



# REPLAWA

## Reduktion des Eintrags von Plastik über das Abwasser in die aquatische Umwelt

Berlin, 10.04.2019

Prof. Dr.-Ing. Holger Scheer, Dr.-Ing. Tim Fuhrmann

Emscher Wassertechnik GmbH



- » Einordnung der Eintragspfade von Mikroplastik in Gewässer
- » Bewertung und Weiterentwicklung technischer Maßnahmen zur weitergehenden Rückhaltung von Mikroplastik auf Kläranlagen
- » Ableitung von Handlungsempfehlungen

## Methodik zur Probenahme und MP-Analyse

**Untersuchungen  
Eintragspfade in  
Gewässer und  
Landwirtschaft**

**Großtechnische  
Untersuchungen  
von Kläranlagen  
und Entlastungs-  
bauwerken**

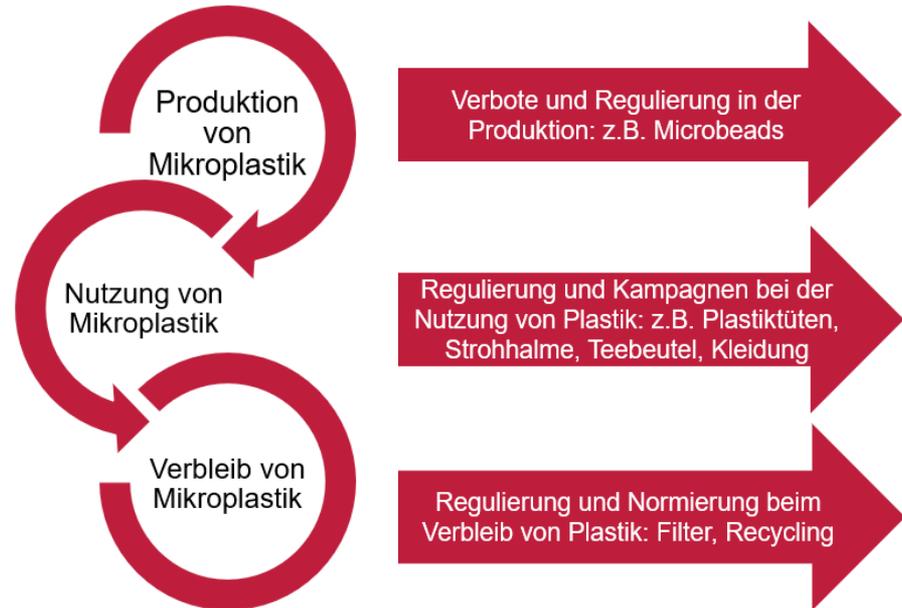
**Halbtechnische  
Untersuchungen  
zum Rückhalt in  
Kläranlagen und  
Filtrations-  
anlagen**

**Sozial-  
wissenschaftl.  
Analyse von  
Regulierungs-  
ansätzen**

**Handlungsempfehlungen zur Strategieentwicklung**

# Sozialwissenschaftliche Analyse von Regulierungsansätzen

- » Aufbau einer Datenbank zu Regulierungsvorhaben und -maßnahmen weltweit
- » Große Dynamik feststellbar insbes. bei technischer Standardisierung zu Mikroplastik (ISO, CEN, DIN), zunehmend auch bei der politisch getriebenen Regulierung



## Methodik zur Probenahme und MP-Analyse

Untersuchungen  
Eintragspfade in  
Gewässer und  
Landwirtschaft

Großtechnische  
Untersuchungen  
von Kläranlagen  
und Entlastungs-  
bauwerken

Halbtechnische  
Untersuchungen  
zum Rückhalt in  
Kläranlagen und  
Filtrations-  
anlagen

Sozial-  
wissenschaftl.  
Analyse von  
Regulierungs-  
ansätzen

Handlungsempfehlungen zur Strategieentwicklung

# Methodenentwicklung (1)

## Probenahme Wasserproben



### Rotierender Siebfilter („RoSi“)

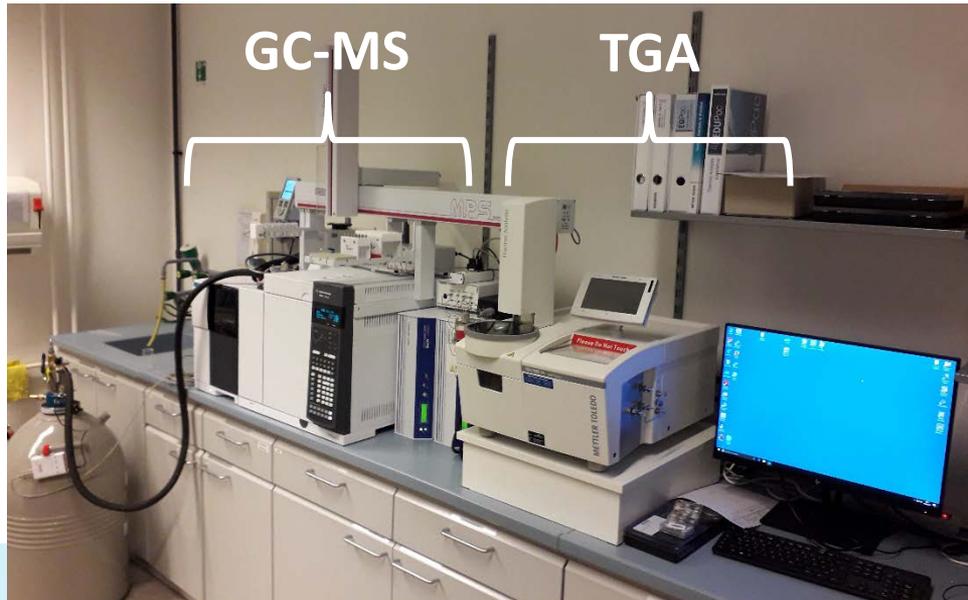
- » Probenehmer in Einfachbauweise (Low-budget-Lösung)
- » Rotierende Filterscheibe (10  $\mu\text{m}$  Tressengewebe) mit automatischer Rückspülung mit Filtratwasser
- » automatisierte 24-Std.-Probenahme auf allen Stationen der Kläranlage
- » geeignet für Gewässer- und Grundwasserprobenahme



# Methodenentwicklung (2)

## Aufbereitung und Analytik Wasserproben

- » Methode: TED-GC-MS
- » Vorgeschaltete Probenbehandlung mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



» Begleitparameter:

- AFS
  - GV
  - CSB<sub>hom</sub>
  - CSB<sub>filt</sub>
- } CSB<sub>part</sub>

# Methodenentwicklung (3)

## Probenaufbereitung Feststoffproben

- » Probenaufbereitung Klärschlämme mit Fenton-Reagenz
- » Reaktionszeit 24 h (Faulschlamm 2 h)



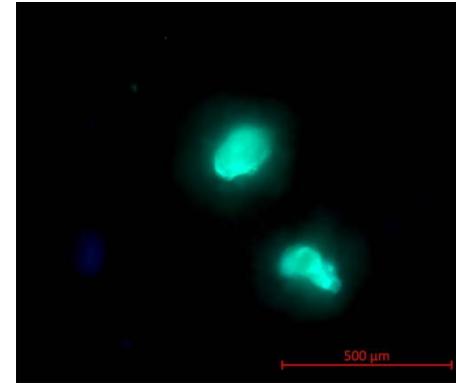
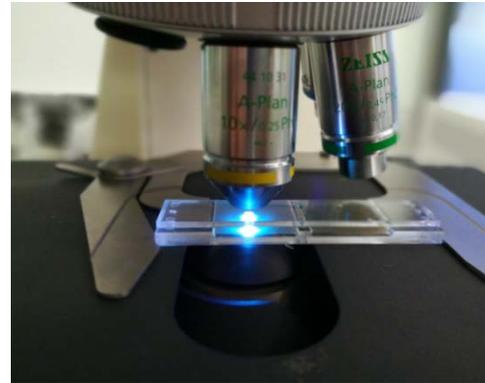
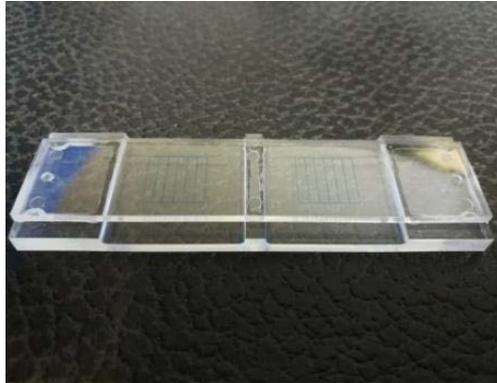
Schlammart	Aufschlussgrad organische TM
Primärschlamm	> 57 %
Rücklaufschlamm	> 75 %
Faulschlamm	> 45 % (> 60 %)



# Methodenentwicklung (4)

## Dotierung, Analytik für Versuchskläranlage

- » Dotierung mit fluoreszierenden PE-Partikeln
- » Analytik mit Fluoreszenzmikroskopie
- » Untersuchung wässriger Proben über AFS-Filter, Schlammproben über Zählkammern



# Bewertung der Einträge von Abwasseranlagen in das Gewässer

- » Probenahmen auf Kläranlagen
- » Probenahmen am Gewässer

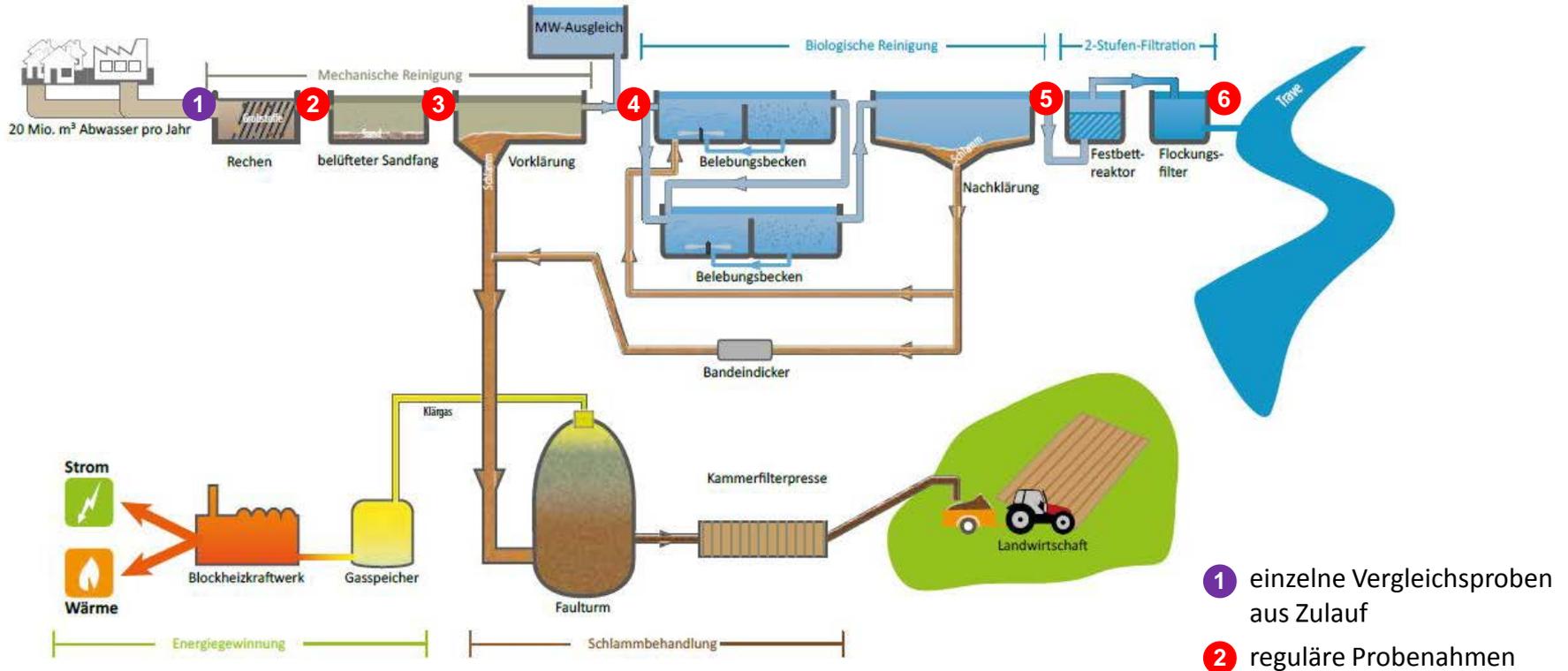


# Probenahme landwirtschaftliche Nutzfläche

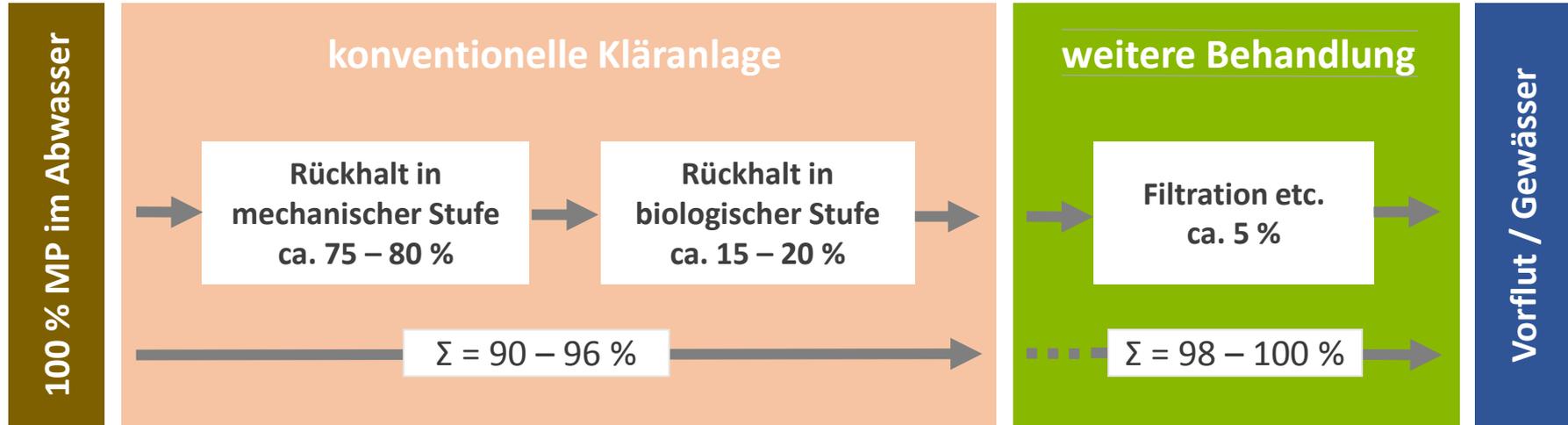
- » Verregnungsgebiet in Braunschweig
- » Beprobung einer landwirtschaftlichen Nutzfläche mit Lysimeter im Verregnungsgebiet und einer Referenzfläche



# Bewertung Rückhalt von MP in großtechnischen Kläranlagen



# Bewertung Rückhalt von MP in großtechnischen Kläranlagen



Konzentration im Kläranlagenablauf:

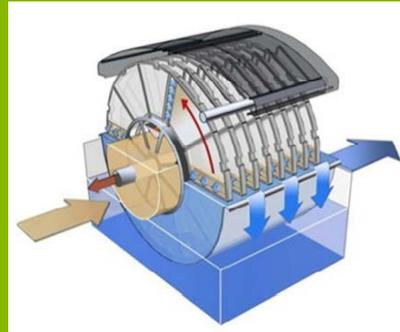
5 – 6 mg/l AFS, davon <1 – 5 % MP → max. 0,3 mg/l MP → max. 13 g/(E·a) MP  
→ max. 1.000 t/a MP

# Versuchsanlagen zur Reduktion von Mikroplastik in Kläranlagen

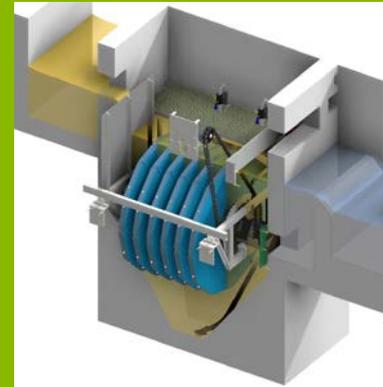
## Filtrationsverfahren auf KA Braunschweig



**Dynam. Sandfilter**  
Nordic Water GmbH



**Mikrosieb**  
Nordic Water GmbH



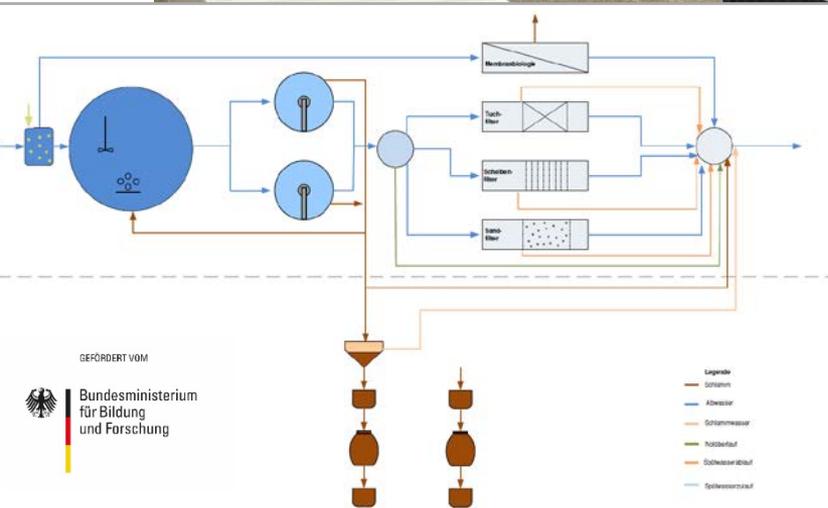
**Tuchfilter**  
Mecana GmbH



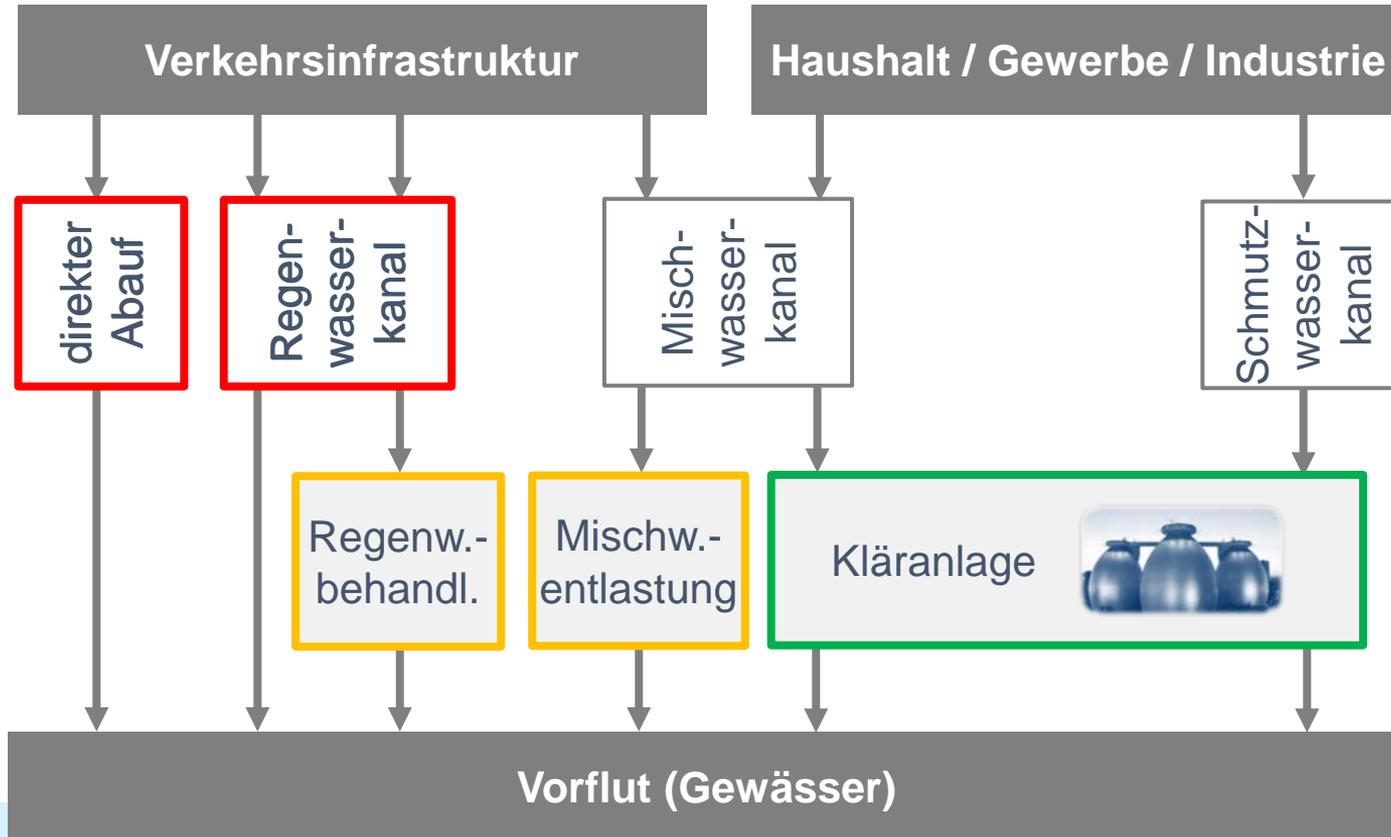
**Membrantechnik**  
Martin Systems GmbH

# Versuchsanlagen zur Reduktion von Mikroplastik in Kläranlagen

## Versuchsbetrieb auf KA Braunschweig



# Ableitungen / Ausblick





Verbundprojektkoordination:  
Prof. Dr.-Ing. Holger Scheer  
scheer@ewlw.de  
Dr.-Ing. Tim Fuhrmann  
fuhrmann@ewlw.de



Emscher Wassertechnik GmbH  
Brunnenstr. 37, 45128 Essen  
<https://www.ewlw.de>  
<https://www.replawa.de>