

# HACH

## Vom einfachen Messwert zur passgenauen MSR-Lösung



UNITECHNICS on Tour  
Bad Mergentheim, 20.02.24

Hach Lange GmbH  
Dipl.- Ing. Dietmar Neumann



## Die Anforderungen an die Mess- und Regelungstechnik ergeben sich direkt aus den Gewässerschutzanforderungen.

- Herausforderungen Gewässerschutz: Nährstoffbelastung, Mikroschadstoffe, Mikroplastik...
- Klimaveränderungen: lange Trockenwetterperioden mit zunehmenden Starkregenereignissen
- Explodierende Energiekosten, Verfügbarkeitsproblematik von Betriebsmitteln
- Gezielte und effiziente Datennutzung und Datenbewertung
- Werkzeug zur einfachen Entscheidung/ Zukunftsfähige Handlungsfähigkeit
- Nachhaltigkeitsziele, Energie-Plus Kläranlage



## Die Anforderungen an die Mess- und Regelungstechnik ergeben sich direkt aus den Gewässerschutzanforderungen.

Europäische Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG, „UWWTD“)-Kommunalabwasserrichtlinie

- Am 05.10.2023 hat das EU-Parlament dem Entwurf zugestimmt
- Pges = 0,2 mg/l
- GK 5 0,2 mg/l Pges + Eliminationsgrad von 93%
- GK4 0,2 mg/l Pges oder Eliminationsgrad von 93%
- 4. Reinigungsstufe
  - GK5 verpflichtend bis 2035
  - GK 4 bis 2040 bei Einleitungen in bestimmte Gewässer
- Energieeffizienz

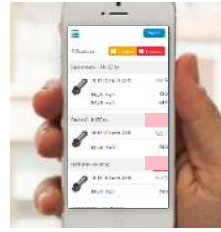
# Prozessmesstechnik seit Jahrzehnten



SC1000 Controller



SC4500 Controller



Smartphone

- Wireless GSM
- LAN
- Wireless LAN



Schlamm Spiegel

SONATAX sc



Feststoffe

SOLITAX sc



gelöster O<sub>2</sub>

LDO2 sc



NO<sub>3</sub>-N

NITRATAX plus sc



NH<sub>4</sub>-N/NO<sub>3</sub>-N

A/N/AN-ISE sc



NH<sub>4</sub>-N

AMTAX sc



PO<sub>4</sub>-P

PHOSPHAX sc + Phosphax sc LR



Gesamt-P

PHOSPHAX SIGMA



## Instrument Management

Auf die Applikation abgestimmte Prozessmesstechnik mit vorausschauendem PROGNOSYS Diagnose-System

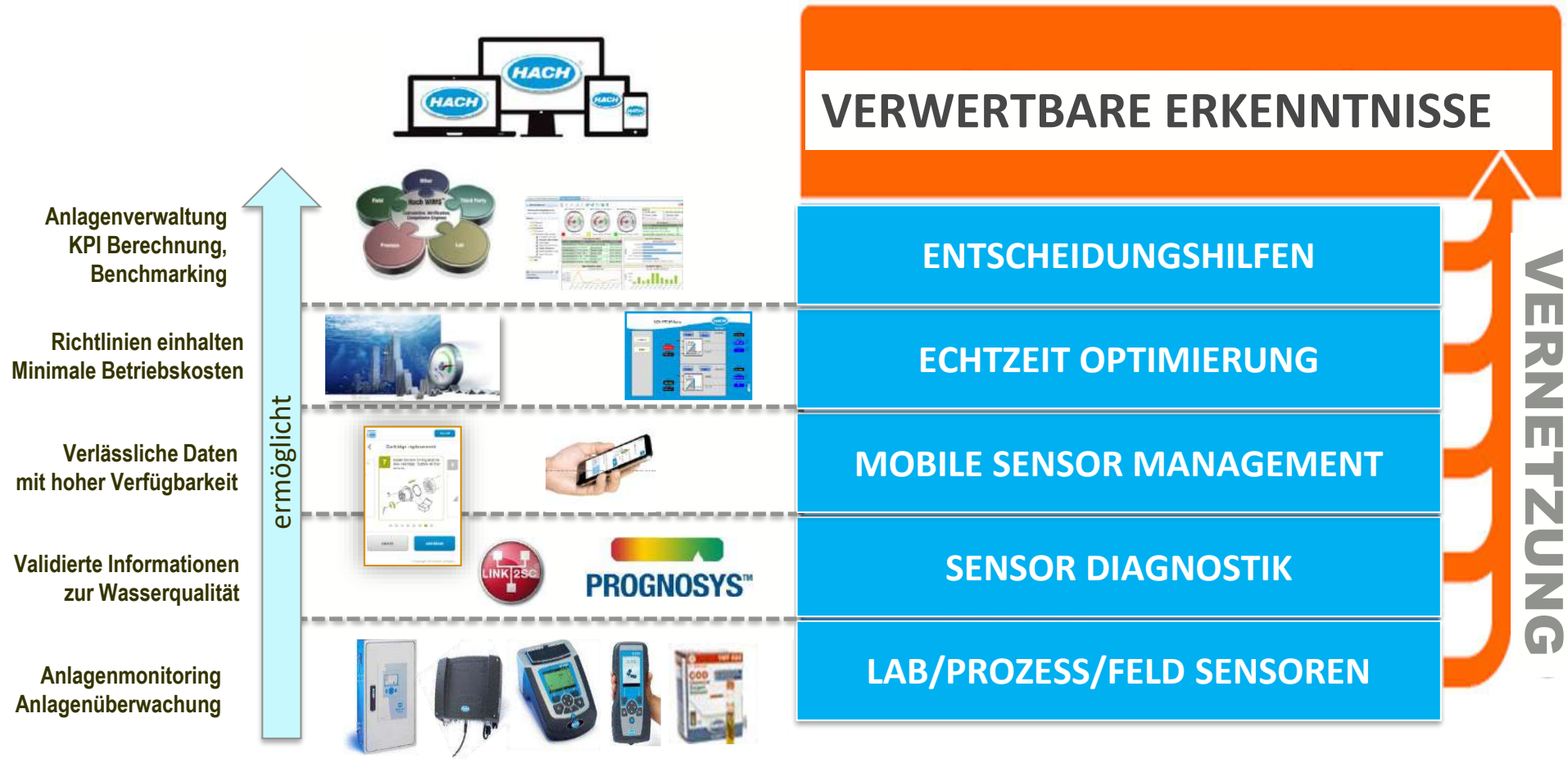
## VALIDE Messdaten





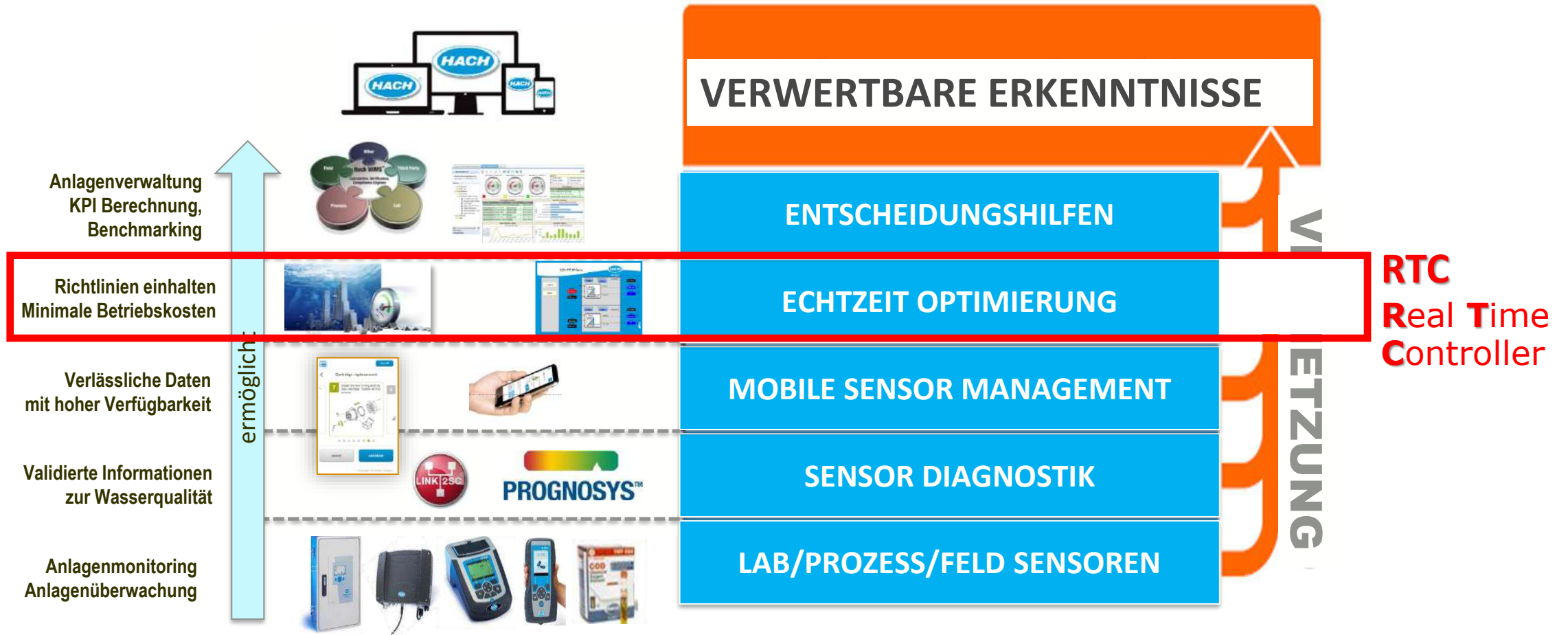
# Die Evolution

Vom Photometer zum Datenmanagement



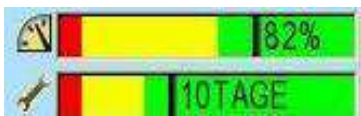
# Die Evolution

Vom Photometer zum Datenmanagement



# -Regelungskonzept RTC (Echt-Zeit-Regelung)- aktuell

## Messtechnik



Messwerte

Überprüfung  
Messwert-  
plausibilität

## RTC Software auf Industrie-PC Basis

Module für 40 Prozesse

Eingangsparameter		Bedingungen und Restriktionen	
Parameter	Einheit	Bedingung	Restriktion
Min. K-Dosis	mg/l	Min. Dosis	mg/l
Max. K-Dosis	mg/l	Max. Dosis	mg/l
Min. K-Dosis	mg/l	Min. Dosis	mg/l
Max. K-Dosis	mg/l	Max. Dosis	mg/l
Min. K-Dosis	mg/l	Min. Dosis	mg/l
Max. K-Dosis	mg/l	Max. Dosis	mg/l

Signale

## SPS



Vorgabe

## Aggregate



Dosierpumpen



Gebläse /  
Luftschieber



Pumpen

# -Regelungskonzept RTC (Echt-Zeit-Regelung)- aktuell

## Messtechnik



Messwerte

Überprüfung  
Messwert-  
plausibilität

## RTC Software auf Industrie-PC Basis

	RTC Module	Optimierte Prozesse
Phosphor	P	Chemische P-Elimination
Stickstoff	N	Nitrifikation
	NDN	Intermittierende Denitrifikation
	DN	Denitrifikation
	SDN	Simultane Denitrifikation
Sauerstoff	DO	Lufteintrag
	MOV	Luftverteilung
Schlamm	SRT	Überschussschlammabzug
	RAS	Nachklärbeckenmanagement
	ST	Schlammeindickung
	SD	Schlammwässerung
	DAF	Druckentspannungsfloation
Nährstoffe	CNP	Nährstoffdosierung

Signale

## SPS



Vorgabe

## Aggregate



Dosierpumpen



Gebläse /  
Luftschieber



Pumpen

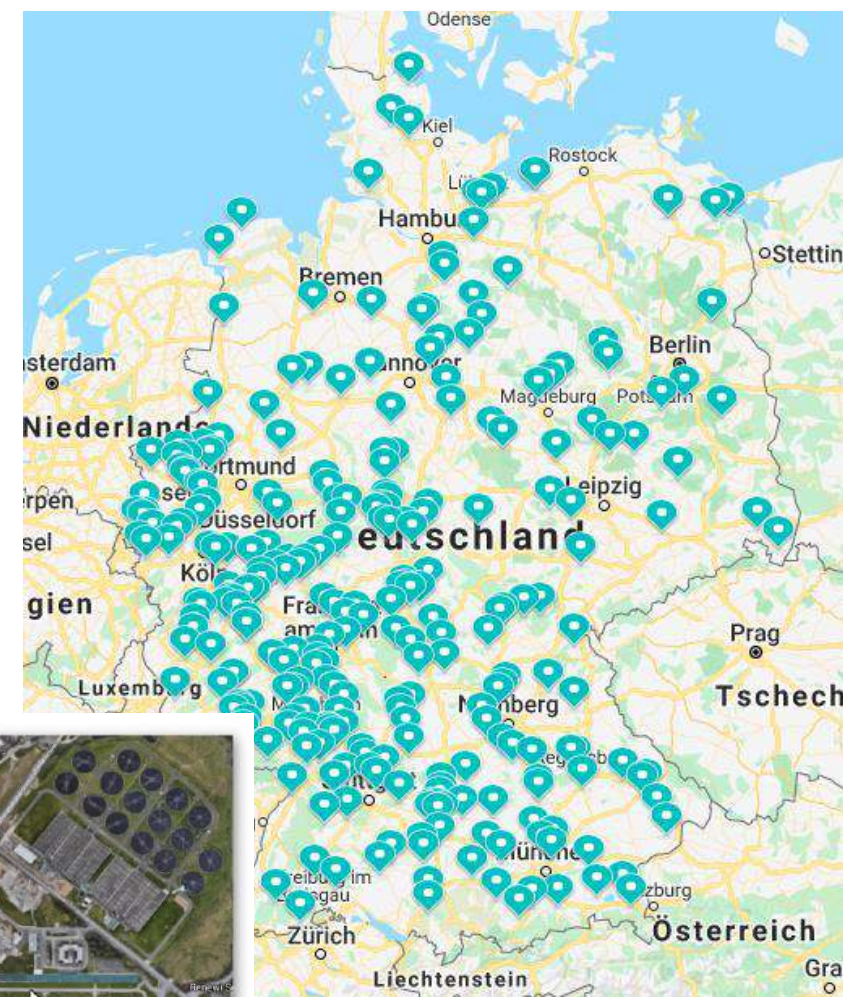


# RTC Regelmodule

14 Jahre Erfahrungen im Abwasser

## • Installationen

- Auf mehr als 1200 Kläranlagen
  - München, Straubing, Freising, Baden-Baden, Göppingen, ...
  - London, Pilsen, Bratislava, New York, Perth, Melbourne, .....
- Über 1/4 aller Installationen in Deutschland
- Anlagengrößen zwischen 3,5 Mio EW und 900 EW



Weichs, Deutschland, 3.000 EW,  
**NDN-RTC Installation**



München, Gut Marienhof, 1 Mio. EW  
**P-RTC Installation**



London, Beckton, Thames Water, 3,5 Mio EW, ASP3  
**N-RTC, SRT-RTC Installation**

<u>Aufgabe</u>	<u>Individuell</u>	<u>Claros RTC</u>
Definition Regelalgorithmus	OFFEN	✓ Erledigt
Programmierung Regelalgorithmus	OFFEN	✓ Erledigt
Implementierung auf Hardware	OFFEN	✓ Erledigt
Test der Soft- und Hardware	OFFEN	✓ Erledigt
Bedienoberfläche	OFFEN	✓ Vorhanden
Benutzerhandbuch	OFFEN	✓ Vorhanden
Rückfallebenen	OFFEN	✓ Vorhanden
Kommunikationsschnittstellen	OFFEN	✓ Vorhanden
Einstellen der anlagenspezifischen Parameter	OFFEN	Bei Inbetriebnahme
Begleitung nach der Inbetriebnahme	OFFEN	✓ Vorhanden



**HACH-RTC**  
**Anerkanntes**  
**Assistenzsystem in der**  
**Abwasserreinigung**  
mit realen Messdaten einfache  
Entscheidungen treffen

Einfache Integration in die Kläranlagenarchitektur



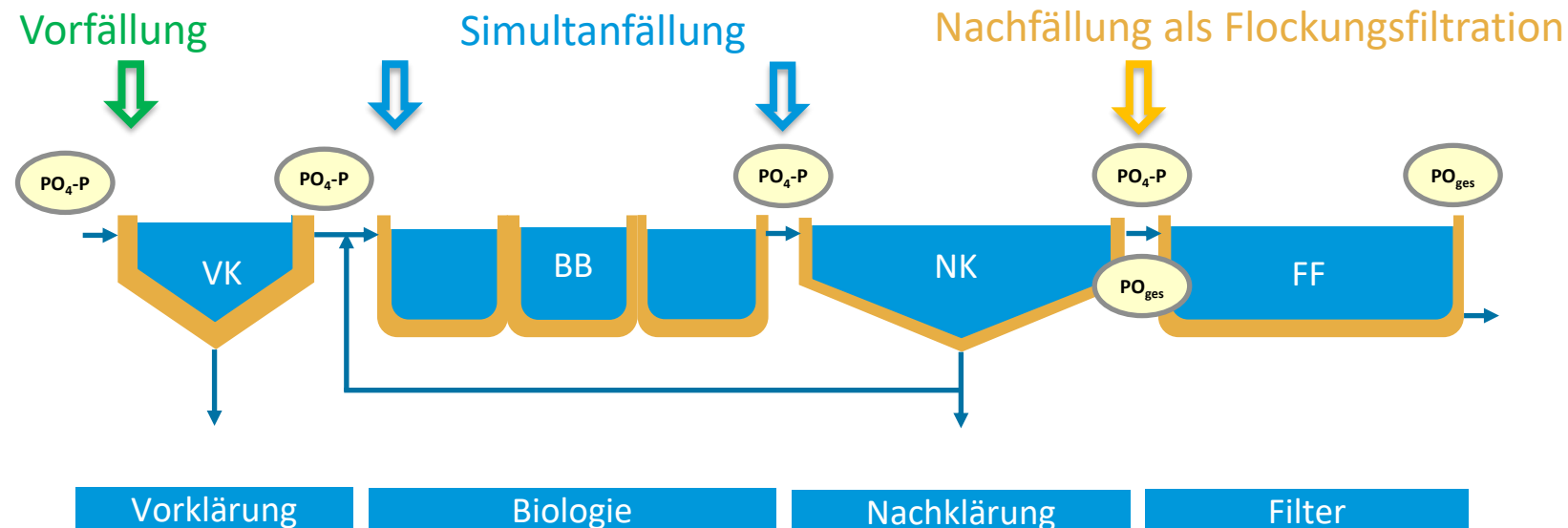
# Phosphatelimination

---



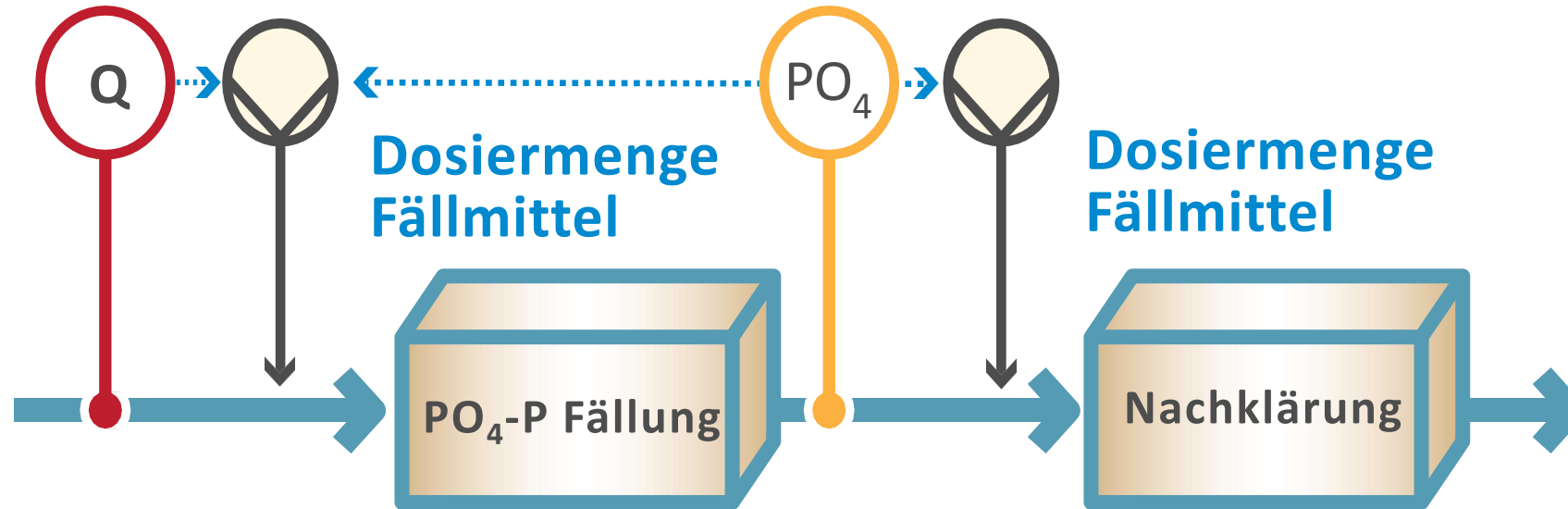
# Wichtig: Die richtige Wahl der Messstelle & Messtechnik

- Kaum Einschränkungen (Vor-Ort-Bedingungen, Zugang zur Probestelle prüfen)
- Idealer Messpunkt abhängig von der Steuer- und Regelstrategie
- Beachten! Mit wachsendem Abstand der Messung zur Dosierstelle, steigt auch die Reaktionszeit der Regelung  
→ Abstand so kurz wie möglich halten (Voraussetzung: Einmischung des Fällmittels ist abgeschlossen)



# RTC-P 2-Punkt-Fällung - Kombination Regelung + Steuerung

2-Punkt-Fällung behördlich empfohlenes Dosierkonzept



## RTC-Nutzen

- Einhaltung P Grenzwerte
- rasche Änderung bei Veränderung der **Zulaufmenge**
- Reaktion auf **Konzentrationsänderungen**
- Effiziente Regelung mit hohen Aufenthaltszeiten durch nachgeschaltete Steuerung
- Frachtbasierte Dosierung – effizientes Dosierkonzept
- Minimierung von Fällschlamm

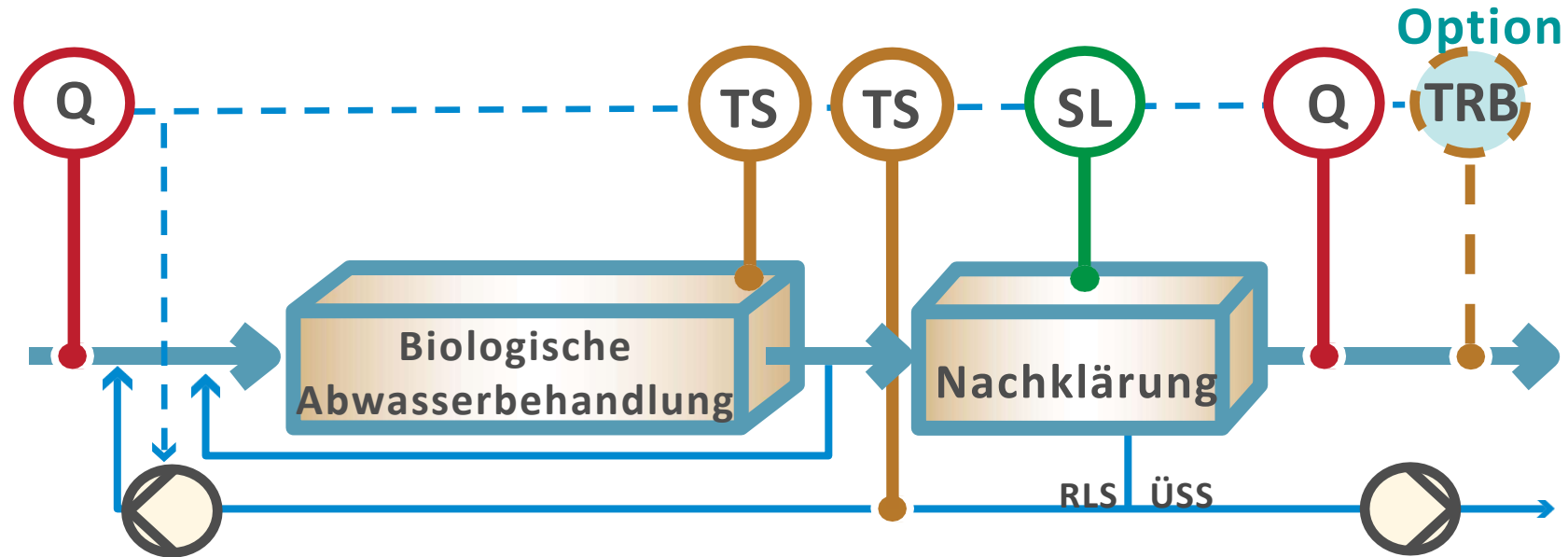
# Regelung Rücklaufschlamm

---



# RTC-RAS - Optimierung Rücklaufschlamm

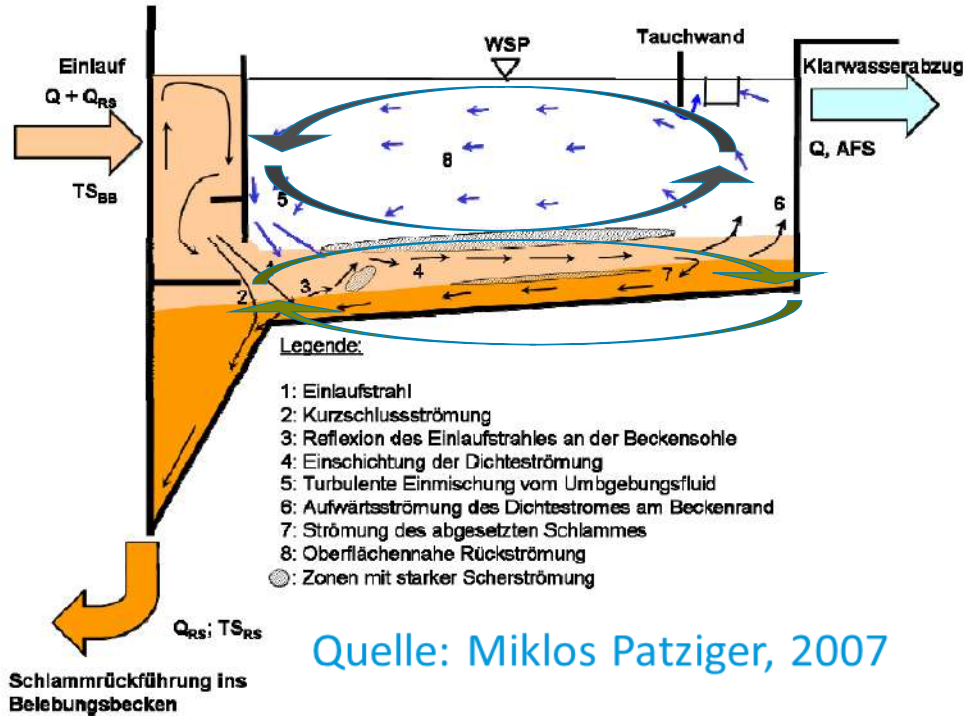
Optimierter Volumenstrom Rücklaufschlamm



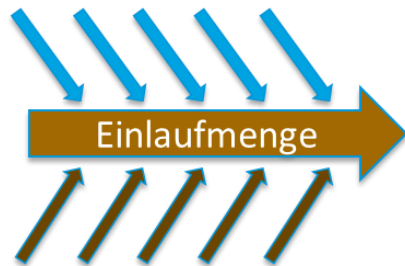
## RTC-Nutzen

- Optimale Absetzbedingungen in der Nachklärung
- Geringe hydraulische Belastung der Nachklärung
- Reduziert das Risiko des Flockenabtriebes
- Einhaltung Pges Grenzwerte
- Integrierte Rückfallebenen

# RTC-RAS - Optimierung Rücklaufschlamm



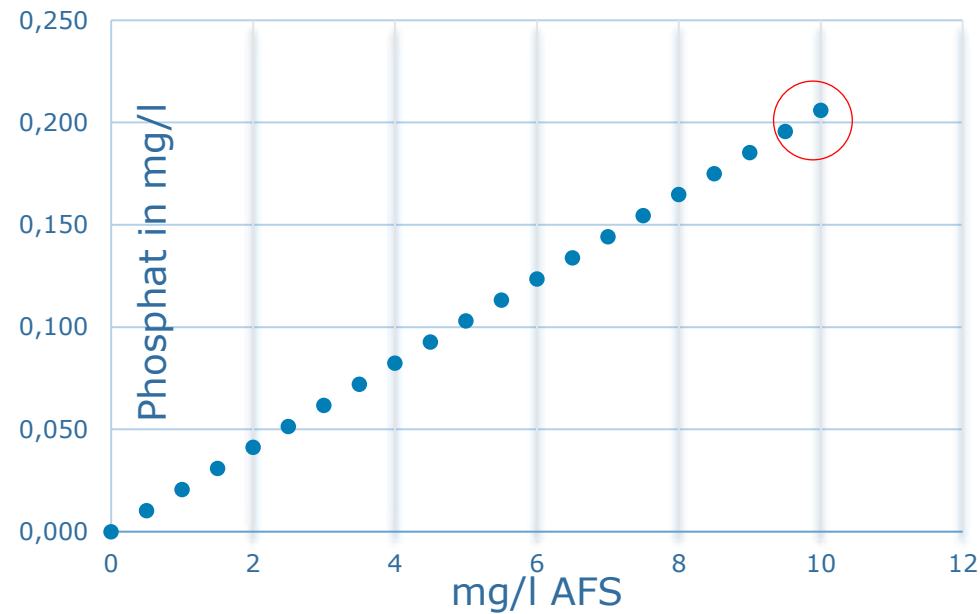
Quelle: Miklos Patziger, 2007



# RTC-RAS - Optimierung Rücklaufschlamm

Auswirkung des AFS auf den P<sub>ges</sub>

Trübung Ablauf KA: P<sub>ges</sub> (mg/l)



1 FNU bedeutet ca. 1-3 mg/l TS Gehalt

1 mg/l TS Gehalt bedeutet ca. 0,02 mg/l org. gebundenes P



Typische Trübungswerte im KA Auslauf bei 7-10 FNU

Bei ca. 10 mg/l abfiltrierbare Feststoffen (AFS) entspricht das einem Phosphorgehalt von ca. 0,2 mg/l (*Partikular gebundener Phosphat*)



# Stickstoffelimination

---



# Stickstoffelimination

- N/DN-Intermittierende Denitrifikation
- Nitrifikation- 1 Zone
- Nitrifikation- 4 Zonen
- Kaskadendenitrifikation
- Denitrifikation-Interne Rezirkulierung+C-Quelle
  
- Simultane Denitrifikation
- N/DN-SBR Verfahren

**Für jedes Verfahren ein Regelmodul**

## BRANDNEU: RTC-Software auf dem Controller SC 4500 +



Intermittierende Stickstoffelimination

- Ammonium/Nitrat
- Redox

Chemische Phosphatfällung

Flotationsregelung

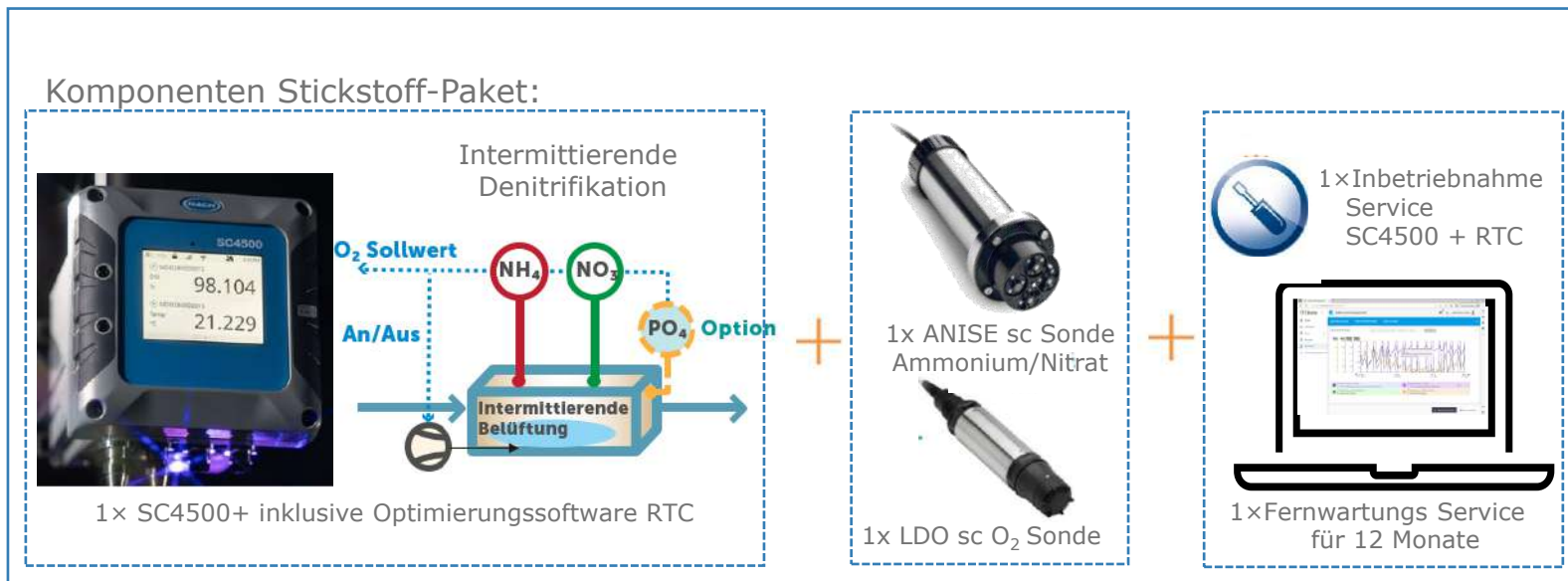
Schlammwässerung

Vom Messwertcontroller ...

...durch vollintegrierte Optimierungssoftware RTC zum  
Abwasserprozesscontroller



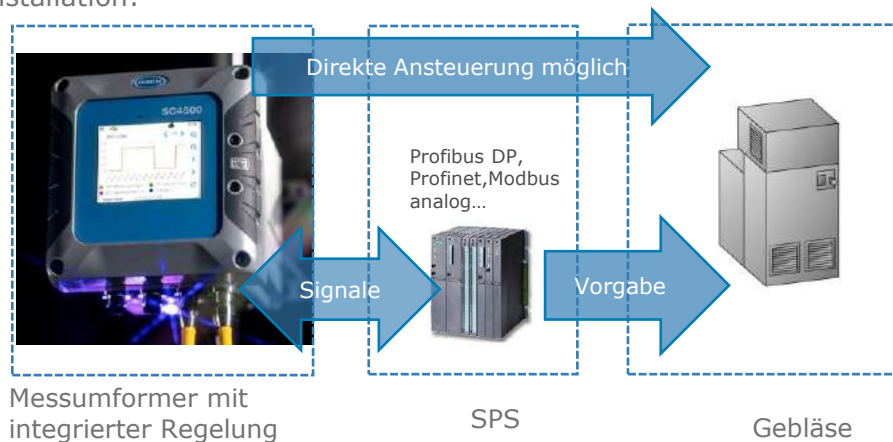
## Komplettpaket zur Optimierung der intermittierenden Denitrifikation mit Ammonium, Nitrat und Sauerstoff inklusive Fernwartung



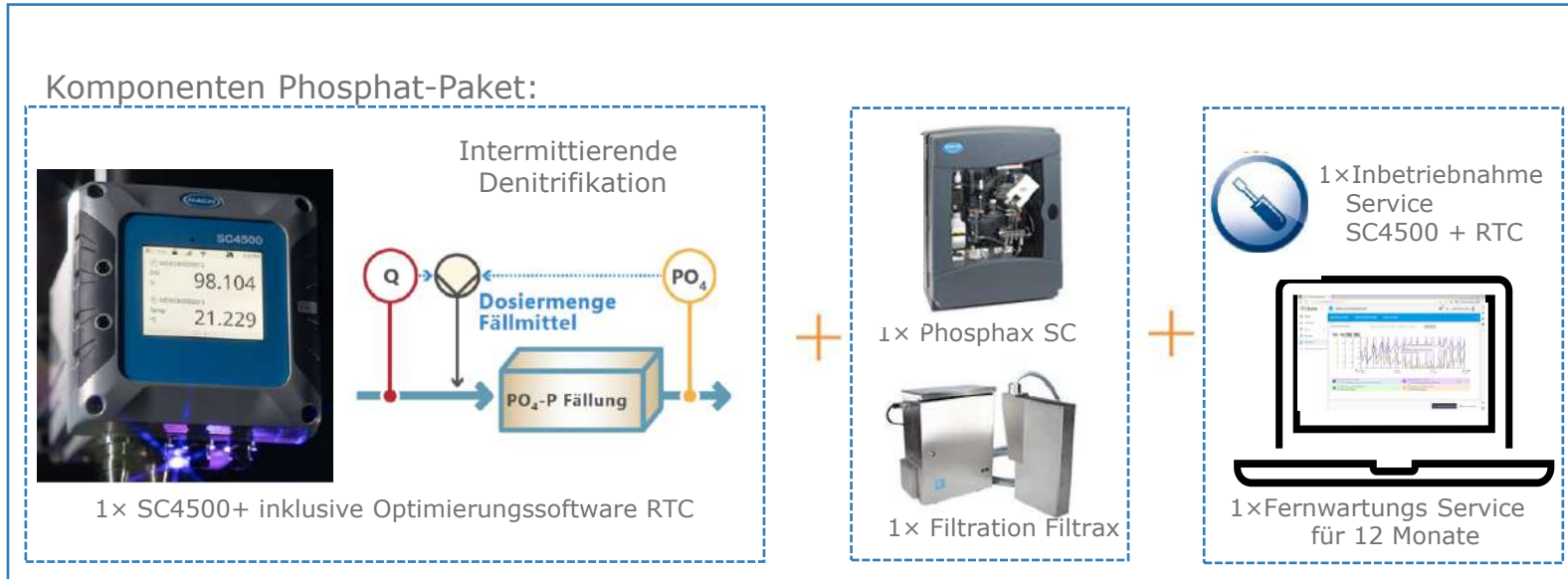
### Warum RTC auf dem SC4500+

- günstige Optimierungslösung für kleine Kläranlagen
- schnell und einfach Energie einsparen und sofort Kosten senken
- Erhöhung der Betriebssicherheit durch Betreuung der Installation aus der Ferne
- Komplettpaket zur Regelung der intermittierenden Denitrifikation -Ausgabe Sauerstoffsollwert und Belüftungszeiten und der Gebläsefrequenz
- Einfache Einbindung in die Anlagenstruktur (alle gängigen Schnittstellen vorhanden)

### Installation:



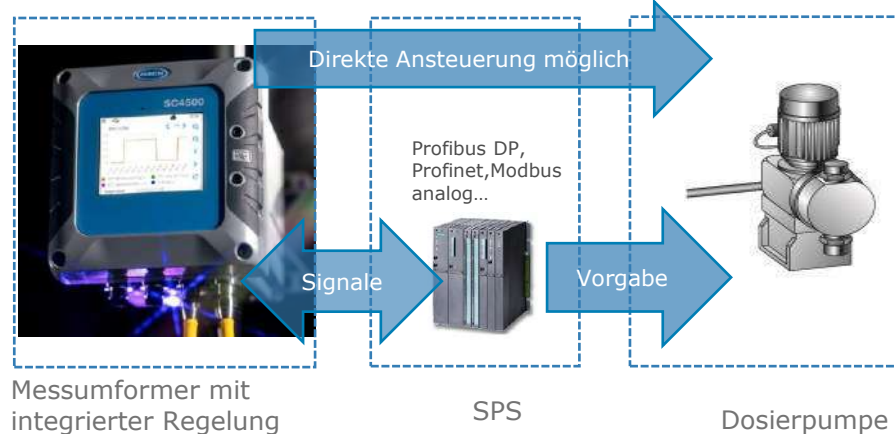
## Komplettpaket zur Optimierung der chemischen Phosphatfällung inklusive Fernwartung



### Warum RTC auf dem SC4500+

- günstige Optimierungslösung für kleine Kläranlagen
- schnell und einfach Energie einsparen und sofort Kosten senken
- Erhöhung der Betriebssicherheit durch Betreuung der Installation aus der Ferne
- Komplettpaket zur Regelung oder Steuerung der chemischen Phosphatelimination:
  - Ausgabe Dosiermenge
- Einfache Einbindung in die Anlagenstruktur (alle gängigen Schnittstellen vorhanden)

### Installation:



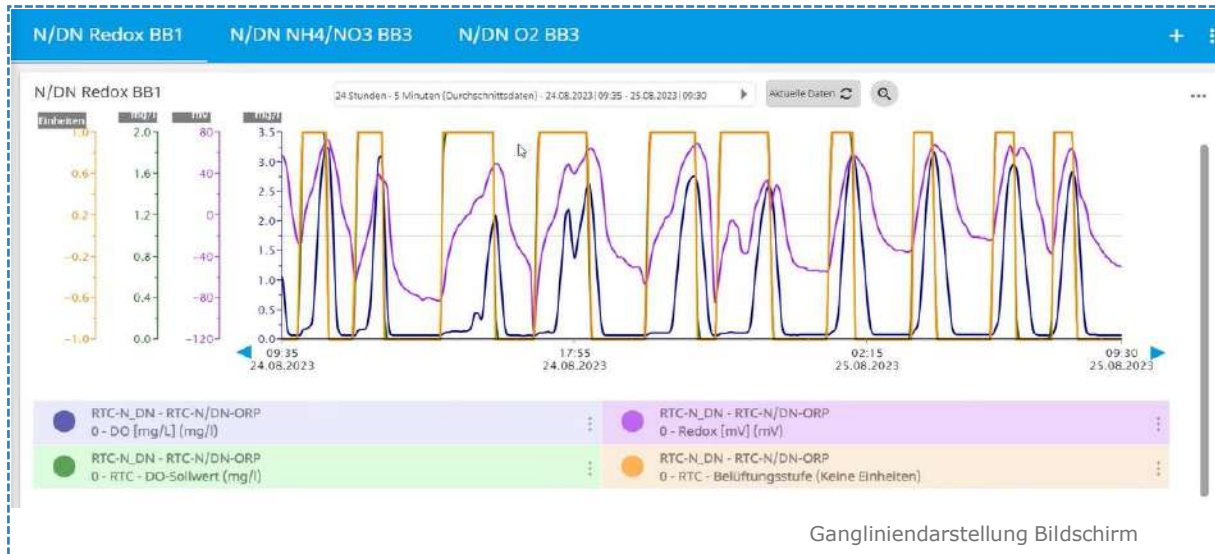
## Benutzeroberfläche Controller und Bildschirm



Bedienoberfläche SC4500+

AN prava - LDO.sc	
09:29   28 March 2023	11,8 °C
DO mg/L	1,26
ORP Prava - pHd.sc V2	
09:29   28 March 2023	12,9 °C
Redox mV	-4,4
2227561 - sc4500	
Erzelelik:	2
Kimenet:	1
Relé:	1
RTC-modul:	1
RTC-N/DN-ORP - RTC-N/DN-ORP	
09:29   28 March 2023	
RTC olddotoxigen-alapérték mg/L	1,00
RTC levegőzeto fázis:	1,00
ORP mV	-4,59
DO mg/L	1,24

Bedienoberfläche Bildschirm



Gangliniendarstellung Bildschirm

Statistiken (seit letztem Zurücksetzen)	
Statistiken zurücksetzen	
Letztes Zurücksetzen	2023-06-06T09:12:11Z
Zykluszähler	1604
Zeit in Nitrifikation	39,52%
Zeit in Denitrifikation	60,48%
Wechsel von Nitrifikation zu Denitrifikation	
Nitrifikationsmaximum erreicht	2,87%
Zeit Ersatz-Nitrifikation	0,00%
NH4-N < NH4-N min min	33,66%
Nreg < -1	1,28%

Bedienoberfläche Bildschirm



# HACH – Regional

## Bsp. Bayern



## Das Dienstleistungspaket zur Optimierung

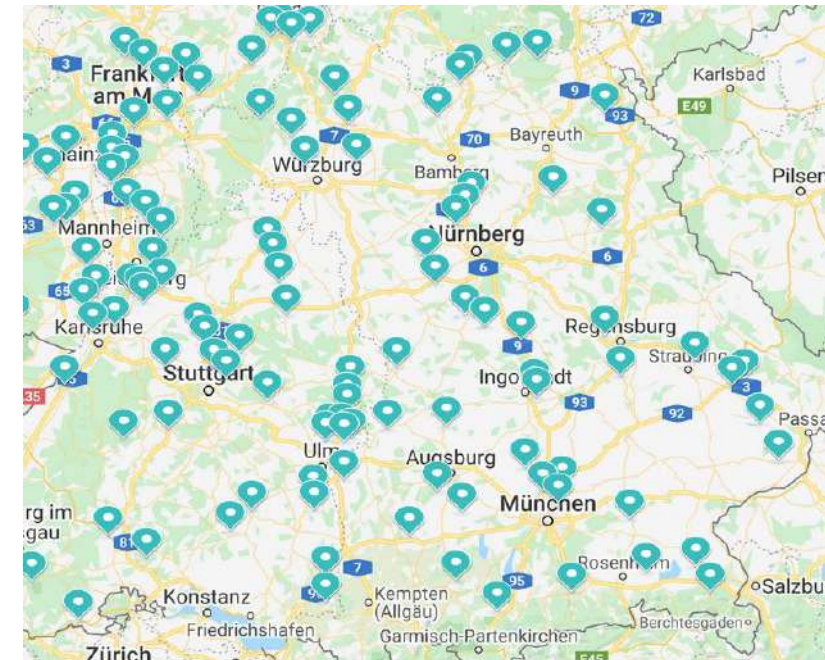
- **Kompetente Vorabberatung:**  
Anlagenbegehung & Konzepterstellung
- **Inbetriebnahme RTC System:**  
Einweisung und Schulung des Personals
- **Verfahrenstechnische Optimierung:**  
12 monatige Optimierungsphase nach Inbetriebnahme durch Spezialisten



## Das Team

- Serviceteam mit 9 Technikern vor Ort
- Vertriebsteam mit 9 Mitarbeitern vor Ort (2 RTC-Spezialisten)
- Remote-Team Düsseldorf
- Service-Support-Team Düsseldorf

## Optimierte Anlagen in Süd-DE



## Optimierte Kläranlagen



**71** Kläranlagen mit RTC Lösungen  
**211** RTC Optimierungsmodulen  
Einwohnergleichwerte  
**1.223.150**



**68** Kläranlagen mit RTC Lösungen  
**213** RTC Optimierungsmodulen  
Einwohnergleichwerte  
**2.510.860**



**59** Kläranlagen mit RTC Lösungen  
**219** RTC Optimierungsmodulen  
Einwohnergleichwerte  
**1.401.600**



# Optimierte Kläranlagen Bayern



**2011**

2 Kläranlagen  
3 RTC Module

**2023**

76 Kläranlagen  
119 RTC Module

Aktuelle  
Einwohnergleichwerte  
4.252.950



**Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit**

---



*Be Right™*