

Möglichkeiten der Elimination anthropogener Spurenstoffe auf kommunalen Kläranlagen - neuer DWA-Themenband

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Firk
Vorstand des Wasserverbandes Eifel-Rur

**Sprecher der DWA-Koordinierungsgruppe
„Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf“**

Innovationsforum Wasserwirtschaft „Aus der Forschung in die Praxis“ vom 17. - 18. November 2015 in Osnabrück



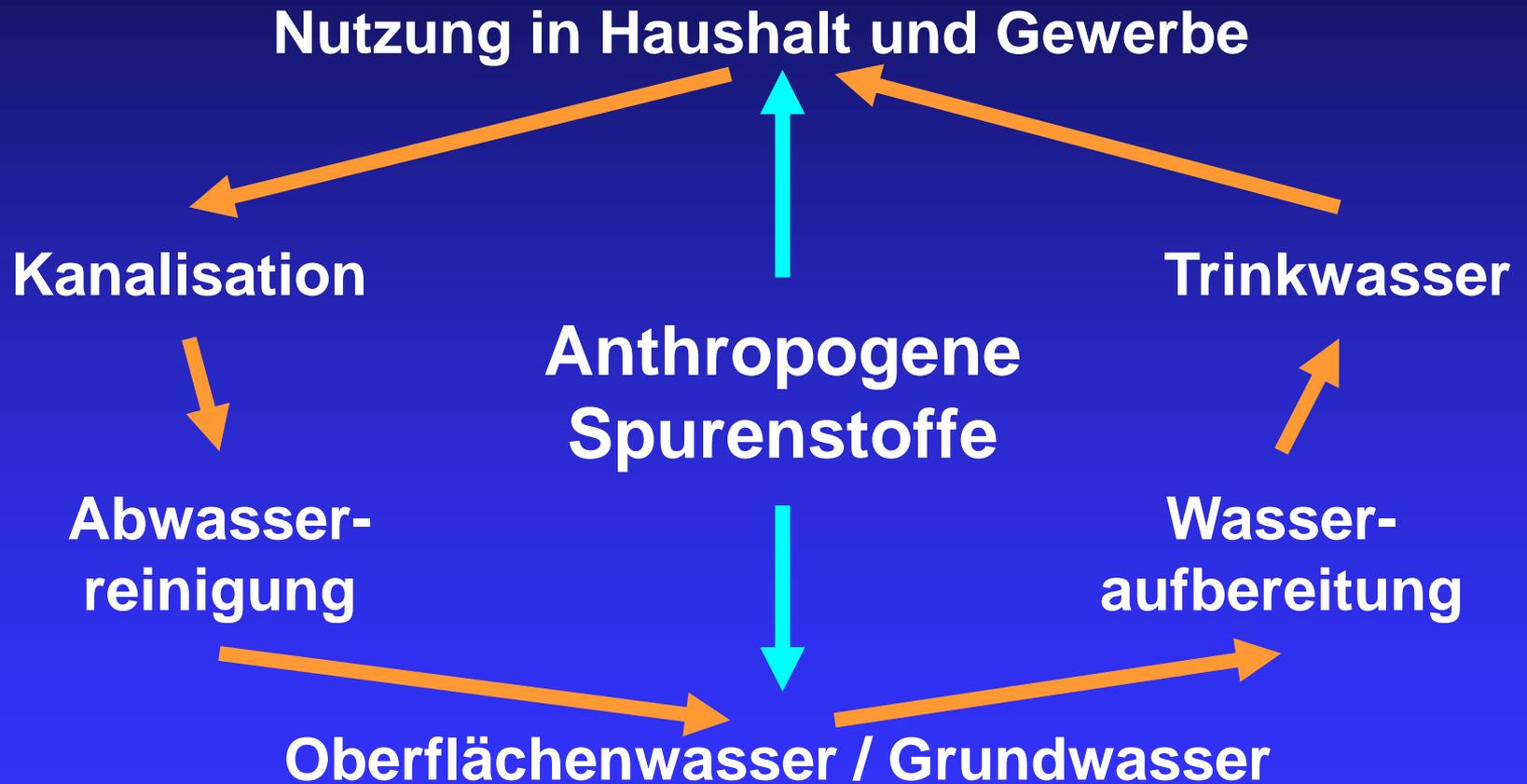
Anthropogene Spurenstoffe

- Anthropogene Spurenstoffe sind chemische Substanzen, die in der Umwelt in Konzentrationen von wenigen $\mu\text{g/l}$ und darunter vorliegen
- In der EU sind mehr als 100.000 Chemikalien zugelassen
- In den letzten Jahren verbesserte chemische Analytik
- Bewertung des Risikos von anthropogenen Spurenstoffen für Mensch und Natur

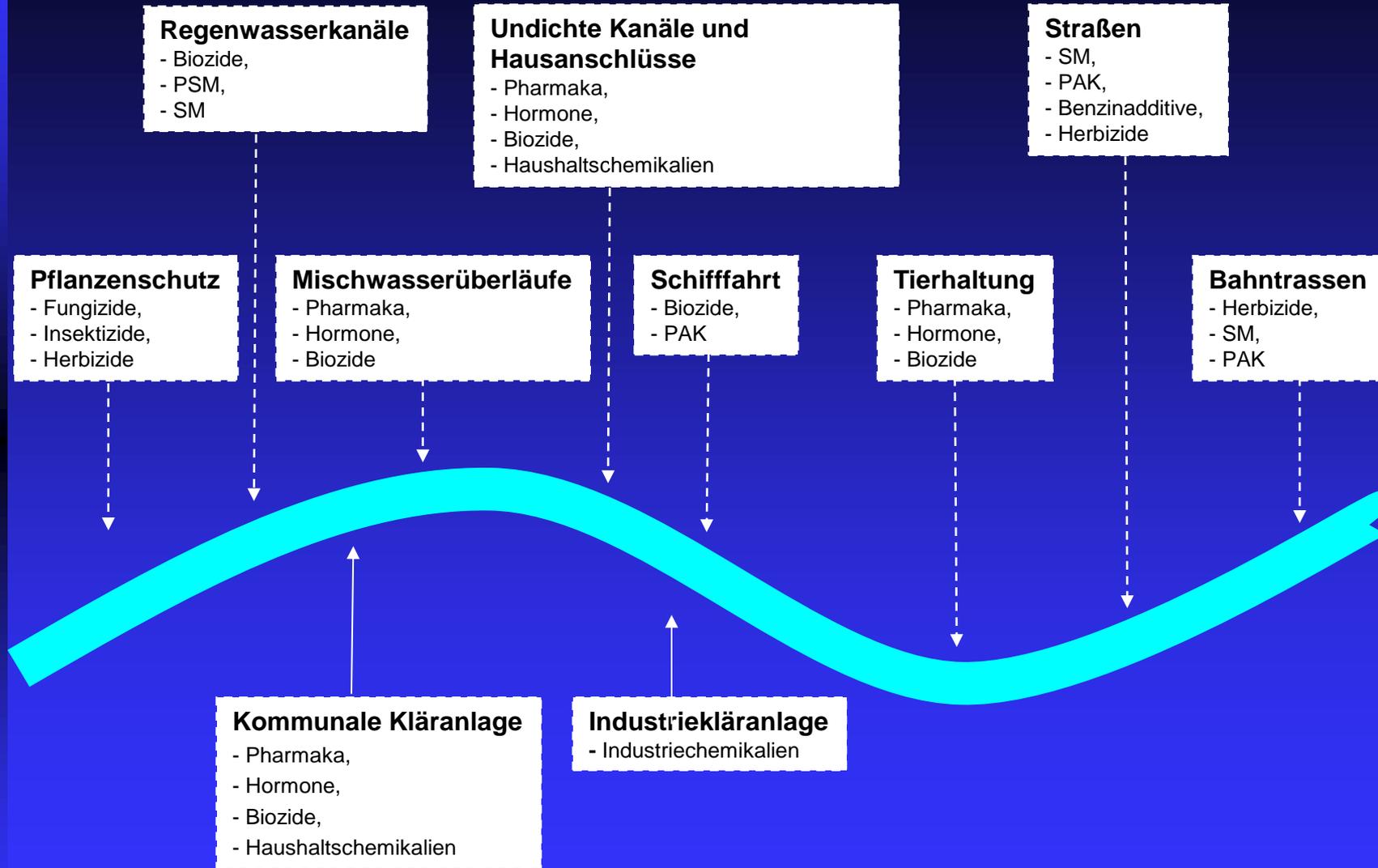
Gruppen anthropogener Spurenstoffe

- **Industriechemikalien**
- **Haushaltschemikalien**
- **Waschmittelinhaltsstoffe**
- **Körperpflegemittel**
- **Humanarzneimittel**
- **Röntgenkontrastmittel**
- **Hormone**
- **Veterinärpharmaka**
- **Futterzusatzstoffe**
- **Korrosionsschutzmittel**
- **Biozide, Herbizide, Insektizide, Fungizide**

Urbaner Wasserkreislauf



Diffuse Quellen



Punktförmige Quellen

Strategien zur Verminderung anthropogener Spurenstoffe im Wasserkreislauf

Quellenorientierte Maßnahmen:

- Nutzungs-, Import- und Eintragsverbote
- Anwendungsbeschränkungen
- Substitution und Entwicklung harmloserer Ersatzstoffe
- Umweltgerechte Entsorgungswege
- Informelle Maßnahmen für Verbraucher/-innen

Strategien zur Verminderung anthropogener Spurenstoffe im Wasserkreislauf

Dezentrale Maßnahmen:

- Separation der Stoffe am Anfallort und sachgerechte Entsorgung
- Vorbehandlung von Abwässern aus Gewerbe, Industrie u. Gesundheitseinrichtungen vor Einleitung in die Kanalisation
- Verbesselter Erosionsschutz in der Landwirtschaft

Strategien zur Verminderung anthropogener Spurenstoffe im Wasserkreislauf

„End-of-Pipe“- Maßnahmen:

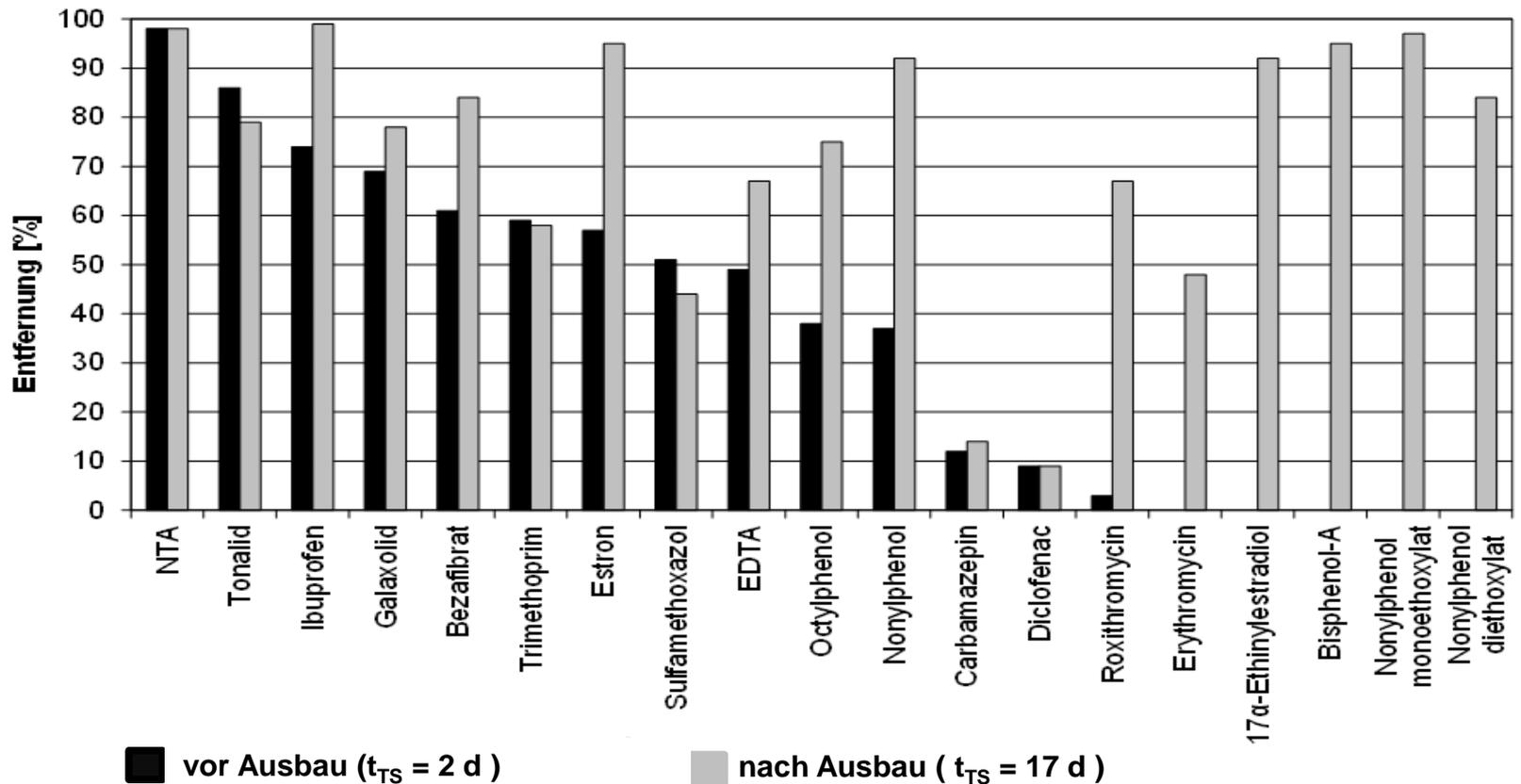
- Weitergehende Abwasserreinigung in kommunalen und industriellen Kläranlagen (sog. 4. Reinigungsstufe)
- Verbesserte Misch- und Regenwasserbehandlung

Prozesse zur Eliminierung von anthropogenen Spurenstoffen in Kläranlagen

Entfernungsprozesse auf konventionellen Kläranlagen:

- **Strippung** (Belüftung Sandfang / Belebungsbecken)
- **Biologischer Abbau** (abh. vom Schlammalter)
- **Adsorption an die Schlammmatrix**

Entfernungsraten von Spurenstoffen in Abhängigkeit vom Schlammalter

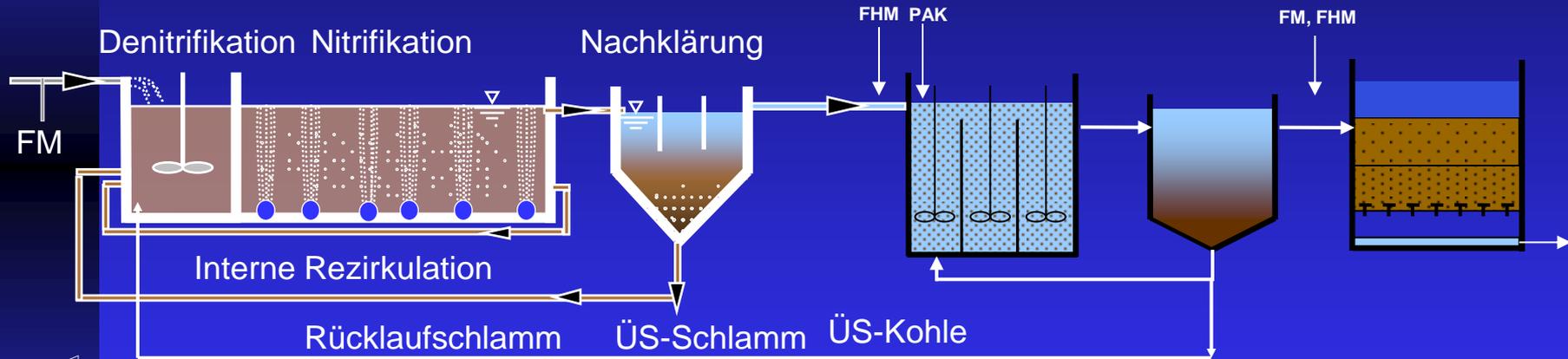


Prozesse zur Eliminierung von anthropogenen Spurenstoffen in Kläranlagen

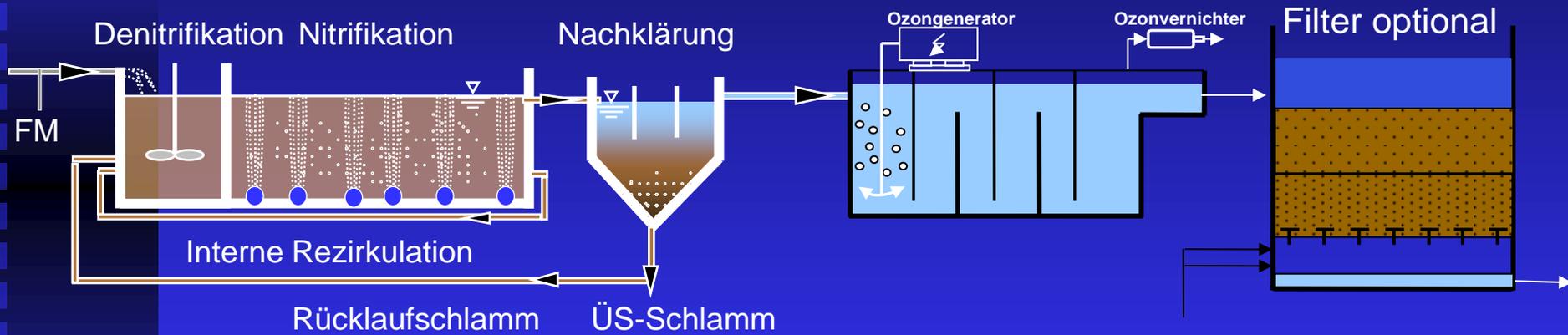
Weitergehende Abwasserreinigungsverfahren:

- **Sorption an spez. Adsorbentien**
(Granulierte oder pulverförmige Aktivkohle)
- **Chemische Oxidation** (Ozonung, AOPs)
- **Stofftrennung mittels Nano-filtration oder Umkehrosmose**

Pulveraktivkohledosierung (nachgeschaltete Stufe)

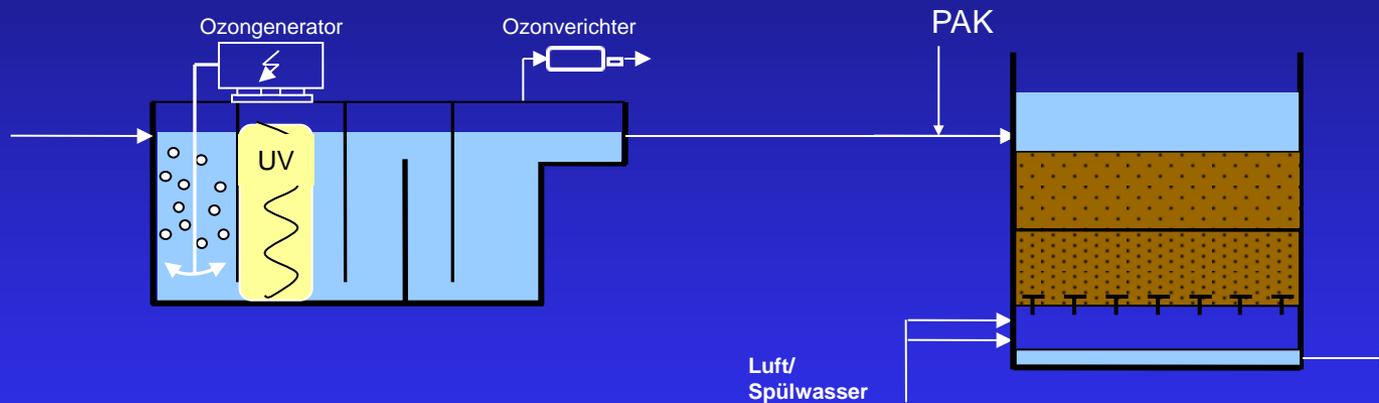


Ozonung

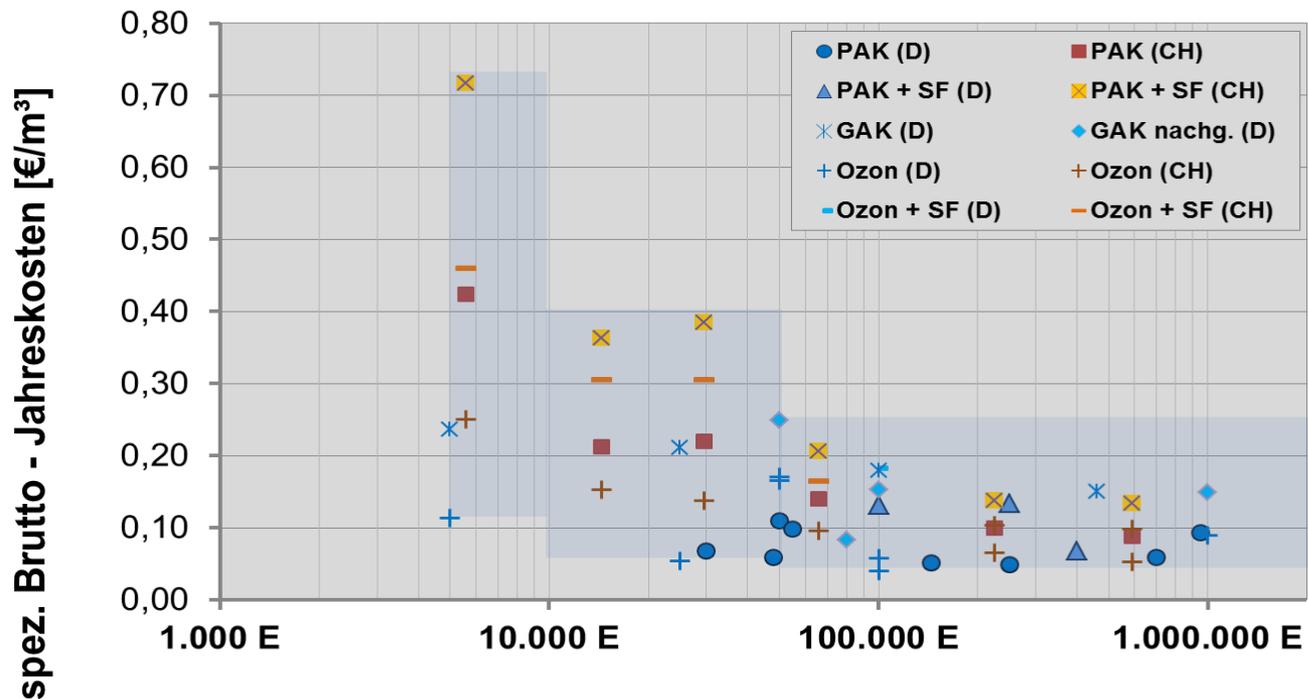


Weitere mögliche nachgeschaltete Verfahrenstechniken

► Kombination mit AOPs / UV / Aktivkohle



Jahreskosten der Ozonung und der PAK-Dosierung inkl. Filtration



Ausblick (I)

- **Vervollständigung der Datenlage zur Bewertung von anthropogenen Spurenstoffen und ihren Abbauprodukten im Wasserkreislauf sowie Bilanzierung der vielfältigen Einträge**
- **Risikobetrachtung zu Mikroschadstoffen**
 - für den Menschen
 - für aquatische Ökosysteme und Biodiversität
- **Anwendung der effizientesten Maßnahmenkombinationen unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Kriterien im Sinne der EU-WRRL**

Ausblick (II)

- **Förderung von Projekten zur Entwicklung neuer Verfahrenstechniken zur weitergehenden Abwasserreinigung**
- **Förderung von großtechnischen Demonstrationsvorhaben zum Beweis, dass eine weitergehende Abwasserreinigung die ökologischen Gewässerparameter verbessert**
- **Herstellung einer gesellschaftlichen Akzeptanz für zusätzliche/n**
 - **Kosten**
 - **Energiebedarf**
 - **Ressourcenverbrauch**

Ausblick (III)

Mitteilung der EU-Kommission an das europäische Parlament und den Rat vom 09.03.2015:

- *„Verunreinigungen aus diffusen Quellen belasten EU-weit 90 % der Flussgebiets-einheiten, ..., beträchtlich“*
- *„Die Mitgliedstaaten sollten Verunreinigungen an der Quelle bekämpfen...“*
- *„Dies ist, auch im Interesse des Umweltschutzes und zur Vermeidung hoher Behandlungskosten, einer kostspieligen Endaufbereitung vorzuziehen.“*



DWA- Themen

T 3/2015

Möglichkeiten der Elimination von anthropogenen Spurenstoffen

April 2015



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.



WABER

Vielen Dank

für Ihre

**Aufmerk-
samkeit!**

WNER

