

# Ozonung, Filtration und UV-Desinfektion Synergien aus Spurenstoffentfernung und Desinfektion nutzen



## EINFÜHRUNG UND UNTERSUCHUNGSZIELE

In Braunschweig wird bereits seit über 65 Jahren gereinigtes Abwasser für die Beregnung landwirtschaftlicher Flächen genutzt (ca. 2700 ha). Da das Abwasser bisher nicht desinfiziert wurde, ist das Anbauspektrum auf Energie- und Industriepflanzen beschränkt. Auf der Kläranlage Steinhof (Braunschweig) wurden im Pilotmaßstab verschiedene Untersuchungsziele verfolgt:

- Erzielung der Klasse A Wasserqualität (EU VO 2020/741, inkl. Prozessvalidierung),

- Aufzeigen synergetischer Effekte mit der Spurenstoffentfernung,
- Prozessoptimierung bzw. -überwachung mittels Online-messtechnik,
- Prüfung einer Aufnahme von Spurenstoffen/Transformationsprodukten in Pflanzen,
- Verringerung von Antibiotika-resistenten Bakterien (ARB) bzw. Genen (ARG),
- Wiederverkeimung des aufbereiteten Abwassers.

## BESCHREIBUNG DER VERFAHRENSKETTE

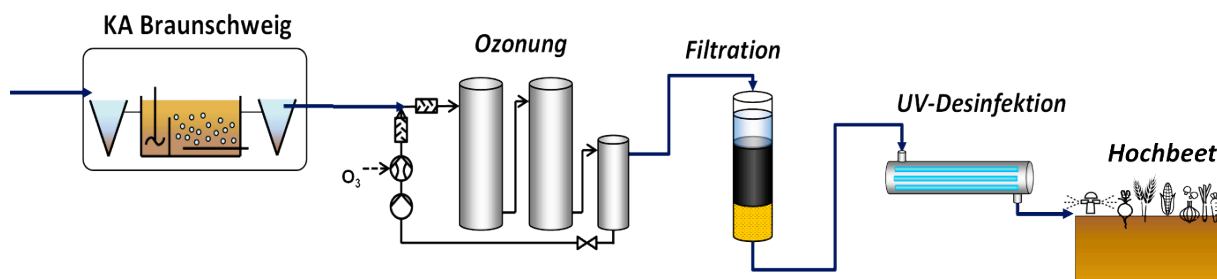


Abbildung 1: Verfahrensschema der Pilotanlage

- **Wasser:** Ablauf Nachklärung der GK5 Kläranlage Steinhof ( $Q = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ )
- **Ozonung:**  $\Delta\text{SAK}_{254}$ -Regelung auf 34 % bzw. 47 % (ca. 0,43 bzw. 0,61 mg  $\text{O}_3/\text{mg DOC}$ )
- **Filtration:** Zwei parallele Zweischichtfilter (Anthrazit/Sand, keine Flockung,  $v_f = 10 \text{ m/h}$ )
- **UV:** Niederdruckstrahler (ungeregelt), mittlere UV-Dosis (PSS) = 470 bzw. 700  $\text{J}/\text{m}^2$
- **Hochbeet:** Anbau von sieben Pflanzentypen im Hochbeet, Bewässerung mit Ablauf UV

## ERGEBNISSE

### Ablaufwerte der UV-Anlage zur Betriebsüberwachung

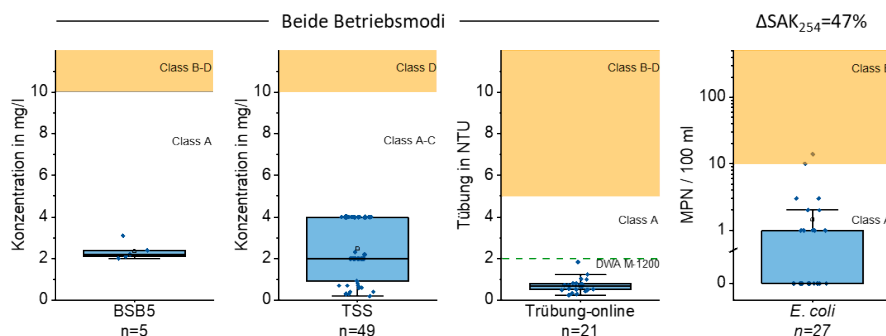
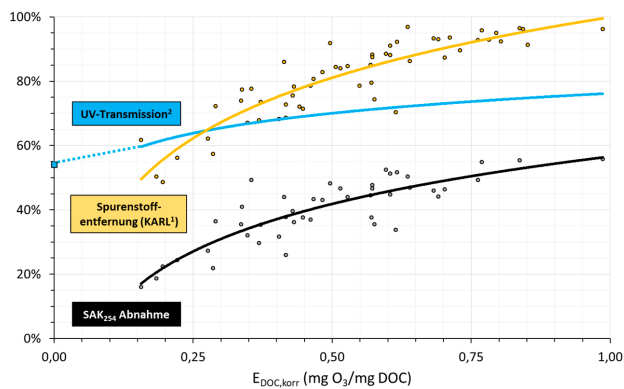


Abbildung 2: Ablaufwerte der UV-Anlage zur Betriebsüberwachung

## Ozonung entfernt Spurenstoffe und verbessert UV-Transmission



Spurenstoffentfernung (KARL)  
( $\approx 0,5 \text{ mg O}_3/\text{mg DOC}$ )

↓

Verbesserung UV-Transmission  
(hier 54% auf 70%)

↓

Effizientere UV-Desinfektion

Abbildung 3: Ozonung entfernt Spurenstoffe und verbessert UV-Transmission

## Desinfektionswirkung ist abhängig von Dosis und Indikatororganismus

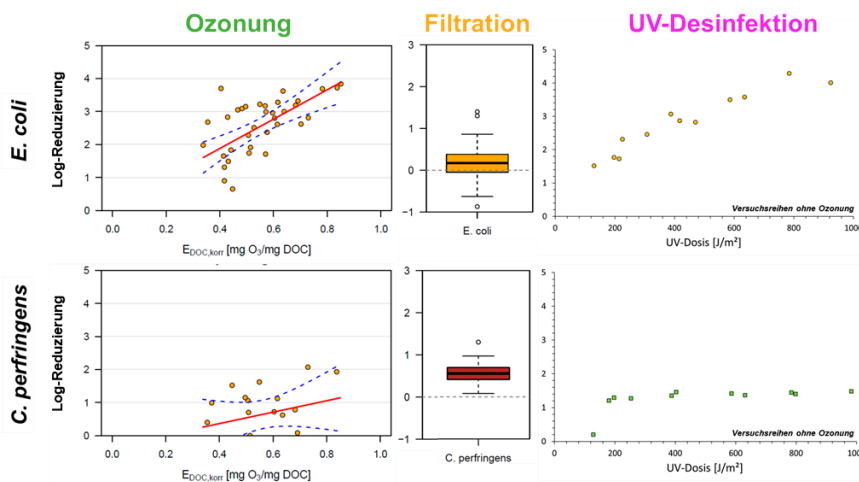


Abbildung 4: Desinfektionswirkung ist abhängig von Dosis und Indikatororganismus

### Fazit

- ▶ Parameter zur Betriebsüberwachung für Klasse A können sicher eingehalten werden
- ▶ Synergieeffekte aus Ozonung zur Spurenstoffentfernung und UV-Desinfektion nutzbar
- ▶ Desinfektionswirkung ist abhängig von Zielorganismus und Dosis (Regelung wichtig!), Herausforderung bei Prozessvalidierung: Clostridium perfringens (Sporen)

### LITERATURVERWEISE

- Abschlussbericht des Verbundvorhabens „FlexTreat“ (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme WavE (Förderkennzeichen o2WV1561). Den Bericht demnächst unter [www.bmbf-wave.de](http://www.bmbf-wave.de) verfügbar.

### STANDORT

KA Braunschweig

### STAND

09/24

### BETRIEB DURCH

- Kompetenzzentrum Wasser Berlin GmbH
- Abwasserverband Braunschweig
- Xylem Services GmbH, Herford

### KONTAKT

Stapf Michael, Heinze Janina, Gebhard Jens



<https://bmbf-wave.de/Verbundprojekte+nach+Themenfeldern/Kommunales+Abwasser/FlexTreat.html>

<https://www.flextreat.rwth-aachen.de/cms/~unany/flextreat/>

