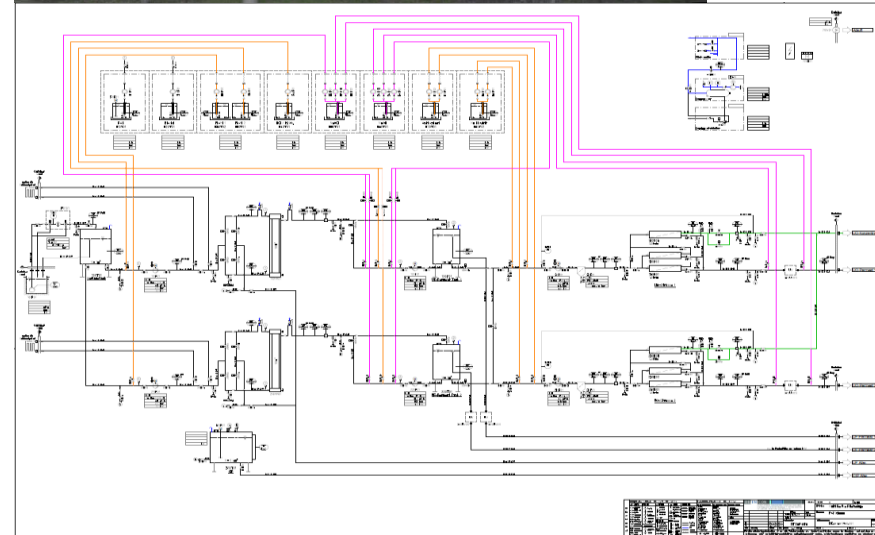
■ Durchflusszytometrie (offline und online)



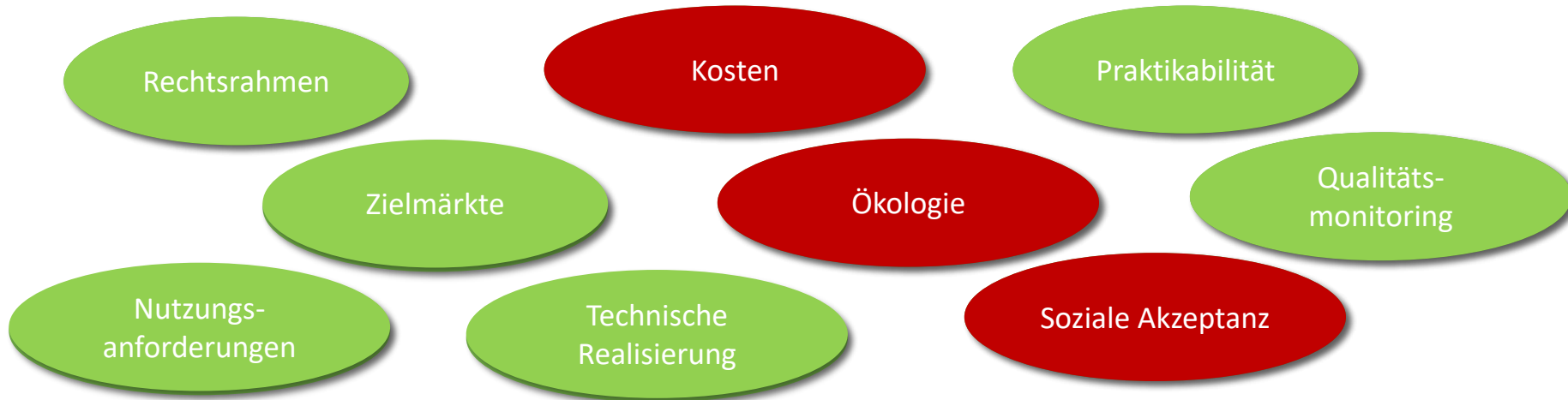
Quelle:
<http://www.svgw.ch/index.php?id=432>

Schweizerischer Verein des
Gas- und Wasserfaches
SVGW. Egli T.

- Betrieb der optimierten Verfahren unter realen Bedingungen
- Produktion von drei Brauchwässern
- Umfangreiches Monitoring
 - physikalisch-chemische
 - mikrobiologisch (inkl. der neuen Verfahren)
 - toxikologische Untersuchungen
- Untersuchungen zu geeigneten Rohrwerkstoffen für ein Brauchwassernetz
- Exkursionen zum Standort



Entscheidungsrahmen der Abwasser-Wiederverwendung



- Mangel an Methoden und Werkzeugen zur Bewertung von AbwWv-Maßnahmen
- Allgemeine Nachhaltigkeitsbewertungsverfahren (z. B. VDI-Richtlinie 4605) eignen sich nicht zur qualifizierten Entscheidungsunterstützung

Zusammenführung der MULTI-ReUse-Ergebnisse



- Aufarbeitung zentraler Ergebnisse von MULTI-ReUse
- Exportstrategie
- Visualisierung und Transfer zentraler Forschungsergebnisse
 - Touchtable
 - Show-Room
 - Exkursionen
- Ergebnisverbreitung über die Projektwebseite z.B. Factsheets, Ebook



Startseite / Ergebnisse & Downloads

Auf dieser Seite finden Sie bald unsere Forschungsergebnisse, Publikationen und Materialien zum Download. Unsere wichtigsten zu erwartenden Ergebnisse sind:



1. (Weiter) Entwicklung der Verfahren zur Abwasser-Wiederverwendung

- gestaffelte Verfahrenstechnik mit gestaffelten Wasserqualitäten, zugeschnitten auf den konkreten Bedarf einer Abwasser-Wiederverwendung
- Neuentwicklung der Umkehrosmose-Membran - angepasst an die spezifische Anforderung
- Ultrafiltrations-Membranauswahl und Auswahl der Prozesskette angepasst an den optimalen Betrieb beider Membranprozessstufen
- Verfahrensentwicklung und -optimierung, um die ökonomischen Anforderungen an eine großtechnische Umsetzung am Standort der Pilotanlage zu erreichen

2. Neue Methoden zur Überwachung der Wasserqualität

- Überwachung der hygienischen und mikrobiologischen Qualität der produzierten Wasser mittels Durchflusssytemetrie (offline und online Verfahren)
- Empfindliche Ermittlung der abbaubaren gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen (assimilierbarer Kohlenstoff (AOC)) mit Hilfe des Reverse Isotope Labeling



3. Bewertungswerkzeug

- Entwicklung eines Werkzeugs zur Bewertung von unterschiedlichen Handlungsoptionen zur Abwasser-Wiederverwendung hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und soziokultureller Aspekte

4. Exportstrategie

- Entwicklung einer Exportstrategie zur weltweiten Vermarktung der Forschungsergebnisse

NEWSLETTER

Email

Subscribe

ARCHIV

Wähle den Monat

INTERESSANTE LINKS

PTKA

THEMEN

Ergebnis Pilotanlage



Startseite / Das Projekt



Gereinigtes Abwasser ist ein wichtiger Teil des Wasserkreislaufs. Eine Einleitung in Flüsse ist aus Umweltsicht akzeptabel aber für den Einsatz in Industrie oder Landwirtschaft ist das Wasser meistens ungeeignet. **Multi-ReUse** schließt diese Lücke und eröffnet durch die Entwicklung und Anwendung neuer Verfahren weitere Anwendungsmöglichkeiten für Brauchwasser. Genutzt wird es dann hauptsächlich in der Landwirtschaft, bei der Grundwasseranreicherung, in der Industrie und im Ausland sogar in der Trinkwasserproduktion.

Die größte Aufgabe von **Multi-ReUse** besteht also in der Entwicklung, Demonstration und Bewertung eines modularen Abwasseraufbereitungssystems, um das Brauchwasser in unterschiedlichen Qualitäten und wechselnden Mengen zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten zu können.



Multi-ReUse verfolgt dabei vier Ziele:

- Bereitstellung und Anpassung von innovativen, modular aufgebauten Verfahrensketten zur Produktion von definierten Wasserqualitäten und -mengen, basierend auf konventionell gereinigtem Abwasser.
- Monitoringverfahren zur Überwachung der Qualität des aufbereiteten Abwassers für Gesundheitsschutz (Hygiene) und Anlagenschutz (Belagsbildung).
- Bewertung der Handlungsalternativen auf ökonomischer und ökologischer Ebene, sowie Bewertung der sozio-kulturellen Akzeptanz.

4) Entwicklung von modelhaften, marktfähigen Lösungsketten für weltweit relevante und typisierte Anwendungsfelder. Die neuen Ansätze werden im Labor- und Pilotmaßstab entwickelt und anschließend in der Pilotanlage in Norddeutschland im großen Maßstab getestet und demonstriert.

NEWSLETTER

Email

Subscribe

ARCHIV

Wähle den Monat

INTERESSANTE LINKS

PTKA

THEMEN

Ergebnis Pilotanlage



GEFÖRDERT VOM

BMBF
FCMA
NaWaM-WavE



Suche

PROJEKTRÄGER
PTKA

GEFÖRDERT VOM

BMBF
FCMA
NaWaM-WavE



Suche

PROJEKTRÄGER
PTKA

**Geschäftspotenzial für
deutsche Technologieanbieter**
Demo-Anlage als
Showcase, internationale
Vermarktungsstrategie

**Umsetzungsrelevanz &
Übertragbarkeit**
Demo-Standort mit
potenziellem Bedarf in
Niedersachsen

**Sektorenübergreifende
Nutzungsmöglichkeit**
ReUse für Industrie, Land-
wirtschaft, Grundwasser,
(Trinkwasser)

**Nachhaltiges
Wassermanagement**
Ausloten ökologischer,
ökonomischer und
rechtlicher Bedingungen



IWW ZENTRUM WASSER

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für
Wasserforschung gemeinnützige GmbH

Moritzstraße 26
45476 Mülheim an der Ruhr
Telefon: +49 (0) 208 4 03 03-0
Fax: +49 (0) 208 4 03 03-80



Dr. Wolf Merkel

w.merkel@iww-online.de

Telefon: +49 (0) 208 40303-100



Barbara Zimmermann

b.Zimmermann@iww-online.de

Telefon: +49 (0) 208 40303-322