



# KWVB

## KARL am KWVB

Christian Remy, Ulf Miehe, Andreas Matzinger

**Alles klar für KARL am KWB?**

4. Reinigungsstufe

Schutzziel Gesundheit +  
Klimaschutz

Herstellerverantwortung

Strengere Grenzwerte für  
N und P

Phosphorrückgewinnung

**KWVB**

Energieneutralität

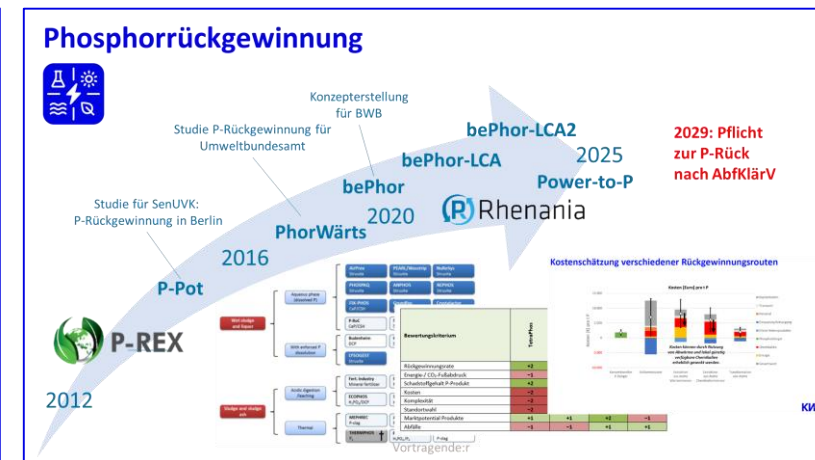
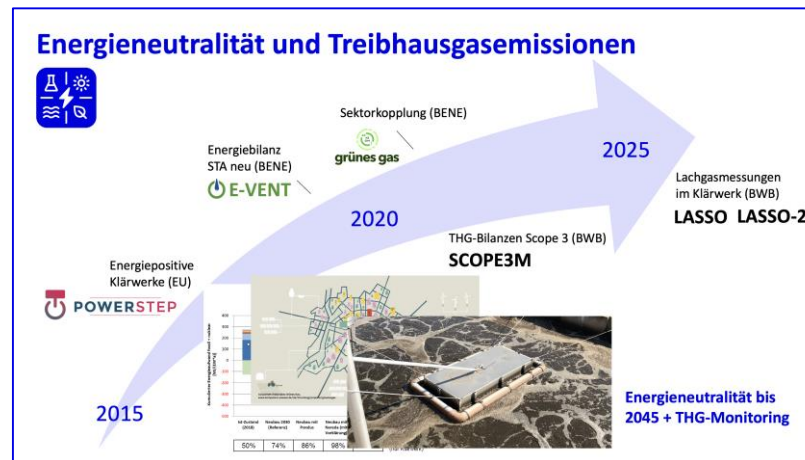
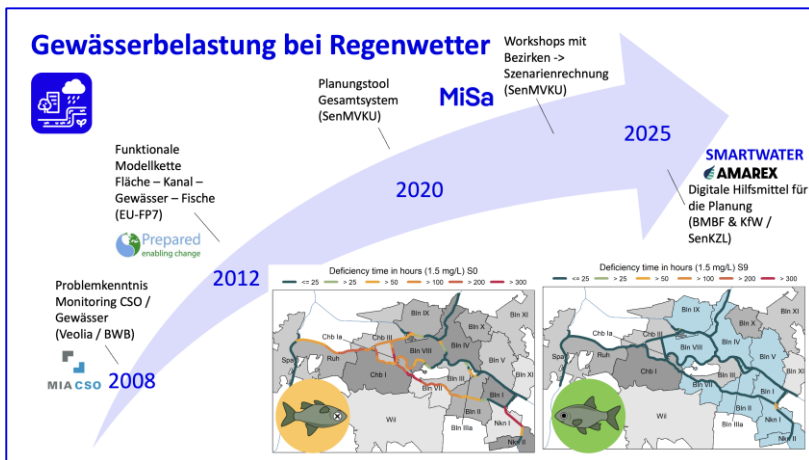
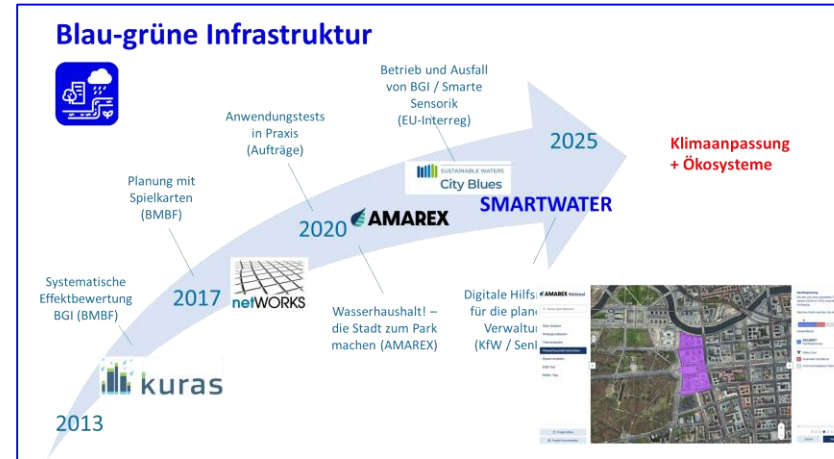
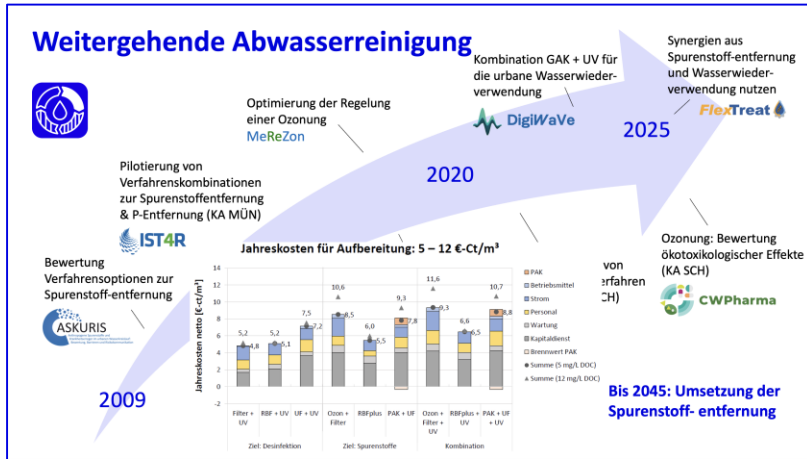
Abwassermonitoring

Niederschlagswasser-  
bewirtschaftung

Information der  
Öffentlichkeit

Wasser-  
wiederverwendung

# Themenlinien am KWB für KARL





# Energieneutralität + Treibhausgasemissionen



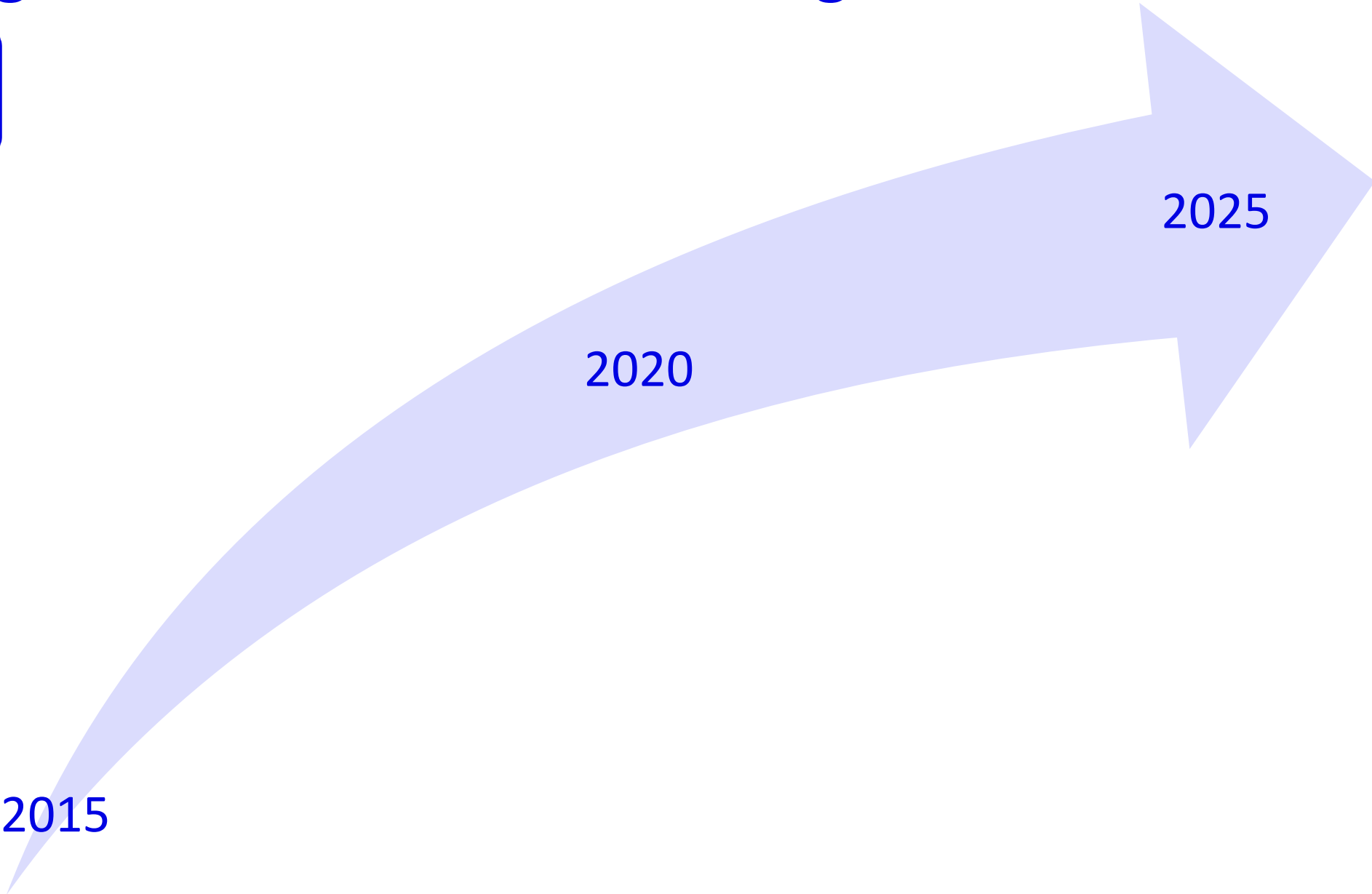
# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



2015

2020

2025



# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



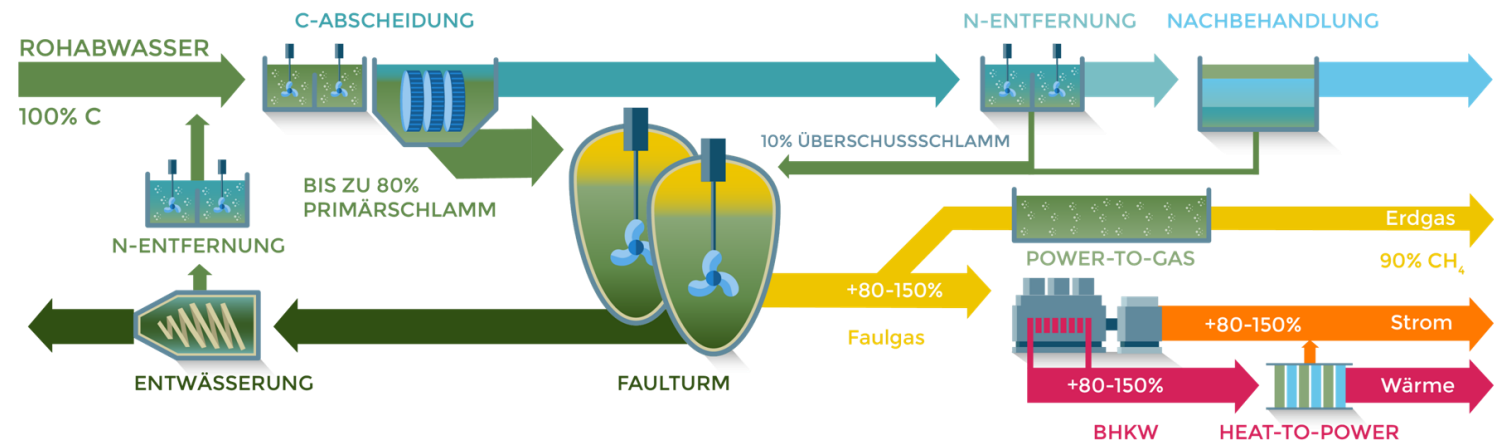
2025

Energiepositive Klärwerke (EU)



2015

 **POWERSTEP**  
Energie-positive Kläranlage





# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



Energiebilanz  
STA neu (BENE)



Energiepositive  
Klärwerke (EU)

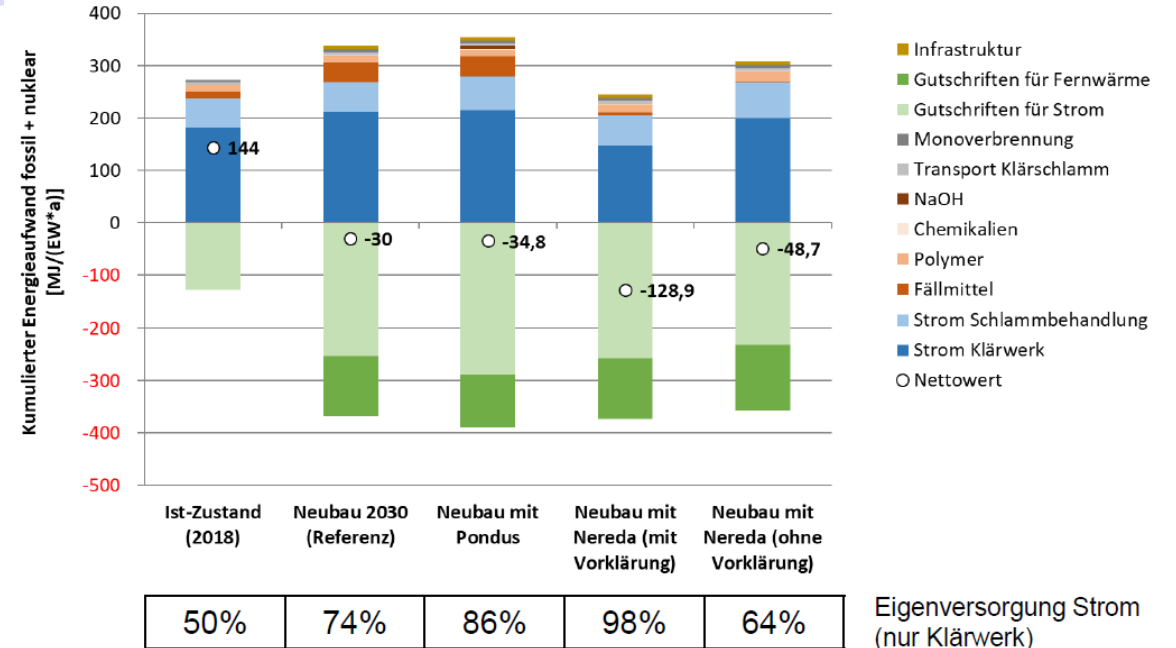


2015

2020

2025

Energiebilanz Klärwerk Stahnsdorf (neu)



Eigenversorgung Strom  
(nur Klärwerk)

# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



Energiebilanz  
STA neu (BENE)



Sektorkopplung (BENE)



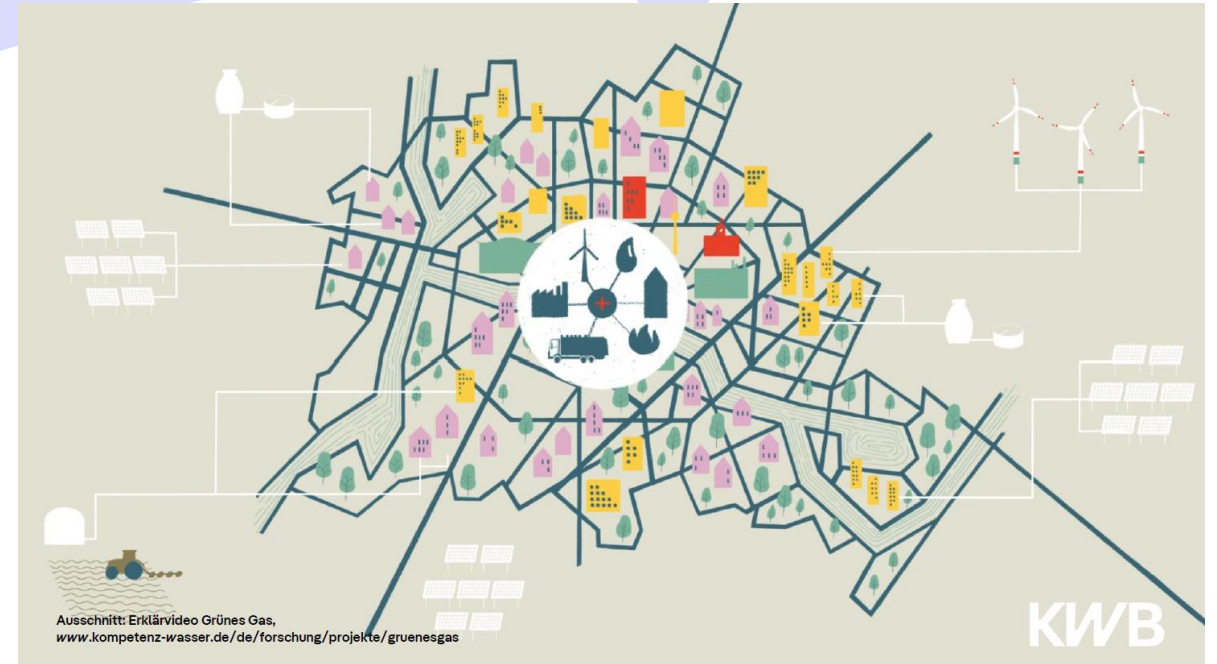
2025

2020

Energiepositive  
Klärwerke (EU)



2015



# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



2015



Energiepositive  
Klärwerke (EU)



Energiebilanz  
STA neu (BENE)

2020



Sektorkopplung (BENE)

THG-Bilanzen Scope 3 (BWB)  
**SCOPE3M**

2025

Lachgasmessungen  
im Klärwerk (BWB)

**LASSO LASSO-2**



# Energieneutralität und Treibhausgasemissionen



Energiepositive Klärwerke (EU)  
**POWERSTEP**

Energiebilanz STA neu (BENE)  
**E-VENT**

Sektorkopplung (BENE)  
**grünes gas**

2015

2020

THG-Bilanzen Scope 3 (BWB)  
**SCOPE3M**

2025

Lachgasmessungen im Klärwerk (BWB)

**LASSO LASSO-2**

**Energieneutralität bis 2045 + THG-Monitoring**

# Weitergehende Abwasserreinigung



# Weitergehende Abwasserreinigung



2020

2025

Bewertung  
Verfahrensoptionen  
zur Spurenstoff-  
entfernung



Systematischer Verfahrenvergleich  
für die P-Entfernung < 0,1 mg/L:  
Pilotversuche zu Mikrosiebung &  
Membranfiltration (KA RUH)

2009

		Treibhauseffekt		Jahreskosten		durchschnittlicher Eliminationsgrad [%]												
		g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> <sub>OWA Ab.</sub>	€-cent/m <sup>3</sup> <sub>OWA Ab.</sub>	ATS	GAB	IOP	ACE	PRI	BEZ	BTA	MET	SMX	FAA	DCF	CBZ			
KW SCHÖ	Ozon	4,8 mg/L	47	2,2														
		8,4 mg/L	79	3,2														
		12 mg/L	111	4,1														
	Ozon +Filter	4,8 mg/L	67	4,8														
		8,4 mg/L	99	5,8														
		12 mg/L	131	6,8														
	PAK +Filter	12 mg/L	128	4,9														
		30 mg/L	290	7,2														
		48 mg/L	448	9,3														
PAK Simultan	12 mg/L	106	2,0															
	30 mg/L	264	4,0															
	48 mg/L	422	6,0															
OWA TEGEL	Ozon	4 mg/L	68	3,0														
		7 mg/L	114	4,4														
		10 mg/L	160	5,7														
	PAK	8 mg/L	131	2,2														
		20 mg/L	326	4,7														
		32 mg/L	521	7,1														
	GAK	50.000 BV	67	7,2														
		20.000 BV	135	8,5														
		8.000 BV	306	11,8														

Entfernungsleistung: ≥ 80% 40 - < 80% 0 - < 40%

# Weitergehende Abwasserreinigung



Optimierung der Regelung einer Ozonung

Ozonung: Bewertung ökotoxikologischer Effekte (KA SCH)

Pilotierung von Verfahrenskombinationen zur Spurenstoffentfernung & P-Entfernung (KA MÜN)

MeReZon



2025

2020



Ozonung: Vergleich von Nachbehandlungsverfahren (Pilotversuche KA SCH)

TestTools



Spurenstoffentfernung: Übertragbarkeit zwischen Kläranlagen erhöhen



Bewertung Verfahrensoptionen zur Spurenstoffentfernung



Systematischer Verfahrenvergleich für die P-Entfernung < 0,1 mg/L: Pilotversuche zu Mikrosiebung & Membranfiltration (KA RUH)

2009

Bio-assay	SPE	Lab	Time	Costs	Ozonation			MBBR		Deep-bed filter			CW	
					KAL	LIN	BLN	KAL	LIN	S/BAC	S/A	S/A + GAC		BLN
<b>Neurotoxicity (In-vitro)</b>														
Acetylcholinesterase inhibition	Yes	IOS	< 1 day	low	no toxicological effects found									
<b>Mutagenicity (In-vitro)</b>														
Ames (TA1535, -S9)					→ / ↑	→	→	→ / ↓	→	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓
Ames (TA1535, +S9)	Yes	IOS	4 days	medium	→ / ↓	→	→ / ↑	→	→	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓
Ames (TA1537, -S9)					→ / ↓ / ↑	→	→	→ / ↓	→	→	→	→	→	→
Ames (TA1537, +S9)	Yes	IOS	4 days	medium	no toxicological effects found									
Ames (YG7108, -S9)					→	→	↑	→	→	↓	↓	↓	↓	↓
Ames (YG7108, +S9)	Yes	UBA	3 days	medium	no toxicological effects found									
<b>Genotoxicity (In-vitro)</b>														
SOS Chromotest (+/-S9)	Yes	IOS	< 1 day	medium	no toxicological effects found									
UmuC	Yes	UBA	2 days	medium	no toxicological effects found									
<b>Estrogenicity and androgenicity (In-vitro)</b>														
YES (estrogenicity)					→	→ / ↓	↓	→	→	→	→	→	→	→
YES (anti-estrogenicity)					→ / ↓ / ↑	→ / ↑	→ / ↓ / ↑	→ / ↓ / ↑	→ / ↓	→ / ↓ / ↑	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↑	→ / ↓
YAS (androgenicity)	Yes	IOS	6 days	medium*	no toxicological effects found									
YAS (anti-androgenicity)					→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→	→ / ↑	→	→	→	→	→
YES (estrogenicity)	Yes	UBA	3 days	medium	→	↓	↓	→	→	→	→	→	→	→
Anti-YES (anti-estrogenicity)	Yes	UBA	3 days	medium	↓	↓ / ↑	→ / ↑	↓ / ↑	↓ / ↑	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↑	→ / ↓ / ↑
ER-Calux (estrogenicity)	Yes	UBA	3 days	medium	→	↓	↓	→	→	→	→	→	→	→
<b>Bacteria tests (In-vivo)</b>														
Growth inhibition (Pseudomonas putida)	Yes	IOS	1 day	low	results show growth stimulation instead of inhibition									
Bioluminescence inhibition (Allivibrio fischeri)	Yes	IOS	2 h	low	↓	↓	↓	↓	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓	↓	→ / ↓	→ / ↓
<b>Chronic tests (In-vivo)</b>														
Algae growth inhibition (Desmodesmus subspicatus)	No	LIAE	3 days	low	→	→	→	→ / ↓	→	→ / ↓	→	→ / ↓	→	→
Chronic reproduction (Ceriodaphnia dubia)	No	LIAE	7 days	high	→ / ↓	→ / ↑	→ / ↓ / ↑	↑	→ / ↓	→ / ↓	→ / ↓ / ↑	→ / ↓ / ↑	→ / ↓ / ↑	→ / ↓

negative effect / potential positive effect  
 positive effect / potential positive effect  
 unclear effect  
 no effects measured

↑ increase of effect compared to preceding sampling point  
 → no change of effect compared to preceding sampling point  
 ↓ decrease of effect compared to preceding sampling point

# Weitergehende Abwasserreinigung



Optimierung der Regelung einer Ozonung

Ozonung: Bewertung ökotoxikologischer Effekte (KA SCH)

Kombination GAK + UV für die urbane Wasserwiederverwendung

**Bis 2045:  
Umsetzung der  
Spurenstoff-  
entfernung**

Pilotierung von Verfahrenskombinationen zur Spurenstoffentfernung & P-Entfernung (KA MÜN)

Bewertung Verfahrensoptionen zur Spurenstoffentfernung

TestTools

AquaNES

2020

Ozonung: Vergleich von Nachbehandlungsverfahren (Pilotversuche KA SCH)

Synergien aus Spurenstoffentfernung und Wasserwiederverwendung nutzen

ASKURIS  
Anthropogene Spurenstoffe und Krankheitserreger im urbanen Wasserkreislauf: Bewertung, Barrieren und Risikokommunikation

IST4R

Spurenstoffentfernung: Übertragbarkeit zwischen Kläranlagen erhöhen

OXERAM

Systematischer Verfahrensvergleich für die P-Entfernung < 0,1 mg/L: Pilotversuche zu Mikrosiebung & Membranfiltration (KA RUH)

2009

MeReZon

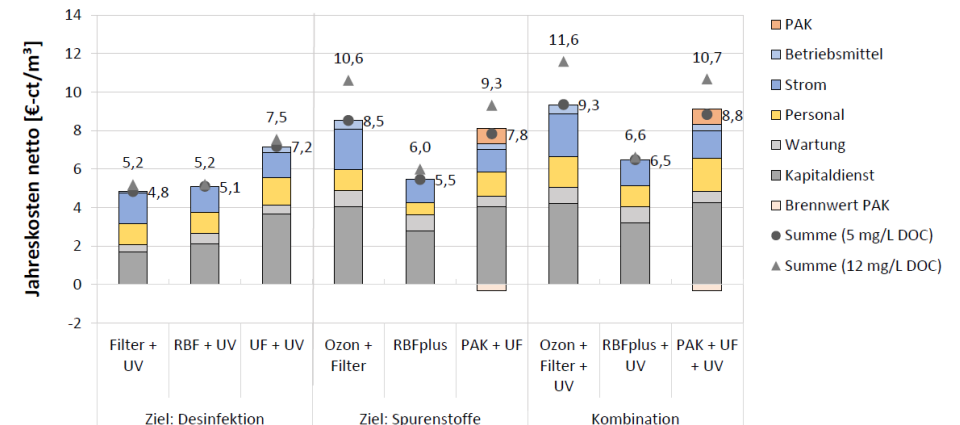
CWPharma

2025

FlexTreat

DigiWaVe

Jahreskosten für Aufbereitung: 5 – 12 €-Ct/m<sup>3</sup>

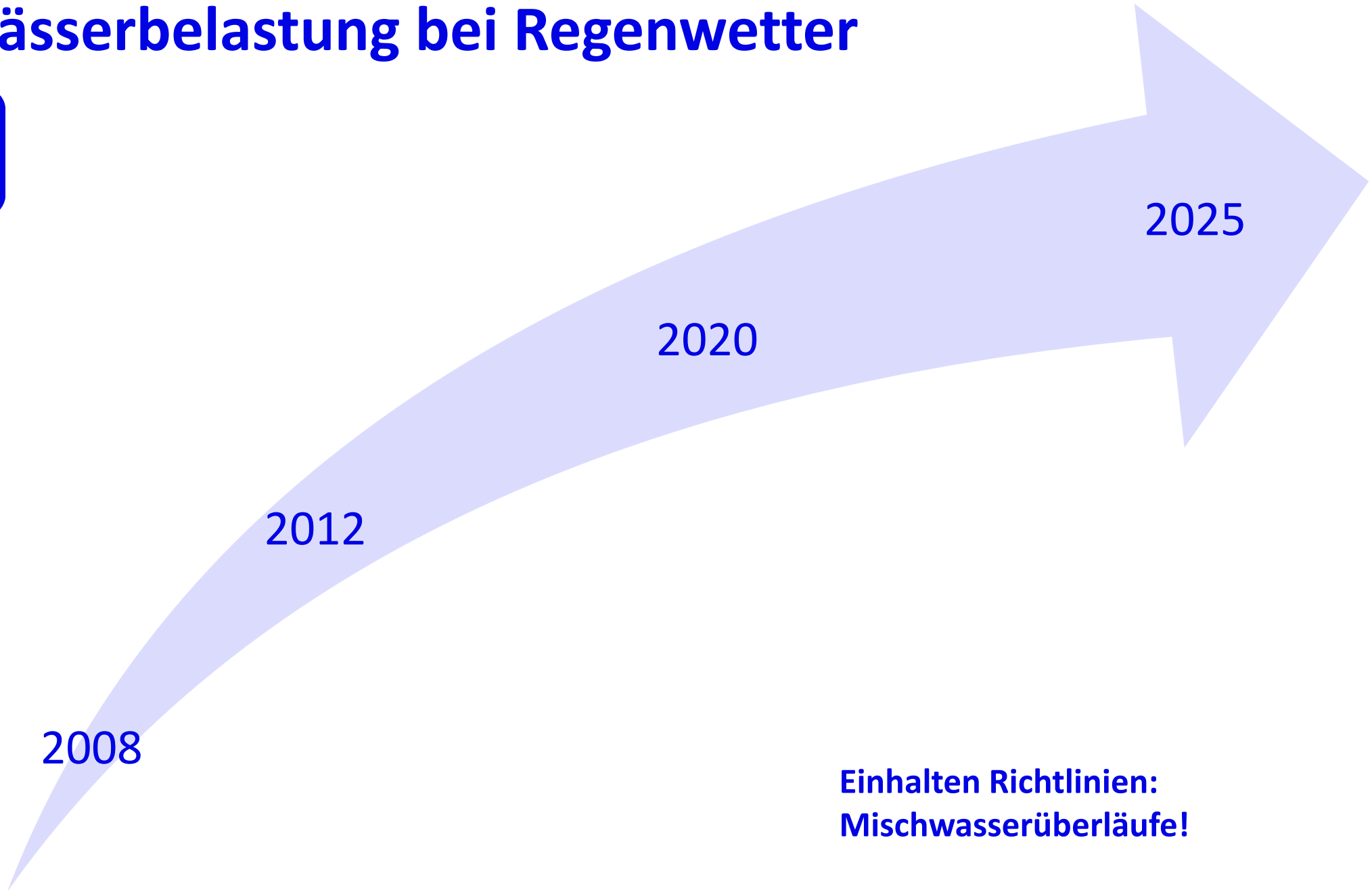




# Gewässerbelastung bei Regen



# Gewässerbelastung bei Regenwetter



2008

2012

2020

2025

**Einhalten Richtlinien:  
Mischwasserüberläufe!**

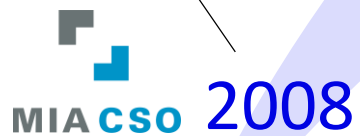
# Gewässerbelastung bei Regenwetter



Funktionale  
Modellkette  
Fläche – Kanal –  
Gewässer – Fische  
(EU-FP7)



Problemkenntnis  
Monitoring CSO /  
Gewässer  
(Veolia/BWB)



Planungstool  
Gesamtsystem  
(SenMVKU)

**MiSa**

Workshops mit  
Bezirken ->  
Szenarienrechnung  
(SenMVKU)

2020

2025

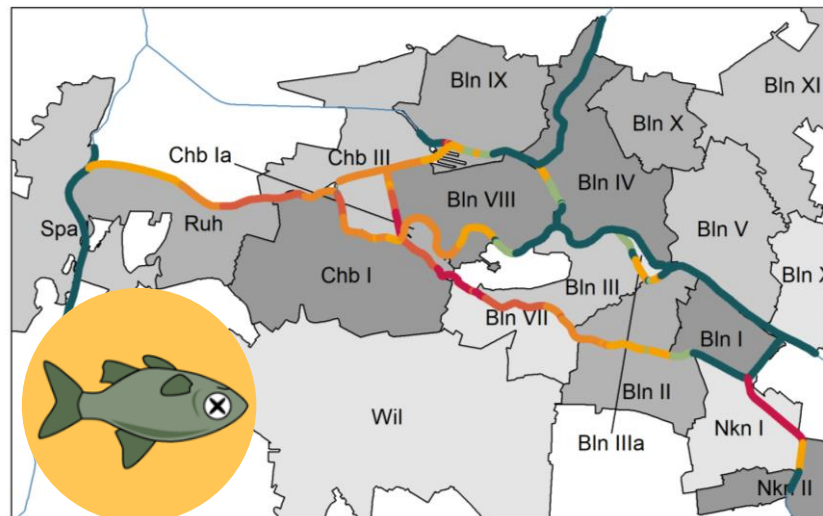
**SMARTWATER**  
**AMAREX**

Digitale Hilfsmittel für  
die Planung  
(BMBF & KfW/SenkZL)

2012

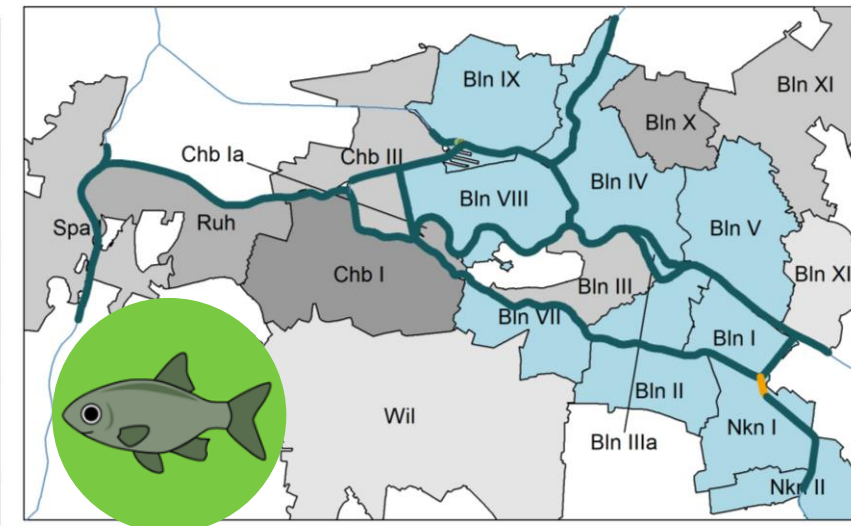
Deficiency time in hours (1.5 mg/L) S0

— <= 25 — > 25 — > 50 — > 100 — > 200 — > 300

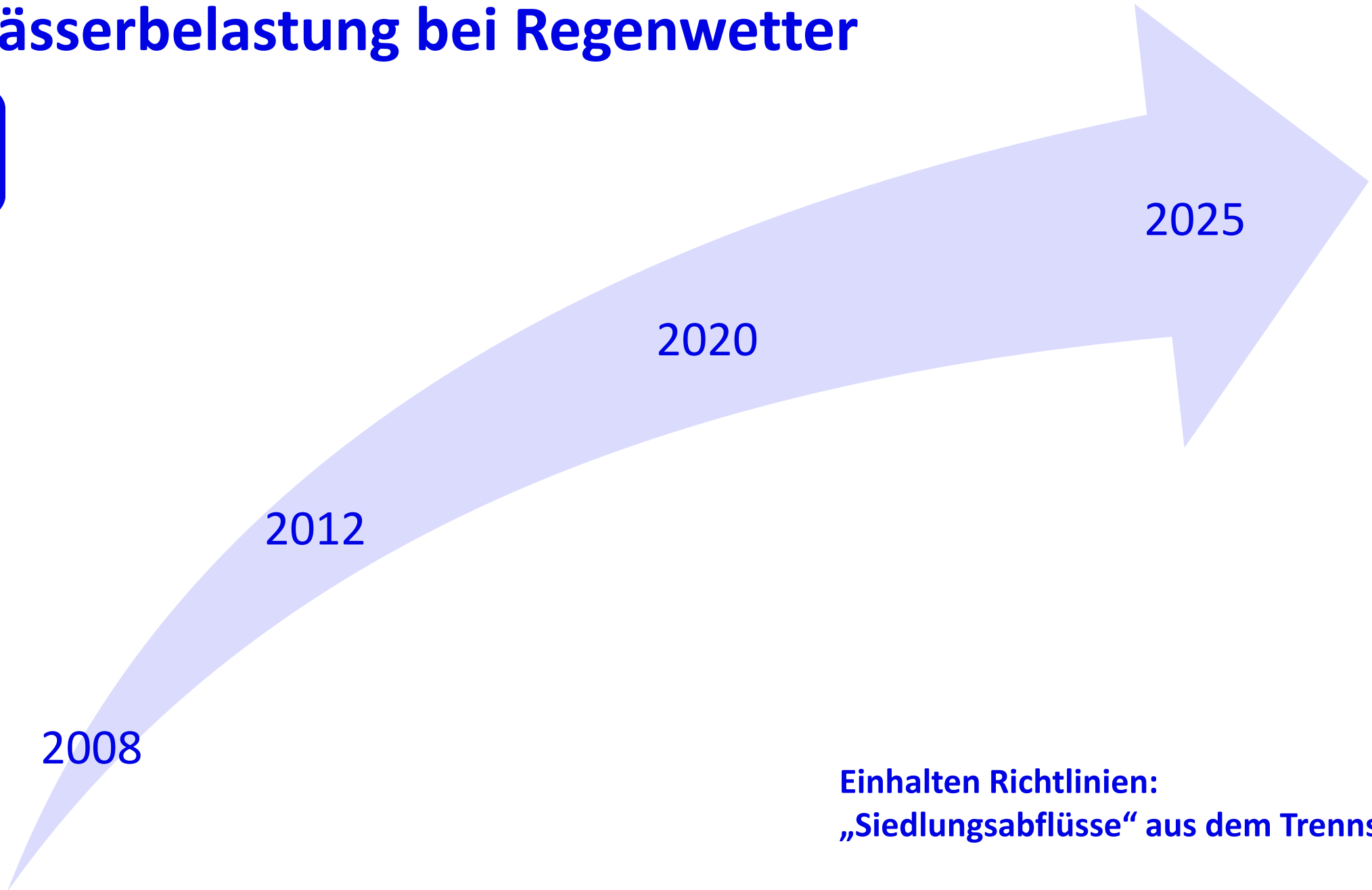


Deficiency time in hours (1.5 mg/L) S9

— <= 25 — > 25 — > 50 — > 100 — > 200 — > 300



# Gewässerbelastung bei Regenwetter



2008

2012

2020

2025

**Einhaltan Richtlinien:  
„Siedlungsabflüsse“ aus dem Trennsystem!**

# Gewässerbelastung bei Regenwetter



Belastung Gewässer  
(BMBF, EU-H)

SpuR | Lösungsansätze  
Baustoffe (UBA, DBU)



2025

**SMARTWATER**  
**AMAREX**

Digitale Hilfsmittel für  
die Planung  
(BMBF & KfW /  
SenKZL)

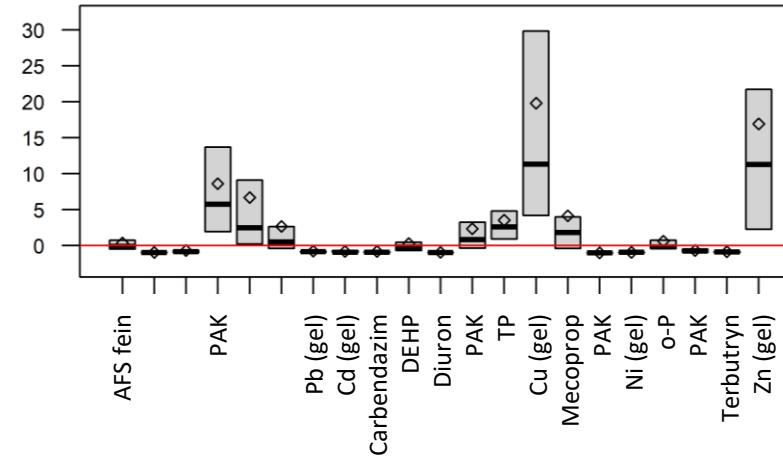
Problemkenntnis:  
Belastung  
Regenwasserabfluss  
(UEP2)



2012

2020

2008



# Gewässerbelastung bei Regenwetter



2008

2012



2020



MiSa



2025



SMARTWATER

- Anforderungen: Mischwasserüberläufe / „Siedlungsabflüsse“ aus dem Trennsystem
- Integrierte Pläne zur Erfüllung von EU Richtlinien
- Repräsentative Überwachung

**Wie geht's weiter am KWB?**

# Wie Forschung funktioniert (, die nützt!)

## **Themen frühzeitig erkennen**

- Breite „Radarfunktion“
- Fokus auf lange Themenlinien

## **Kompetenz aufbauen und nutzen**

- Eigene Expert:innen
- Gute Partner

## **Anwendung mitdenken**

- Ausprobieren und bewerten
- Nutzer:innen einbeziehen

## **Verbreiten und abgleichen**

- Zielgruppen ansprechen
- Im Austausch bleiben



RWTHAACHEN  
UNIVERSITY



Umwelt  
Bundesamt



iASP



b.tu

Brandenburgische  
Technische Universität  
Cottbus - Senftenberg



KWR

Watercycle Research Institute

KWVB



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

TECHNOLOGIE  
STIFTUNG  
BERLIN



Freie Universität Berlin



bfg



lifu  
Deutsches Institut  
für Urbanistik

AKUT  
Partner

eawag  
aquatic research





Bundesministerium  
für Wohnen, Stadtentwicklung  
und Bauwesen

Senatsverwaltung  
für Wirtschaft, Energie  
und Betriebe

**BERLIN**



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt

Senatsverwaltung  
für Mobilität, Verkehr,  
Klimaschutz und Umwelt

**BERLIN**



gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

**KWVB**



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds für  
Regionale Entwicklung



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

**Horizon Europe**

THE NEXT EU RESEARCH & INNOVATION  
PROGRAMME (2021 – 2027)

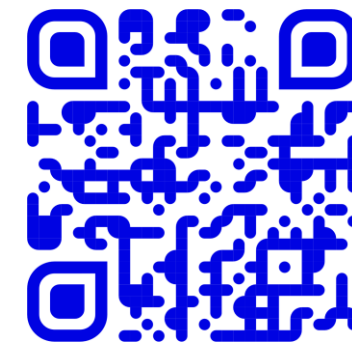


# Neue Themen – neue Herausforderungen



# KWVB

**Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH**  
Grunewaldstraße 61-62, 10825 Berlin



[www.kompetenz-wasser.de](http://www.kompetenz-wasser.de)



[@Kompetenzzentrum Wasser Berlin](https://www.linkedin.com/company/kompetenzzentrum-wasser-berlin)