

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

WavE

Wassertechnologien: Wiederverwendung



Point-of-Use Re-Use:

Dezentrale landwirtschaftliche Wiederverwendung von häuslichem
Abwasser zur Verringerung von Nutzungskonkurrenzen

Umwelt
Bundesamt

MANN+
HUMMEL

UV-EL
UV Applications & Electrodes UV Lamp

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences



irriproject

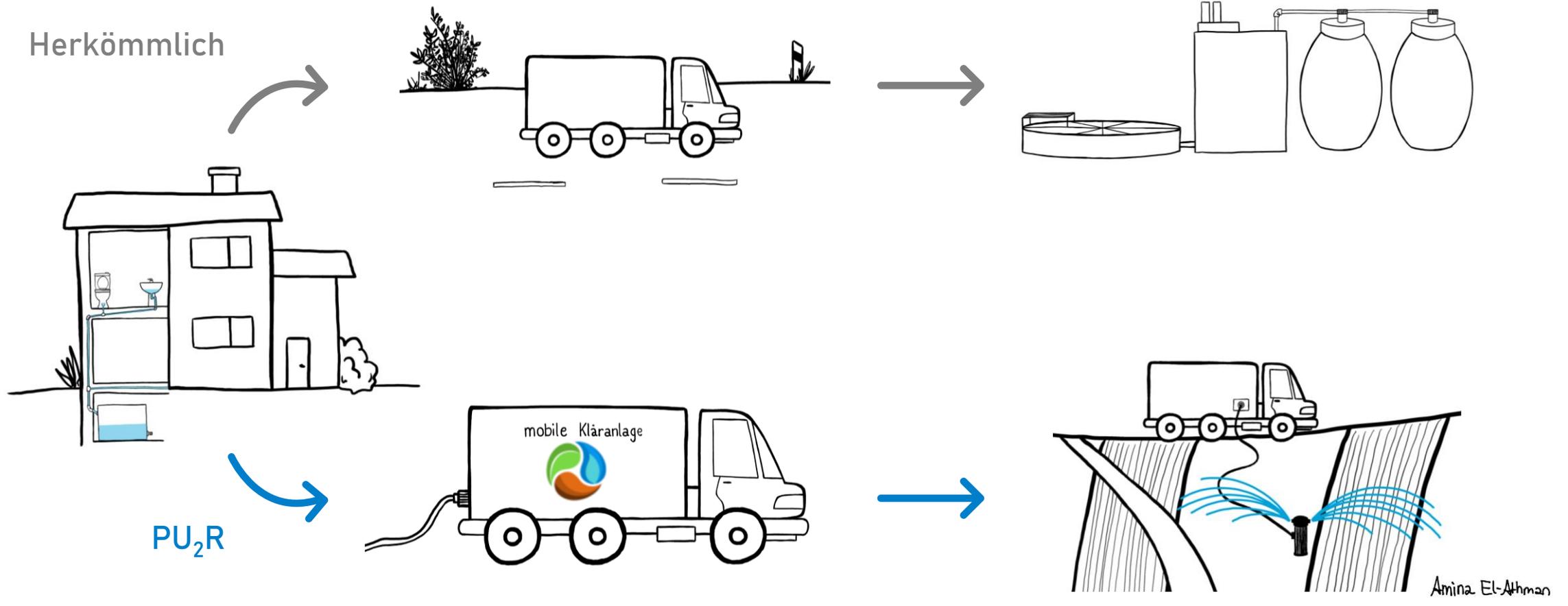
UFZ HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung

Technische
Universität
Braunschweig



Berliner
Wasserbetriebe

Vision der dezentralen Wasserwiederverwendung

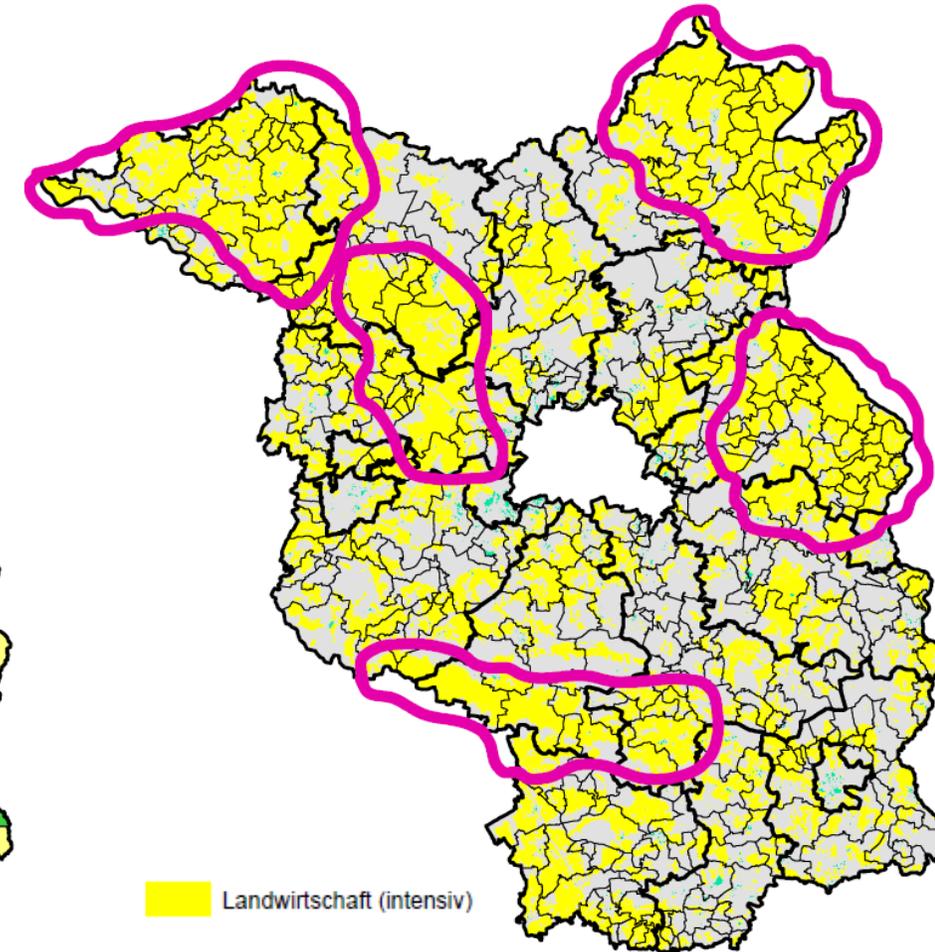
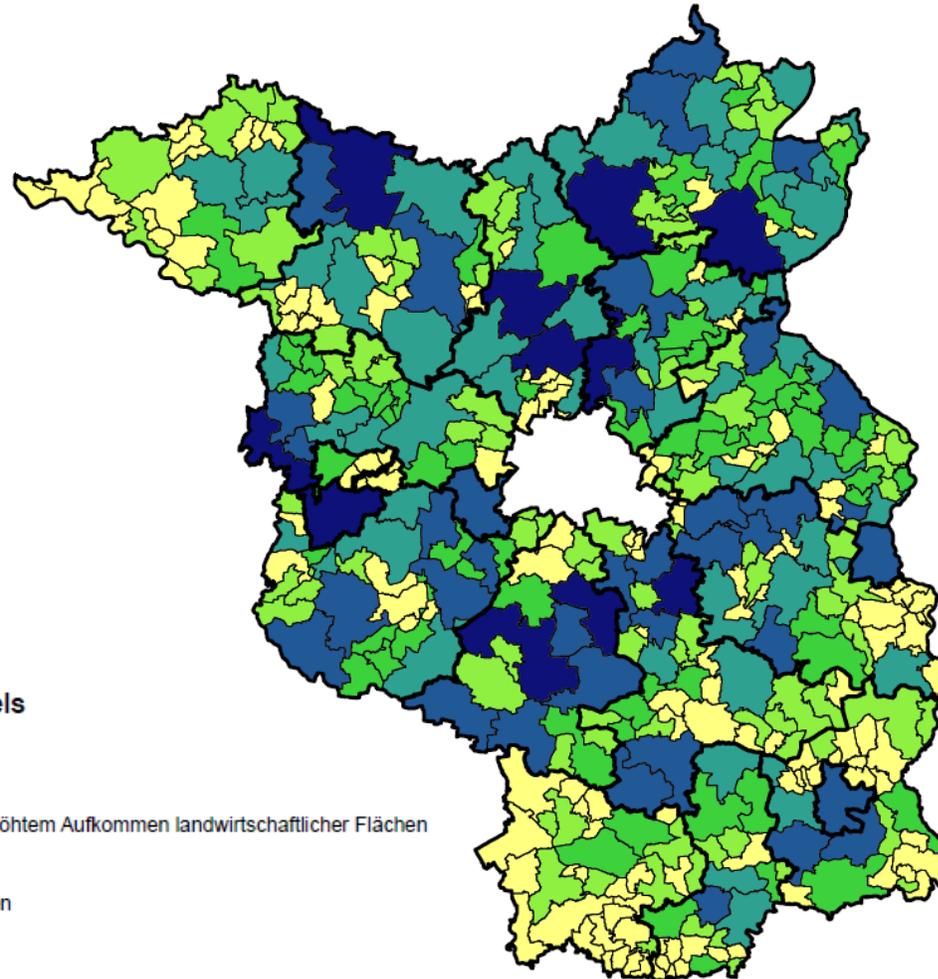


Potenzialanalyse für Brandenburg

4.600.000 m³
Abwasser stünden
während einer
Vegetationsperiode
aus abflusslosen
Sammelgruben zur
Verfügung.

Das entspricht ca.
20 % des in 2019
eingesetzten
Bewässerungswasser.

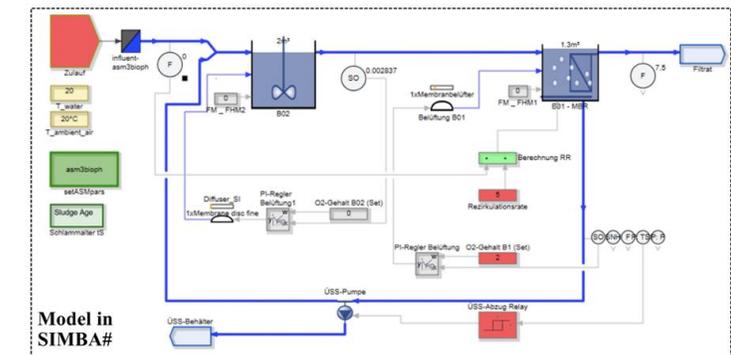
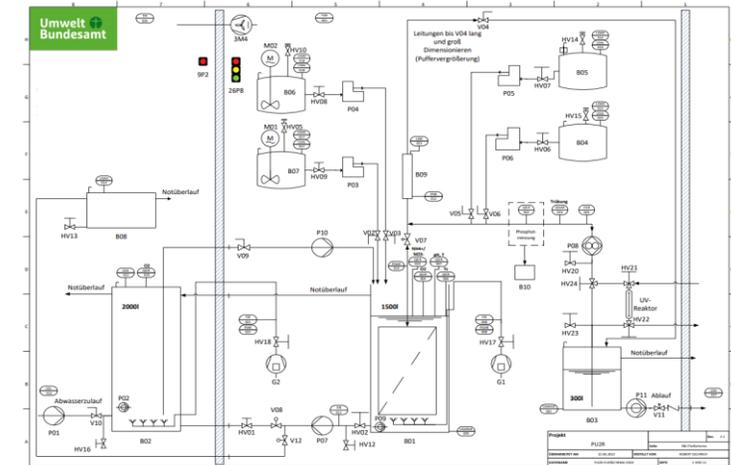
Anzahl der Einwohner, die ihr Abwasser mittels
Sammelgrube mobil zur KA entsorgen



Membranbelebungsreaktor - Planung



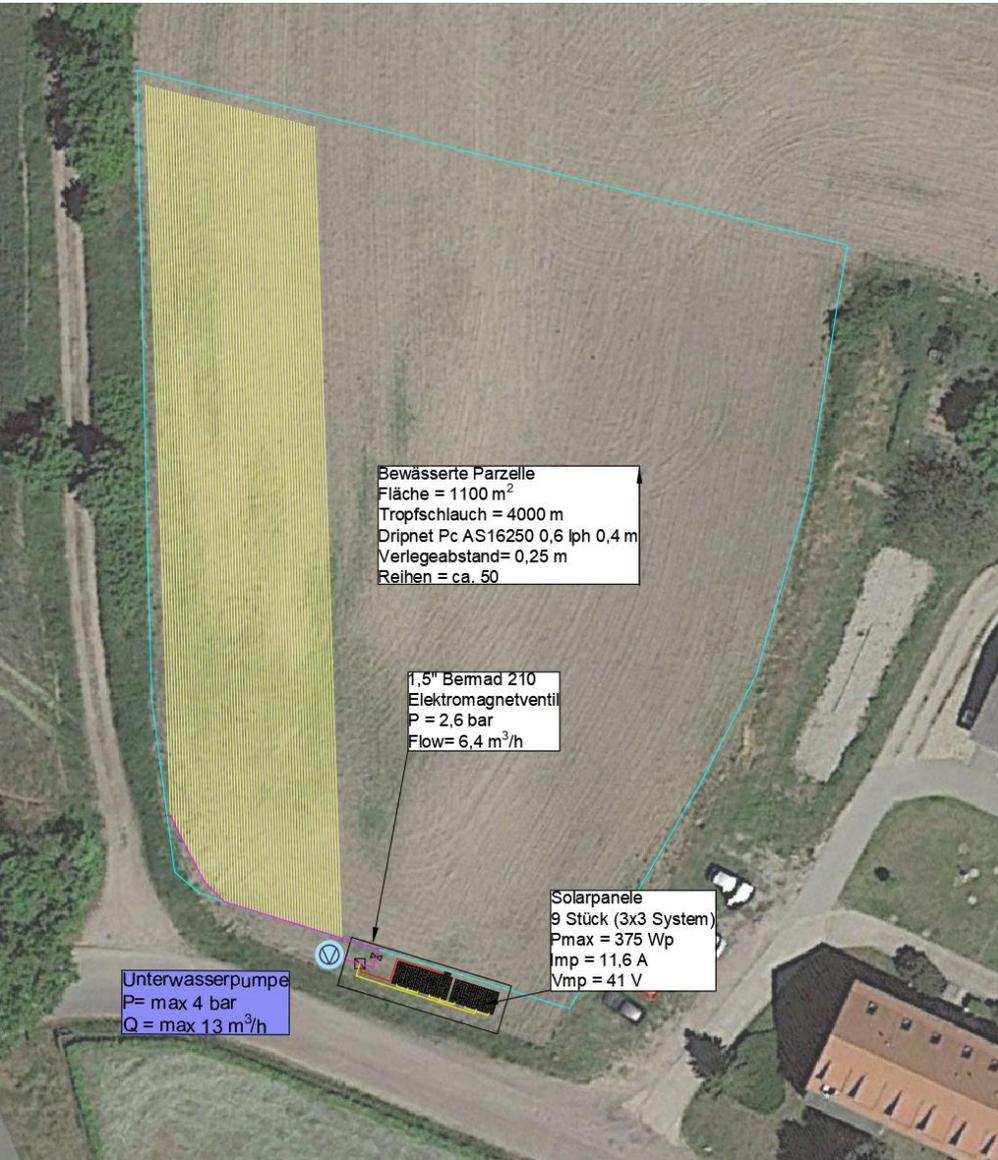
- 2,5 ... 20 m³ d⁻¹ Durchsatz
 - 50 m² Membranfläche
 - 3,2 m³ belüftetes Reaktorvolumen
 - Pulveraktivkohledosierung und Phosphatfällung
 - UV-Desinfektion
-
- Vereinfachter „digitaler Zwilling“
 - Optimierte Sommer- und Winter-Szenarien



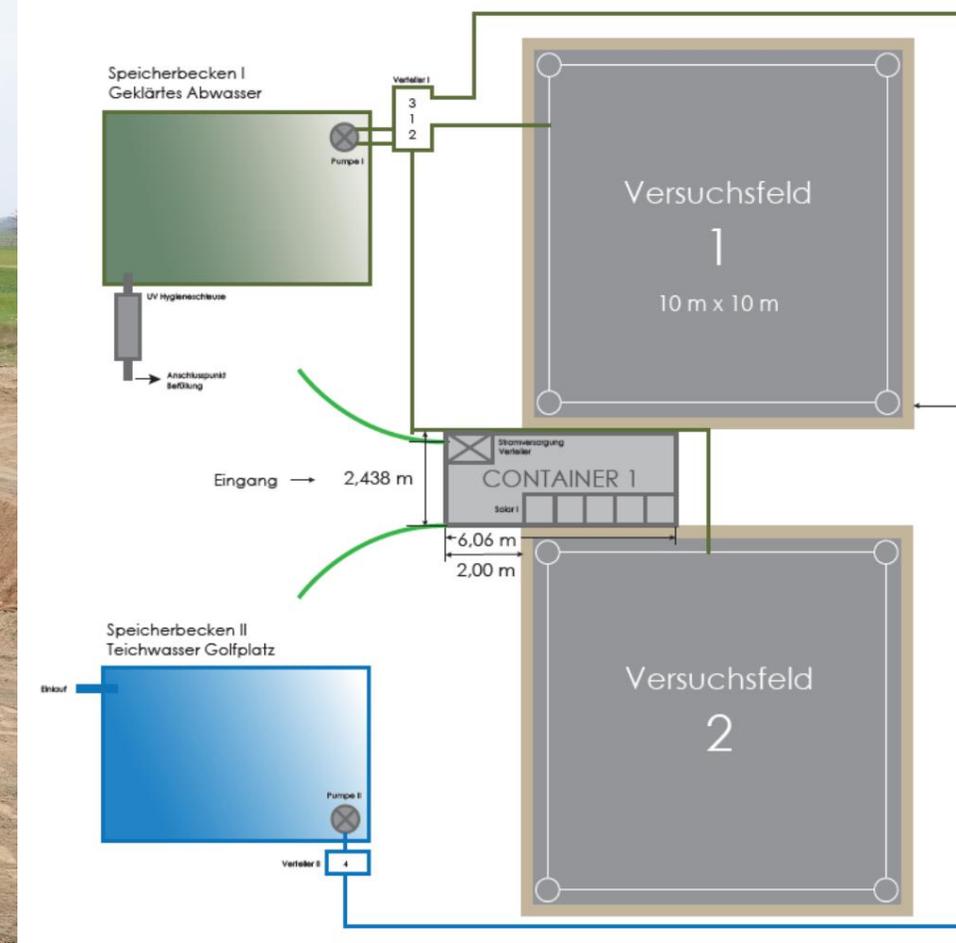
Membranbelebungsreaktor - Bau



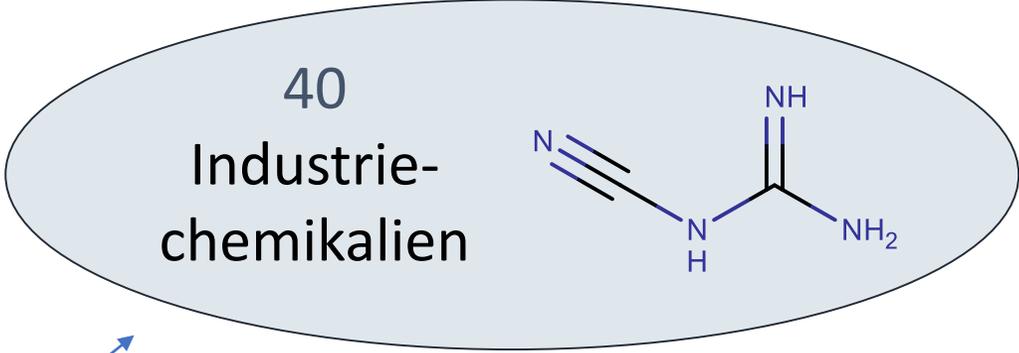
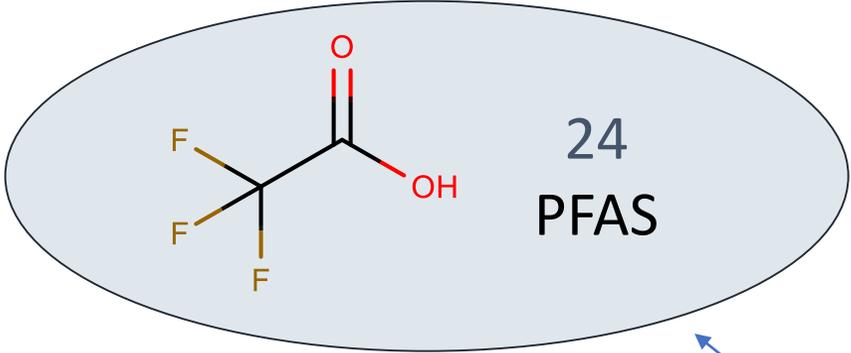
Reallabor in Fresdorf



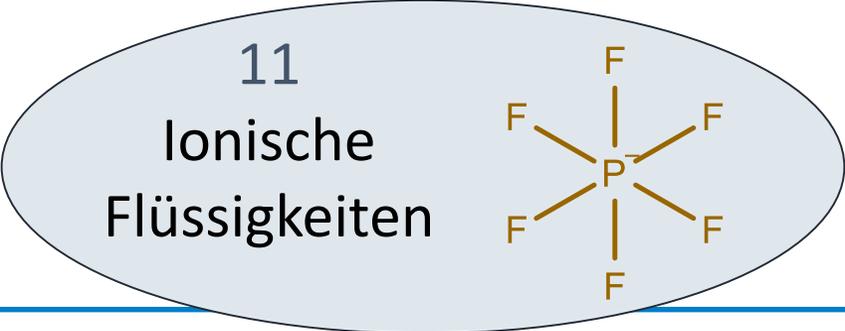
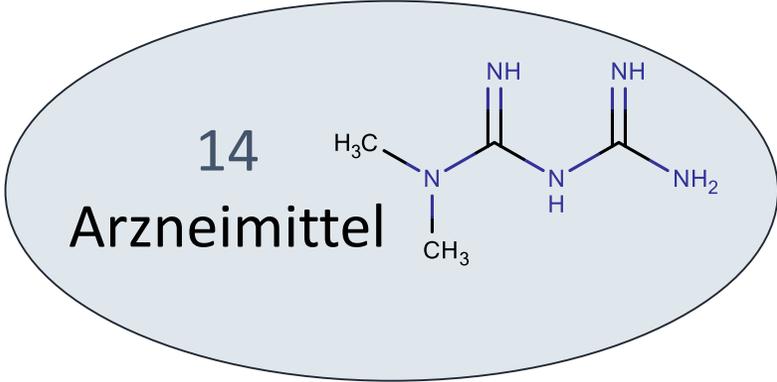
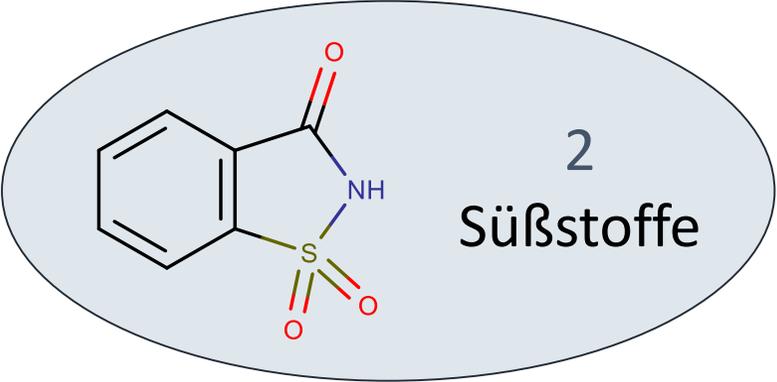
Reallabor in Werder



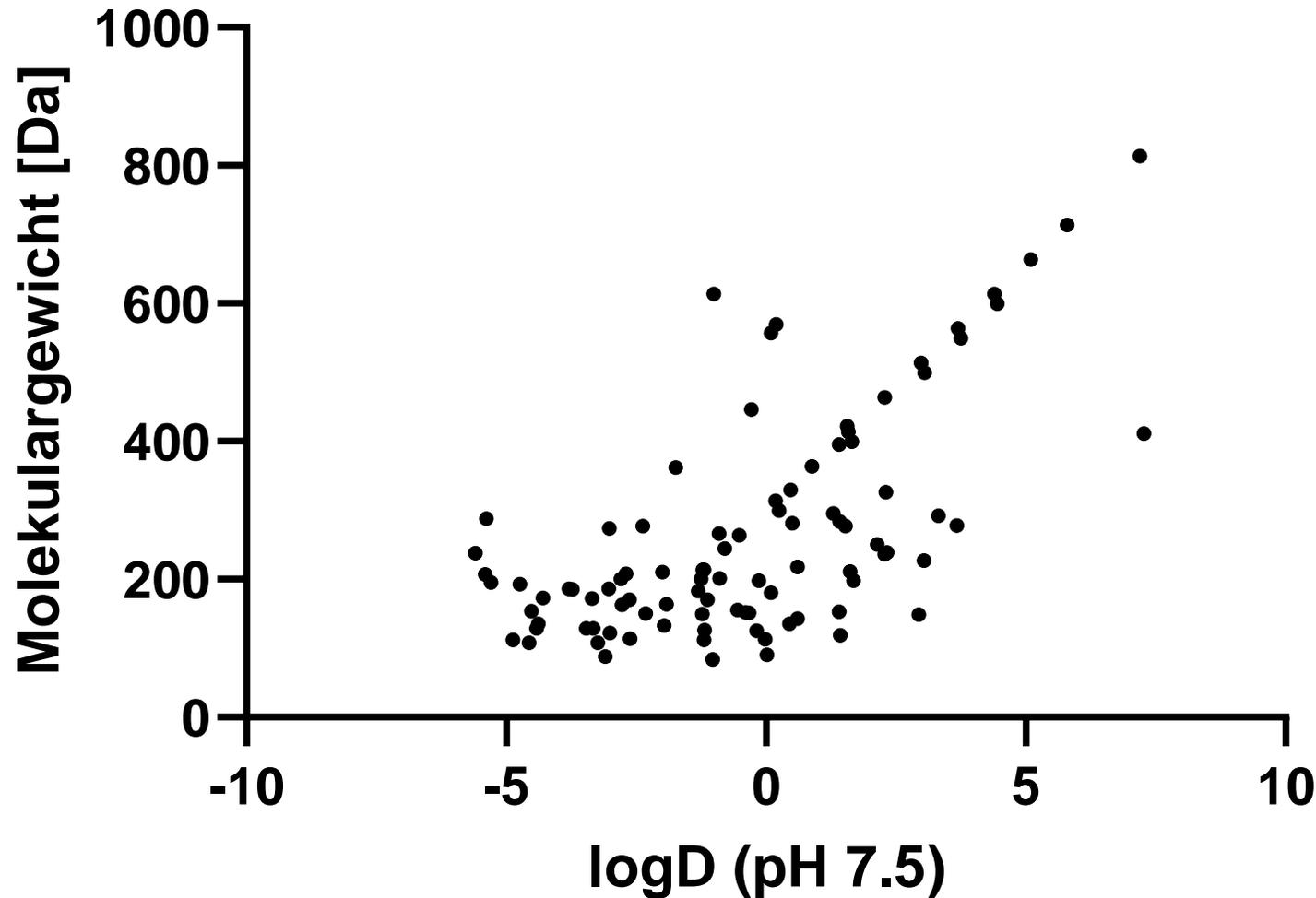
PM(T)-Substanzen



Analyte



„Mobilität“ der Analyte



- Bestimmung mittels SFC-MS/MS
- davon 24 Analyte auch mittels RPLC-MS/MS
- Wasser
- Boden
- Pflanze (Wurzel und essbarer Teil)

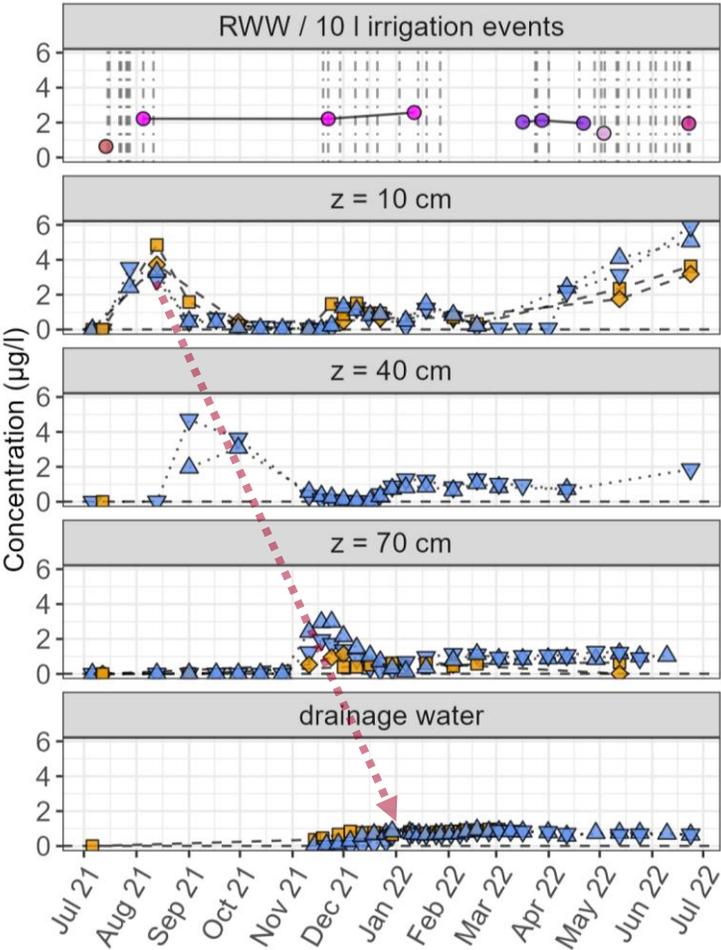
Lysimeterstudien seit 2021



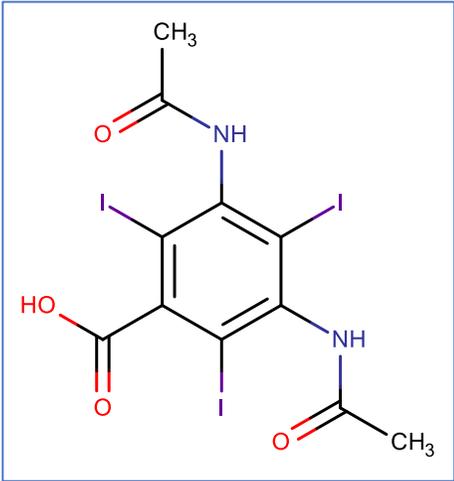
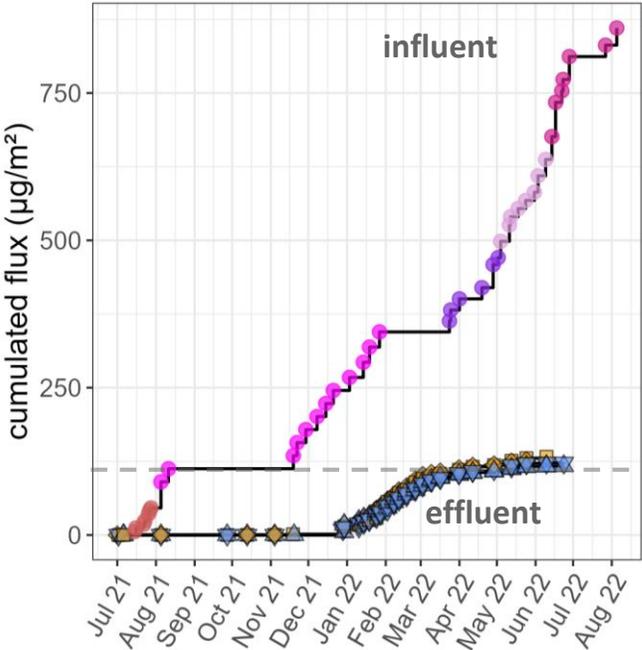
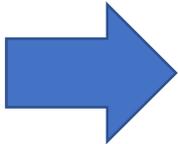
Lysimeterstudien seit 2021



Transport im Boden: Amidotrizoesäure (DZA)

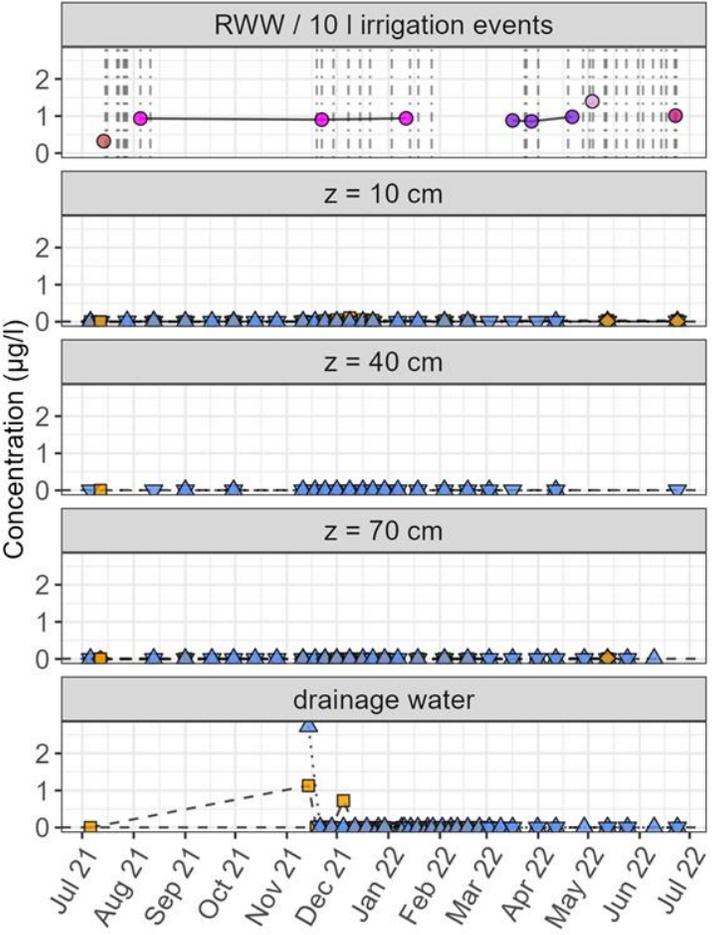


- Reused wastewater (RWW)
- RWW 1
 - RWW 2
 - RWW 3
 - RWW 4
 - RWW 5
- Lysimeter (L)
- Lu* 1
 - ◆ Lu* 2
 - ▲ Ld** 1
 - ▼ Ld** 2
- * u - undisturbed
** d - disturbed

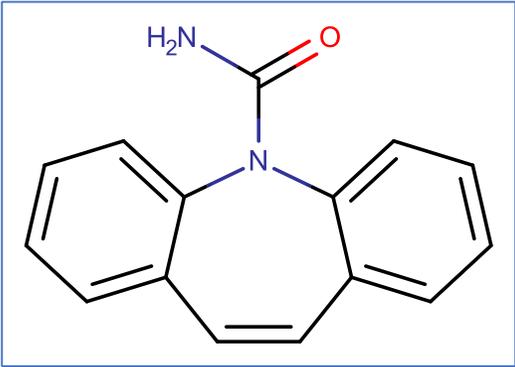
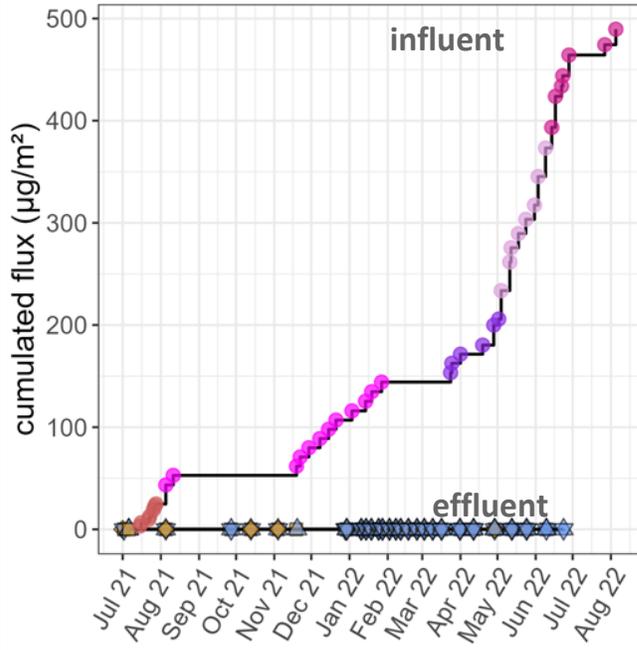
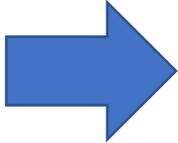


➔ keine Transformation, keine Sorption

Transport im Boden: Carbamazepin (CBZ)

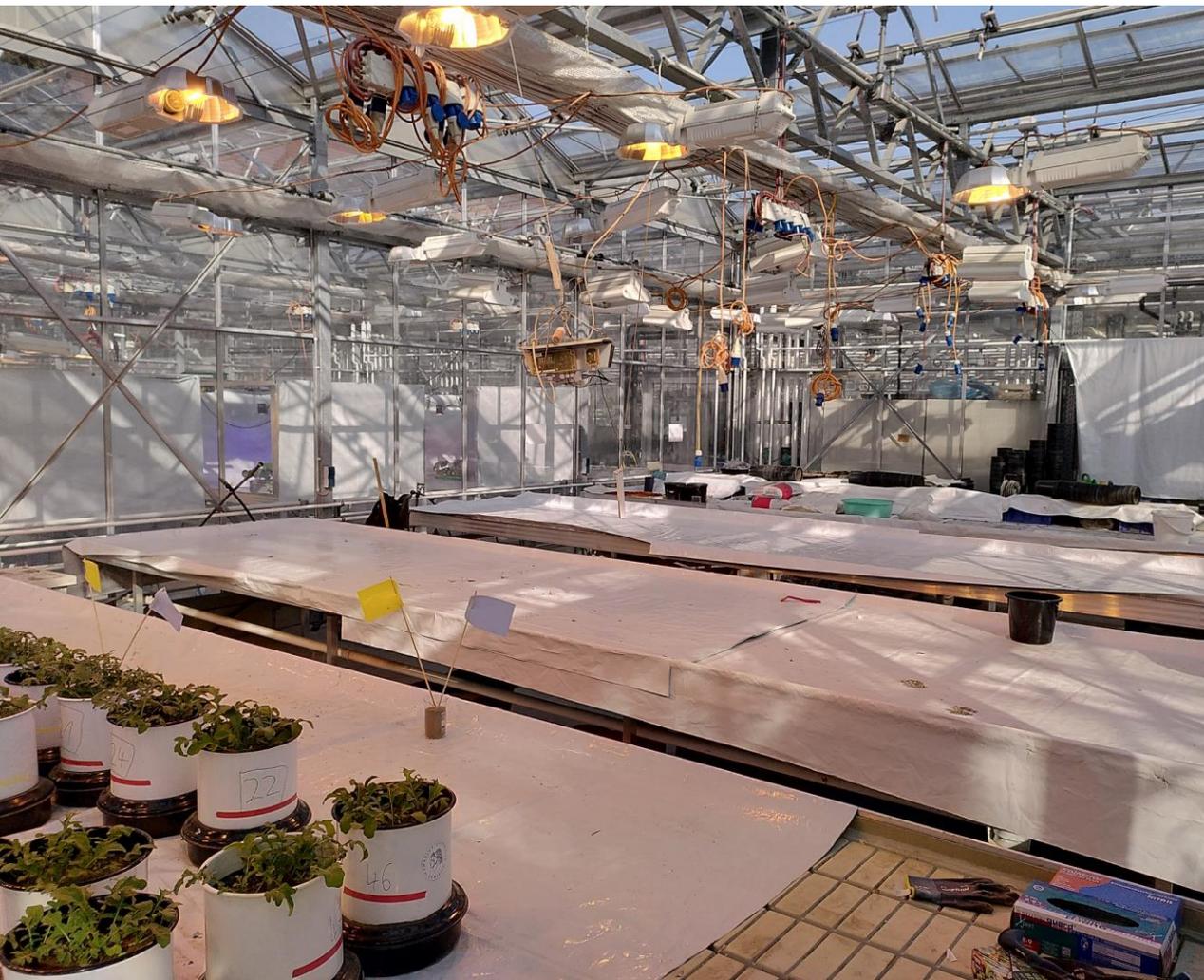


- Reused wastewater (RWW)
- RWW 1
 - RWW 2
 - RWW 3
 - RWW 4
 - RWW 5
- Lysimeter (L)
- Lu* 1
 - ◆ Lu* 2
 - ▲ Ld** 1
 - ▼ Ld** 2
- * u - undisturbed
** d - disturbed



➔ Transformation/Sorption

Tropfversuche im wissenschaftlichen Gewächshaus in Dahlem



Ausblick

- Risikomanagementplan für Bewässerungserlaubnis fertigstellen
- Wissenschaftlicher Betrieb des MBR mit Schmutzwasser, kombiniert mit Labor-Anlage und digitalem Zwilling
- Umsetzung der dezentralen Wasserwiederverwendung im Reallabor
- Bewässerungsversuche mit Wasser des MBR an den Lysimetern, im Gewächshaus und im Labor
- Erweiterung der Spurenstoffanalytik um Transformationsprodukte und Non-Target-Analytik



Vielen Dank!

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wave
Wassertechnologien: Wiederverwendung

