

# FiW

Forschung. Transfer. Nachhaltigkeit

## **KARL – strengere Anforderungen an die Abwasserbehandlung**

Modellierung als Instrument zur Umsetzung  
der EU-Kommunalabwasserrichtlinie

  
**JRF**  
MITGLIED Johannes-Rau-  
DER Forschungsgemeinschaft

  
ZUSE-GEMEINSCHAFT  
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

Wir sind Mitglied

# Wer ist KARL?

Wir helfen Ihnen, die Ziele zu erreichen

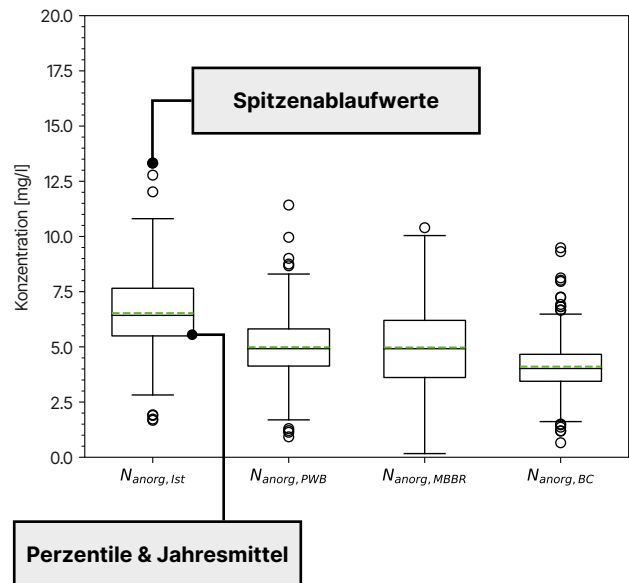
Die Wasserwirtschaft steht vor einer wegweisenden Herausforderung: Mit der Novellierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie (2024/3019) (KARL) wurden nach über 30 Jahren die Anforderungen an die Abwasserbehandlung umfassend überarbeitet. Im Zentrum der neuen Richtlinie stehen strengere Grenzwerte für Stickstoff und Phosphor sowie die Einführung innovativer Konzepte wie der Energieneutralität und der vierten Reinigungsstufe.

Wir unterstützen Sie dabei, die Herausforderung der novellierten KARL erfolgreich zu meistern und Ihre Kläranlage zukunftssicher auszurichten. Mit unserer Expertise in der Modellierung und Optimierung von Abwasserbehandlungsprozessen bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Lösungen, die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

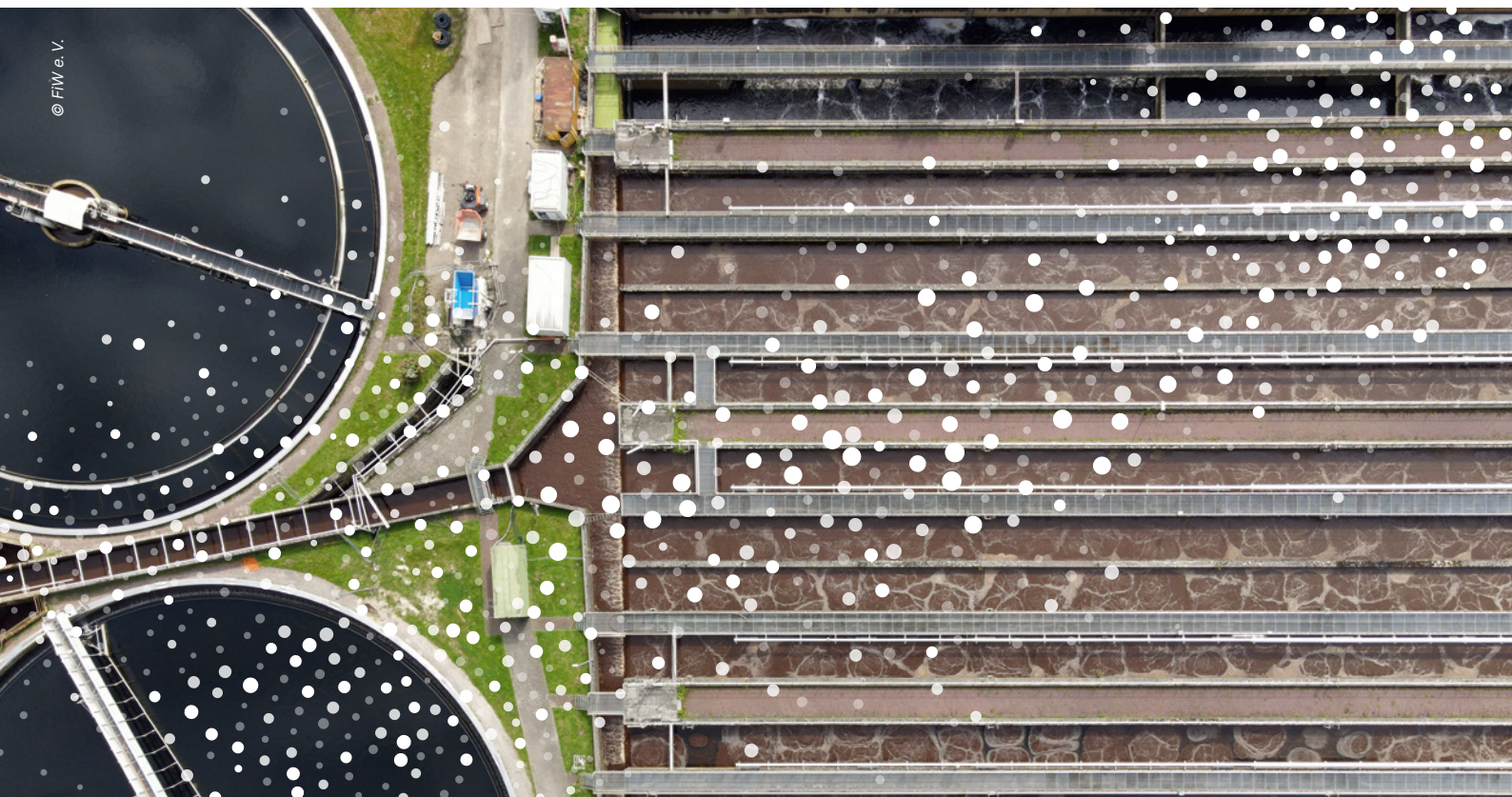


**Ab 2033**

-80 % Stickstoff und  
-90 % Phosphor

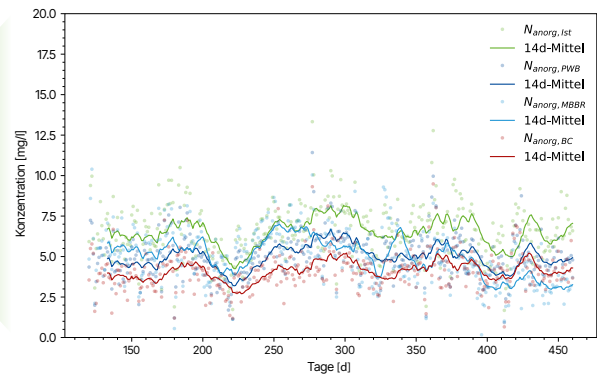
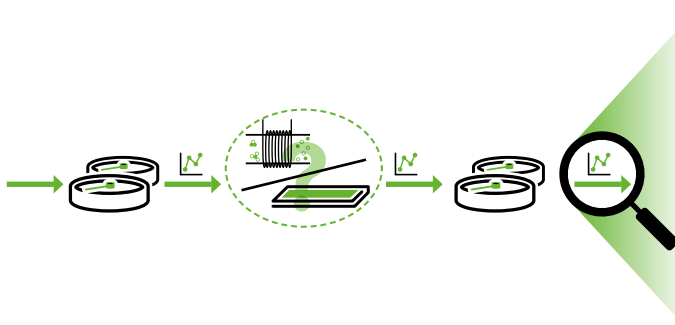


Statistische Auswertung aller relevanten Betriebsparameter.



Um Prozesse auf Kläranlagen praxisnah und wissenschaftlich fundiert abzubilden und Optimierungspotenzial abzuleiten, setzt das FiW seit vielen Jahren dynamische Kläranlagenmodelle als innovatives Werkzeug ein. Am FiW bauen wir mit Expertise und Erfahrung SIMBA#-Modelle auf, um Kläranlagen zielgerichtet zu simulieren, nicht-invasive Optimierungspotenziale zu identifizieren und Alternativen zu bewerten. Das Ergebnis ist eine fundierte statistische Auswertung aller relevanten Betriebsparameter. Dadurch lassen sich gezielte, praxisnahe Maßnahmen ableiten, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umgesetzt werden können.

Es ist entscheidend, zunächst eine umfassende Standortanalyse durchzuführen. Ziel ist es, die aktuelle Leistungsfähigkeit der Anlage im Hinblick auf neue Anforderungen zu bewerten. Hierbei wird die vorhandene Datenbasis verwendet und die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben geprüft. Zudem werden die Daten für die Kalibrierung des Modells verwendet. Neben den jahreszeitlichen Einflüssen, sowie erwartete Veränderungen des Zuflusses zur Kläranlage, können weitere standortspezifische Einflussfaktoren einbezogen werden. Gemeinsam erarbeiten wir mit Ihnen zielgerichtete und umsetzbare Optimierungsmaßnahmen und definieren qualitative und quantitative Kriterien.



**Simulationsergebnisse verschiedener Betriebsvarianten.**

Um die erarbeiteten Maßnahmen optimal abzusichern, werden die Ergebnisse abschließend mit Hilfe des dynamischen Simulationsmodells validiert. Das Modell ermöglicht es, die Auswirkungen geplanter Optimierungen unter Variation der diversen standortspezifischen Einflussfaktoren zu testen und einen bewerteten Maßnahmenkatalog zu erstellen, der sowohl technisch als auch wirtschaftlich fundierte Lösungen bietet.



## Unser Ziel

Ihre zukunftsorientierte Kläranlage

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3
Reinigungsleistung NH <sub>4</sub> -N	+	++	++
Reinigungsleistung NO <sub>3</sub> -N; N <sub>anorg,ges</sub>	+	+	++
Prozessstabilität	o	o	++
THG-Emissionen	+	+	+
Konformität zu KARL	+	-	++
Phosphor-Elimination (Fällmitteleinsatz)	o	o	++
Energiebedarf	o	o	+
Investitionskosten	Niedrig	Mittel	Hoch

**Standortspezifische Maßnahmenbewertung.**

So wird die Reinigungsleistung der Kläranlage auf daten-basierter Grundlage präzise prognostiziert – für maximale Effizienz und nachhaltige Optimierung.

### Passgenaue Lösungen

- Alle erhobenen Daten und Analysen werden zu einer umfassenden Übersicht der technischen und betrieblichen Ausgangssituation zusammengeführt.
- Potenzielle Schwachstellen in der Nährstoffelimination werden identifiziert.
- Gemeinsam mit Ihnen erstellen wir einen bewerteten Maßnahmenkatalog, der unter Beachtung der standortspezifischen Rahmenbedingungen realistische Reinigungsziele für die biologische Abwasserreinigung prognostiziert.



**Ansprechpartnerin**

Dipl.-Ing. Alejandra Lenis  
Bereichsleiterin Abwassertechnik &  
Verfahrensentwicklung  
lenis@fiw.rwth-aachen.de  
Fon +49 241 80 2 68 42



Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und  
Klimazukunft an der RWTH Aachen  
An der Öl­mühle 4 / 52074 Aachen  
Fon +49 241 80 2 68 25



**ZUSE-GEMEINSCHAFT**  
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

Wir sind Mitglied