

Betriebsoptimierung durch passgenaue Mess-, Steuer- & Regelungsstrategien



**Kläranlage Halle-Nord
20. Februar 2024**



ENRICO GOLZ | Vertrieb Ausschreibungs- und Optimierungsprojekte
Büro Jena
Mobil +49 152 27124698
Mail enrico.golz@hach.com

LÖSUNGEN FÜR JEDE ANWENDUNG

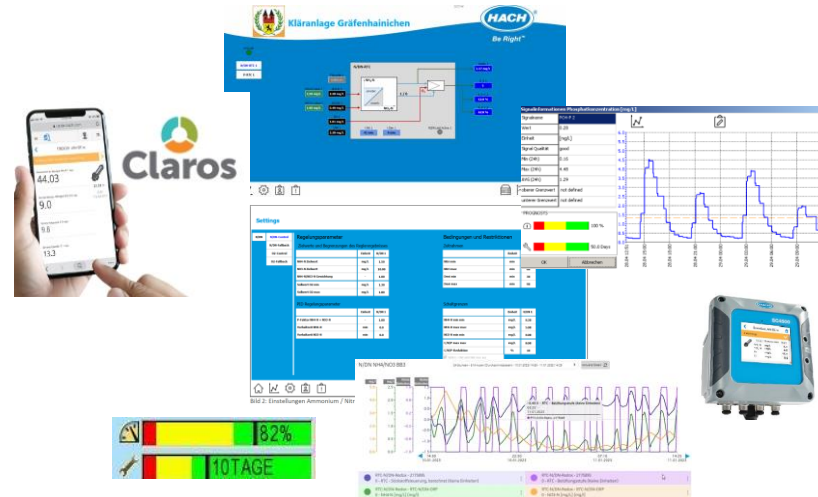
Prozessmesstechnik



Stationäre und mobile Probenehmer



Optimierungslösungen



Einhausung und Messcontainer



Laboranalytik



Mobile Messgeräte



Laborautomation



HACH Regelungssystem für die Abwasserreinigung



RTC – REAL TIME Control

Echtzeitregelsystem



The collage illustrates the HACH RTC system components. On the left, a 'PROGNOSYS READY' logo is shown. The central part features a 'Be Right' control panel with a process flow diagram for N/DN-RTC, showing inputs like 14.58 L/s and 1.72 mg/L, and outputs like 0.59 mg/L. Below this is a 'Settings' screen with tables for 'Regelungsparameter' and 'Bedingungen und Restriktionen'. To the right, a data graph shows concentration over time. At the bottom right, a physical HACH control unit is shown with a screen displaying '82%' and '10TAGE'.

- **Anpassung der Betriebsweise an wechselnde Abwasserbelastungen und Verbesserung der Anlagenleistung**
 - Sichere Einhaltung von Grenzwerten
 - Steigerung der Effizienz
 - Steigerung der Prozesstransparenz
- **Basierend auf validierten analytischen Eingangssignalen**
 - PROGNOSYS®, Instrumenten Management
 - Hohe Messwertsicherheit und Verfügbarkeit





AUS WELCHEN GRÜNDEN WERDEN KLÄRANLAGEN OPTIMIERT?

**Herabberklärung
der Ablaufwerte**

Energieeinsparung

**Einsparung von
Zusatzstoffen (Fällmittel,
C-Quelle, Polymer)**

**Reduzierung der
behördlich festgelegten
Bescheidswerte**

**Minimierung der
Abwasserabgabe**

Mehr Prozesstransparenz

**Verbesserung der
Anlagenstabilität**

**Steigerung der
Betriebssicherheit**



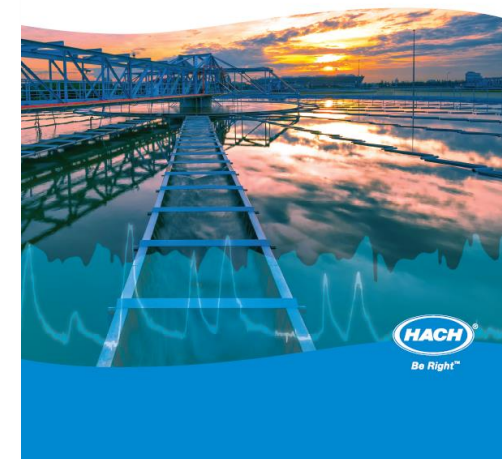
Lösungen für jede Anwendung

Bezug	RTC Modul	Prozess	Ausgangssignal	Optimierung von
Phosphor	P	Chemische P-Elimination	Fällmittelmenge	Fällmittelverbrauch, stabile Ablaufwerte
Stickstoff	N	Nitrifikation	O2-Sollwert	Energieverbrauch, stabile Ablaufwerte
	NDN	Intermittierende Denitrifikation	Belüftung AN/AUS, O2-Sollwert	Energieverbrauch, stabile Ablaufwerte
	DN	Denitrifikation (Rezi. / Ext. C)	Volumen Rezirkulation	Energieverbrauch (Rezi), Menge externe C-Quelle, NO3-Abbauleistung
	SDN	Simultane Denitrifikation	Belüftungsvolumen	Energieverbrauch, stabile Ablaufwerte
Sauerstoff	DO	Belüftungintensität	Gebälseleistung	Energieverbrauch
	MOV	Belüftungsintensität Schieberöffnungsgrad	Schieberöffnungsgrad, Luftmenge oder Druck	Energieverbrauch
Schlamm	SRT	Schlammalter	Überschussschlammmenge	Energieverbrauch, stabile Ablaufwerte
	RAS	Rücklaufschlamm	Rücklaufschlammmenge	Reduzierung hydraulische Belastung
	ST	Schlammeindickung	Polymer- oder Beschickungsmenge	Polymerverbrauch, Erhöhter Gasertrag
	SD	Schlammmentwässerung	Polymer- oder Beschickungsmenge	Polymerverbrauch, Schlammmentsorgungskosten
	DAF	Druckenspannungsfloatation	Polymer- oder Beschickungsmenge	Verbrauch an Koagulationsmittel und Polymer
Nährstoffe	CNP	Nährstoffdosierung	Dosiermenge P & N	Kohlenstoffelimination

Claros Process Management

RTC Produktübersicht und Reglerbeschreibung

Steuer- und Regelmodule für die biologische Abwasserreinigung



Unsere Erfahrungen:

Installationen

- Auf mehr als 1500 Kläranlagen weltweit
- Davon 400+ aller Installationen in Deutschland
- Anlagengrößen von 900 EW bis 3,5 Mio. EW

Nitrifikation / Denitrifikation

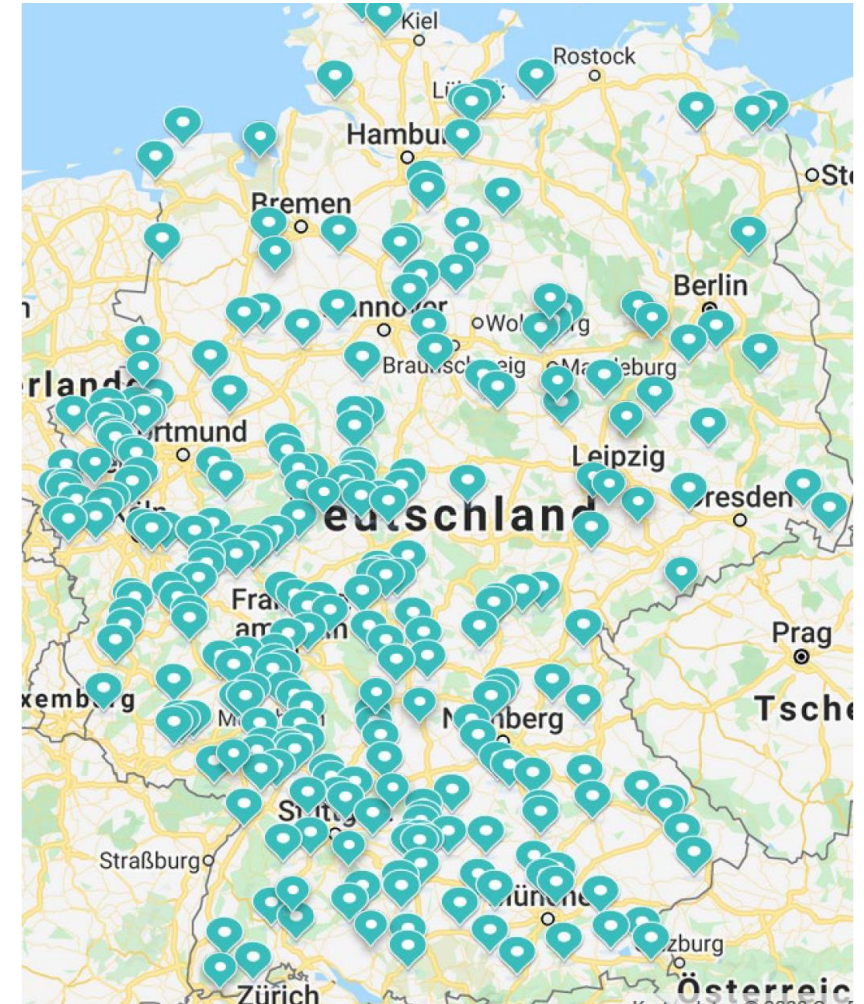
- Energieeinsparungen (10 ... 20 %)
- Konstant niedrige Ablaufwerte bei Nges

Chemische Phosphatelimination

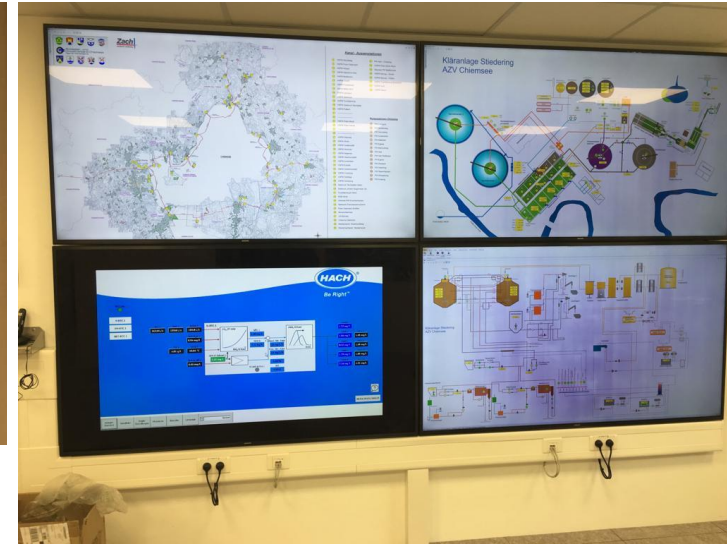
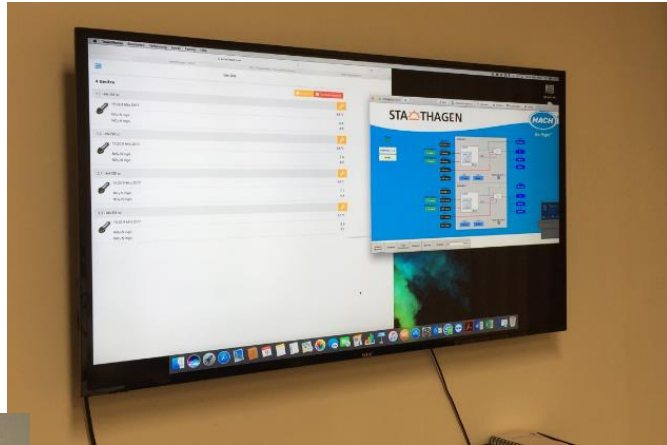
- Einsparungen an Fällmittel (-15 ... 60%)
- Konstant niedrige Ablaufwerte bei PO4-P

Schlammbehandlung

- Einsparungen an Polymer (10 ... 20%)
- Erhöhung der Gasausbeute (5 ... 10%)
- Reduzierung der Kosten für die Schlamm Entsorgung (10 ... 15%)



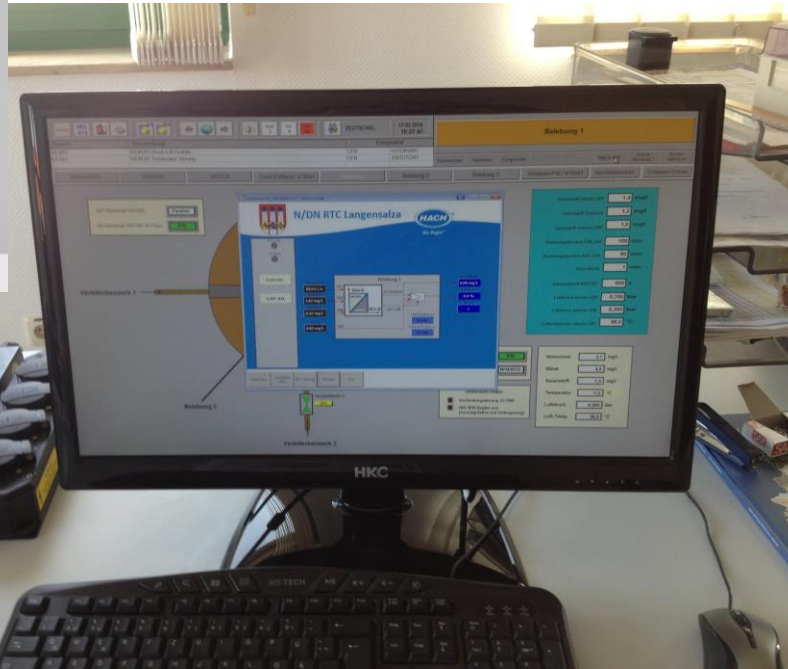
Impressionen - Einbauvarianten



Ingenieurbüro Zirr
Sachverständiger für Elektrotechnik

Home Gutachten / Sachverständiger Prüfung elektrischer Anlagen Planung + Projektmanagement Elektrobilografie Über mich

Willkommen auf der Homepage des Ingenieur- und Sachverständigenbüro Zirr.



Üblicher Projektablauf:



BEGLEITENDE OPTIMIERUNGSPHASE VIA FERNWARTUNG



Abwasserwerk [REDACTED]
 Status-Report
 Zeitraum: Juni 2023

RTC Service Vertrag:
 Kundennummer: [REDACTED]

Adresse: [REDACTED]

Kontakt:
 Telefon Nr.: [REDACTED]
 Email: [REDACTED]

Installierte Basis: RTC-N/DN Steuerung 2 Kanal
 RTC-P Regel-/ Steuerung 2 Kanal
 RTC-SRT Regelung 1 Kanal
 RTC-DN Regelung 1 Kanal

Messgerät	S/N
SC 1000 Controller Sondenmodul	1813646
SC 1000 Controller Sondenmodul	1813637
SC 1000 Controller Sondenmodul	1493781
SC 1000 Controller Display	1494295
Phosphax sc	1494063
Filtrax	1178822
Phosphax sigma	1713256
AN-ISE sc	1814661
AN-ISE sc	1491284
Solitax Highline sc	1761725
Solitax ts line sc	1761819
RTC Beckhoff 19*	3285377
RTC Kommunikationskarte	YAB117

Hach Lange GmbH, 40549 Düsseldorf, Deutschland
 Tel +49 800 2795 182 | Email remoteservice-eu@hach.com |

Inhalt

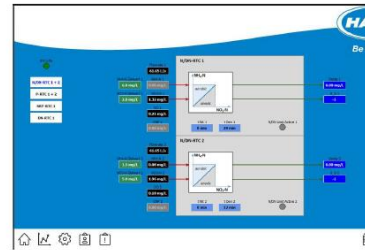
1	Aktueller Zustand des RTC	1
1.1	Einstellungen RTC am Tag des Fernzugriffs: 19.07.2023	1
1.1.1	RTC – Einstellungen	1
1.1.2	Einstellungen Rückfallebenen	1
1.2	Einstellungsänderungen im Betrachtungszeitraum	1
2	Ganglinien Juni	1
2.1.1	Ganglinien Stickstoff	1
2.1.2	Anmerkungen zu Stickstoff-Ganglinien	1
2.1.3	Ganglinien Phosphat	1
2.1.3	Anmerkungen zu Phosphat-Ganglinien	1
2.1.4	Ganglinien Schlämmlalter	1
2.1.5	Anmerkungen zu Schlämmlalter-Ganglinien	1
2.1.6	Ganglinien Regler Rezirkulation	1
2.1.7	Anmerkungen zu Regler Rezirkulation	1
3	Ereignisse	1
3.1	Allgemeines	1
3.1.1	„watchdog“- Meldungen	1
4	Backup	1
4.1	Software	1
4.2	Hardware / Kapazität der Speichermedien	1
5	Zugriff SC 1000 / Netzwerk	1
5.1	Aktueller Stand SC 1000 und Sensoren	22



1 Aktueller Zustand des RTC

1.1 Einstellungen RTC am Tag des Fernzugriffs: 19.07.2023

1.1.1 RTC – Einstellungen



Parameter	Wert	Min	Max	Einheit
Denitri	13,99	10,1	14,67	h
Deni	10,01	13,9	14,67	h
Quotient	1,39	0,72	0,63	-
Zufluss	154,99	121	144	l/s

Bild 1 + 2: RTC-N/DN + Einstellungen

Hach Lange GmbH, 40549 Düsseldorf, Deutschland;
 Tel +49 800 0001 586 | Email remoteservice-eu@hach.com | www.de.hach

2.1.2 Anmerkungen zu Stickstoff-Ganglinien

Ammonium / Nitrat Regelung:

- Der Regelbustein hat im Zeitraum Juni die in den Zielkonzentrationen auf einem ähnlichen Niveau wie im Mai
- Die durchschnittliche Gebläse- Laufzeit hat sich im Juni reduziert. Obwohl die Zulaufmenge sehr stark gesunken Verdünnung keinen Einfluss auf die Nitrifizierung zu net Zulaufmenge ist um 50 % gesunken.
- Der mittlere Sauerstoff – Anforderung des Regelb: Gebläseeinheiten nicht in der erforderlichen Höhe eingetrag
- Durch die sehr stabil gehaltene in der Biomasse befindl lassen sich auf dieser Anlage die Zustände sehr gut vergl Betrachtungszeitraum im Mittel um 3,0 °C gestiegen. Diese jeden Monat zu wiederholen.
- Die durchschnittliche Intervallanzahl zwischen Deni- und Intervallen pro Tag zwar um ca. 20 % gesunken jedoch ir Niveau. Ursächlich dafür ist die geringere Mindestlaufze Nitrifikationsphase. Eine Erhöhung der Min-Deni auf 60 f ebenfalls absenken.

Die Mittelwerte und Zielwerte sind in der folgenden Tabelle dar Minutenwerten der Eingangsmesswerte berechnet:

	März	April	Mai	J
Ø NH ₄ -N:	2,23 mg/l	1,30 mg/l	1,27 mg/l	:
Ø NO ₃ -N:	5,23 mg/l	3,45 mg/l	3,83 mg/l	:
Ø N _{org} :	7,46 mg/l	4,75 mg/l	5,10 mg/l	:
Ø O ₂ :	1,55 mg/l	1,24 mg/l	1,14 mg/l	:

	März	April	Mai	J
Ø Kanal 2 Nitri /Tag:	13,99 h	10,1 h/tag	9,33 h/t	:
Ø Kanal 2 Deni /Tag:	10,01 h	13,9 h/tag	14,67 h/t	:
Quotient	1,39	0,72	0,63	:
Zufluss :	154,99 l/s	121 l/s	144 l/s	:

	März	April	Mai	J
Intervalle/Tag	13,6	25,1	24,8	18,9
Ø Belüft/ interv62 min	24 min	24 min	23 min	26 min

Hach Lange GmbH, 40549 Düsseldorf, Deutschland;
 Tel +49 800 0001 586 | Email remoteservice-eu@hach.com | www.de.hach.com



2.1.3 Ganglinien Phosphat

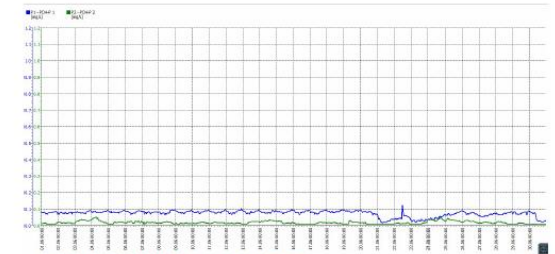


Bild 21: Ganglinie PO₄-P Ablauf KA ↔ PO₄-P Ablauf BB

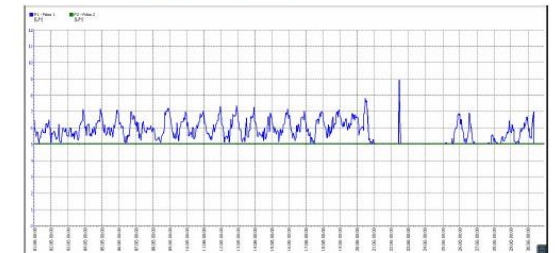


Bild 22: Dosiermenge Pdos1 ↔ Dosiermenge Pdos2

Hach Lange GmbH, 40549 Düsseldorf, Deutschland;
 Tel +49 800 0001 586 | Email remoteservice-eu@hach.com | www.de.hach.com



KA Nordhausen

Optimierung P-Elimination

Fällmittelverbrauch bisher:
ca. 365 t/Jahr

Erhoffte Einsparung: 25%

Aktuelle Bestandsaufnahme

Ausbaugröße: 100.000 EW

Pges Bescheidswert: 1 mg/l



Bild 1: Aktuelle Dosier- und Messstellen



Bild 2: Zweite Dosierstelle Verteiler zum NKB aktuell nicht in Betrieb



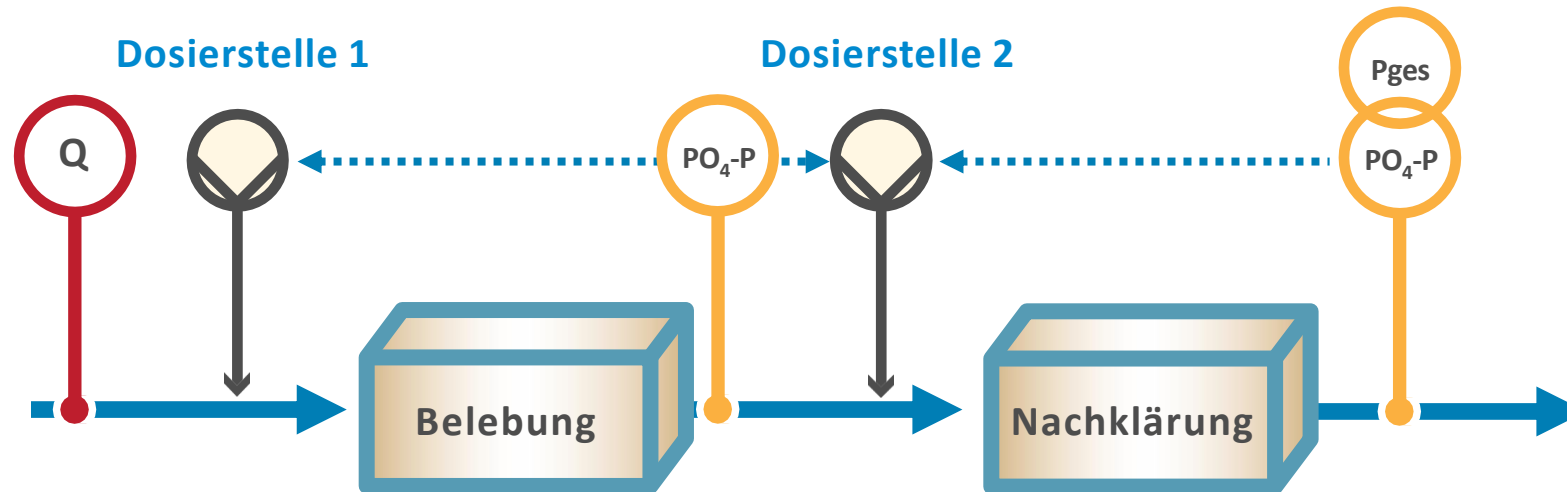
Bild 3: PO4-P Messung im Verteiler zur Nachklärung



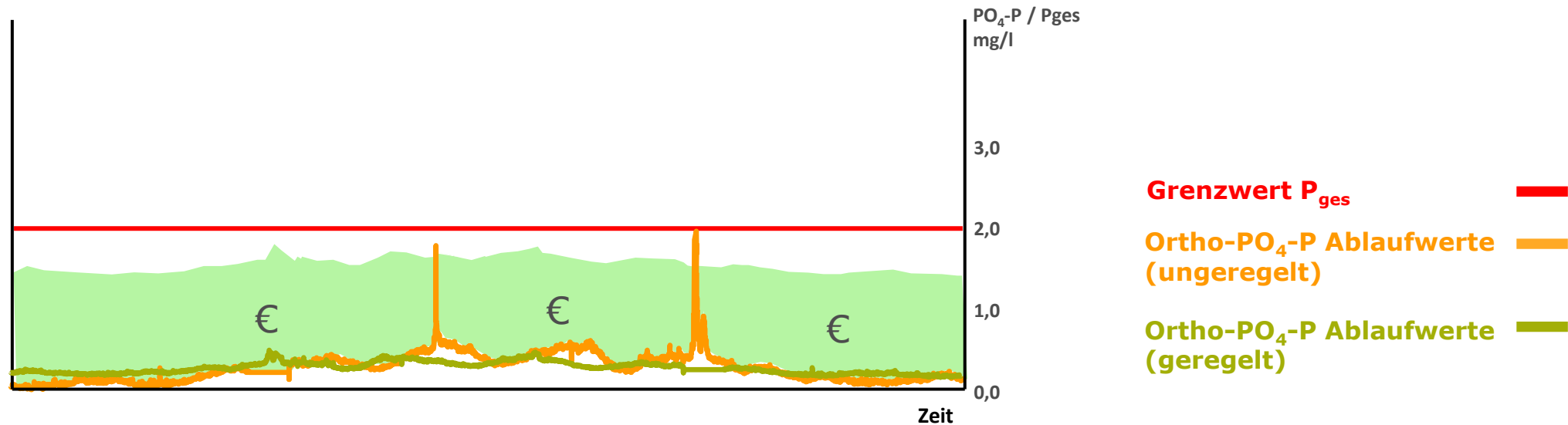
Bild 4: PO4-P & Pges Messung Ablauf KA

KA Nordhausen

Optimierung P-Elimination

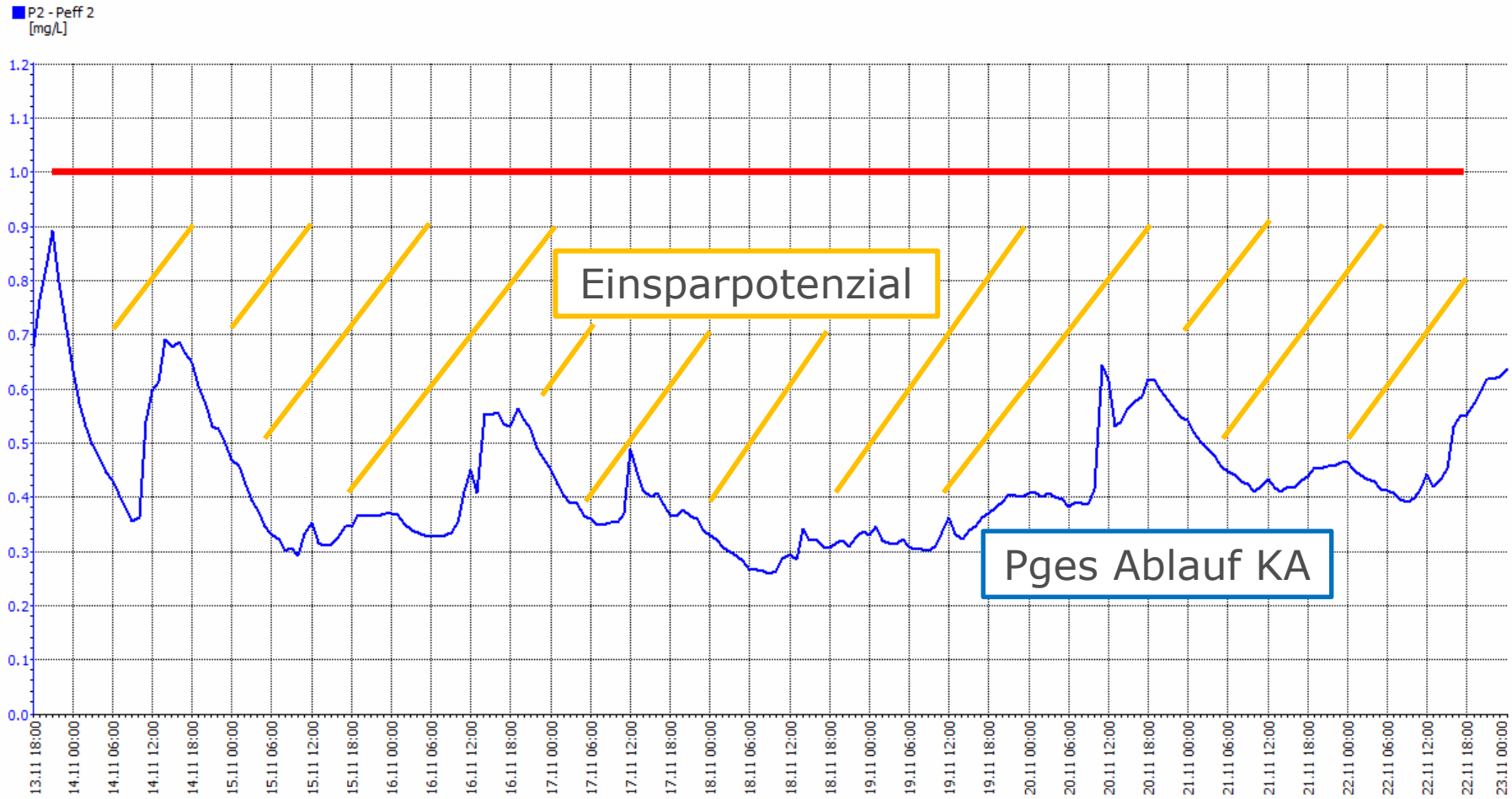


Fällmittel einsparen durch Erhöhung der Ablaufwerte an den Grenzwert.



KA Nordhausen

Optimierung P-Elimination

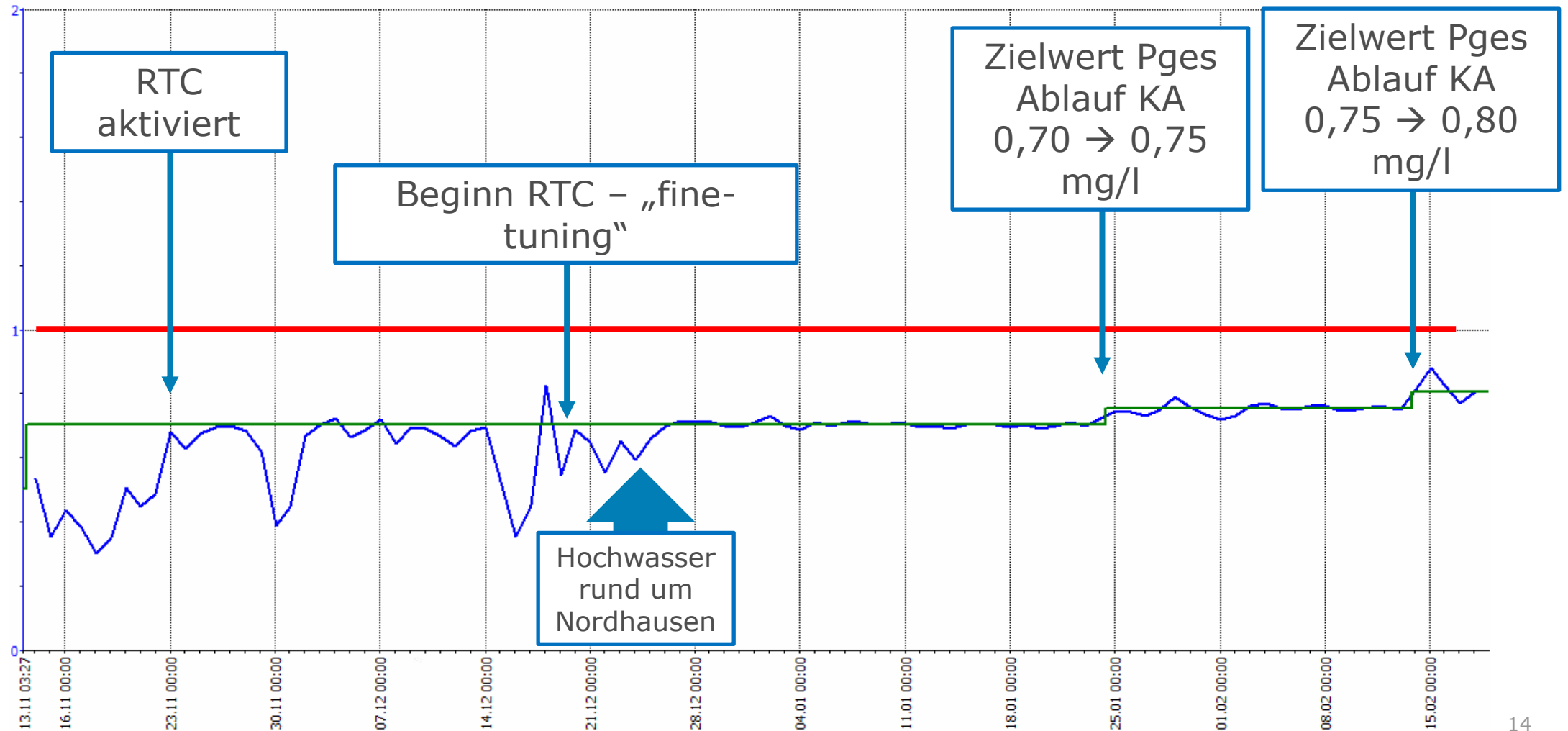


KA Nordhausen

Optimierung P-Elimination

■ P2 - Peff 2
[mg/L]

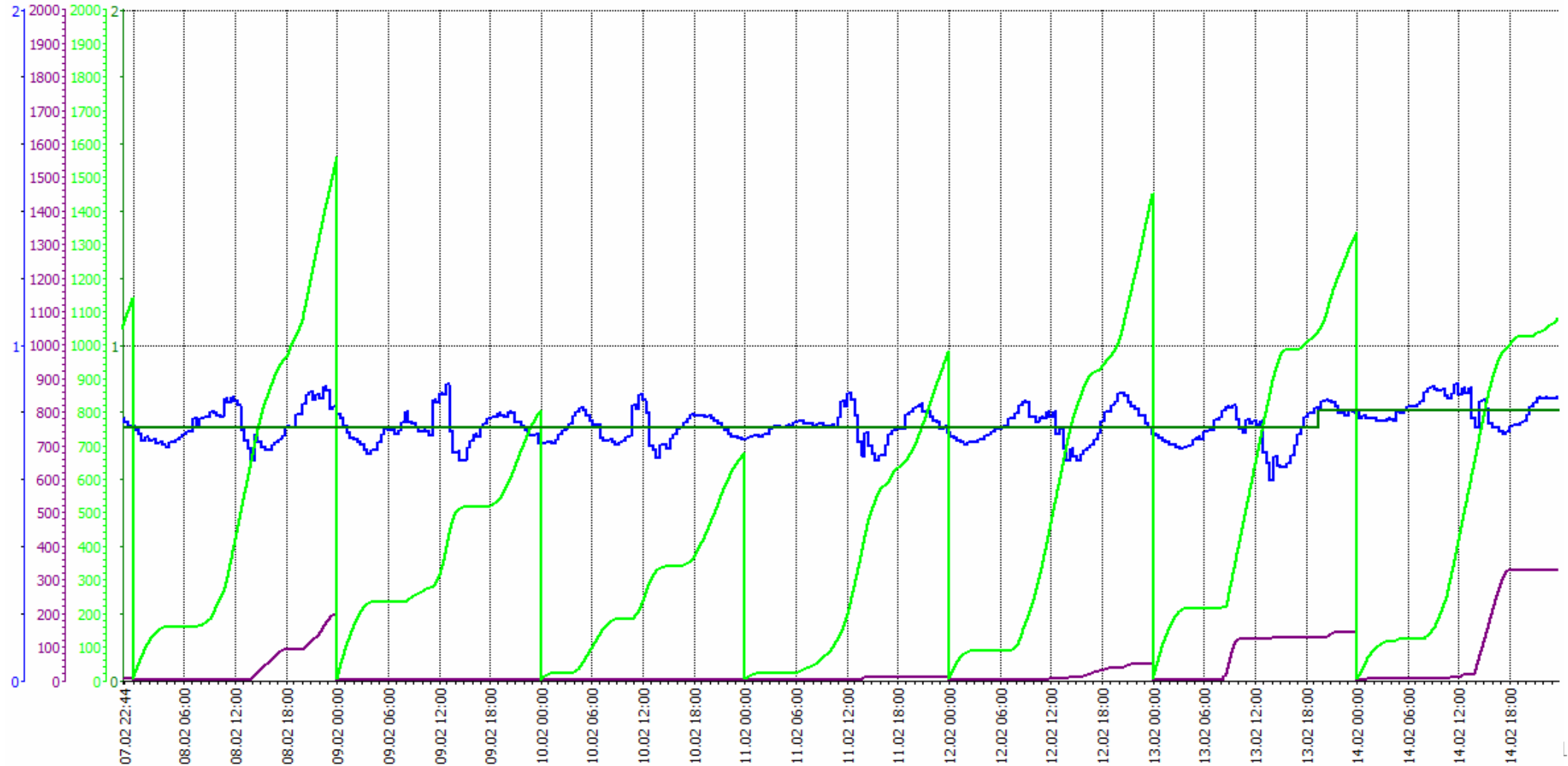
■ P2 - Sollwert PO4P_FB 2
[mg/L]



KA Nordhausen

Optimierung P-Elimination

■ P2 - Peff 2 [mg/L] ■ P2 - Sollwert PO4-P [mg/L] ■ P1 - VPrec_d 1 [L] ■ P2 - VPrec_d 2 [L]



KA XY

Optimierung Stickstoffelimination

SC1000 Life

RTC Life

durchschn. NO3-N
3.23 mg/L

Umfahrung SW
0.00 %
Anf. Umfahrung

Legende Betriebsart

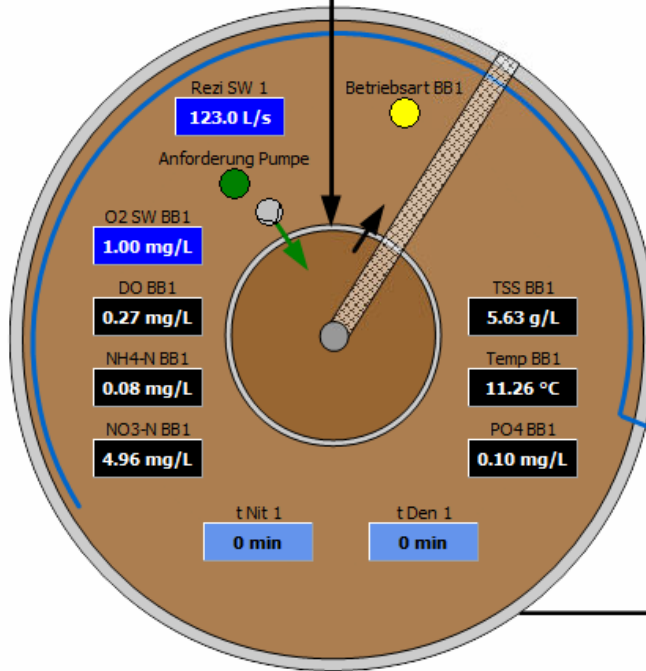
- N-Modus
- NDN-Modus

Zulauf gesamt
102.55 L/s

Vorklärung

Verteilerbauwerk

RAS gesamt
0.00 L/s



Need. Nitr. Rate
0.0 mg/L/h

Poss. Nitr. Rate
1.0 mg/L/h

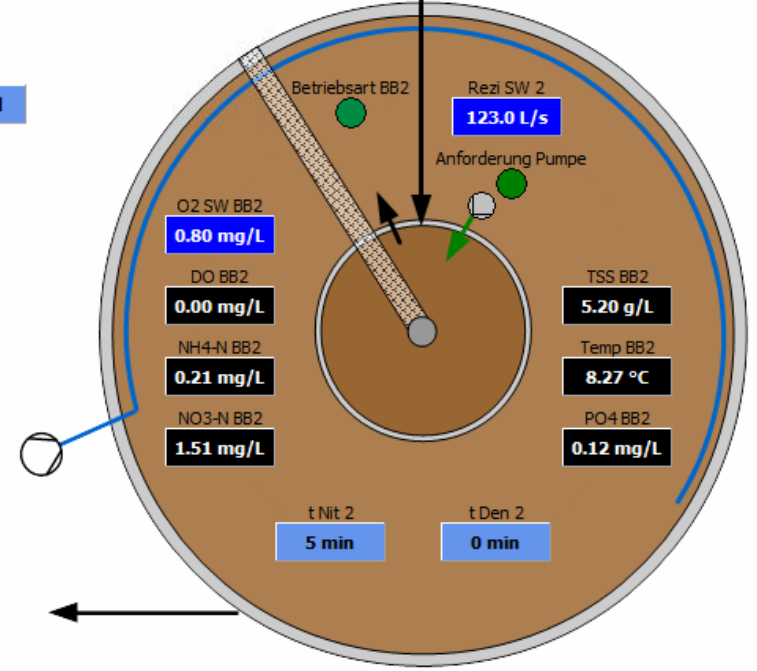
1.00 %

SRT
17.00 d

Anf. Belüftungsstufe 1
FU SW 1
28.5 %

Anf. Belüftungsstufe 2
FU SW 2
25.1 %

Ablauf gesamt
114.76 L/s

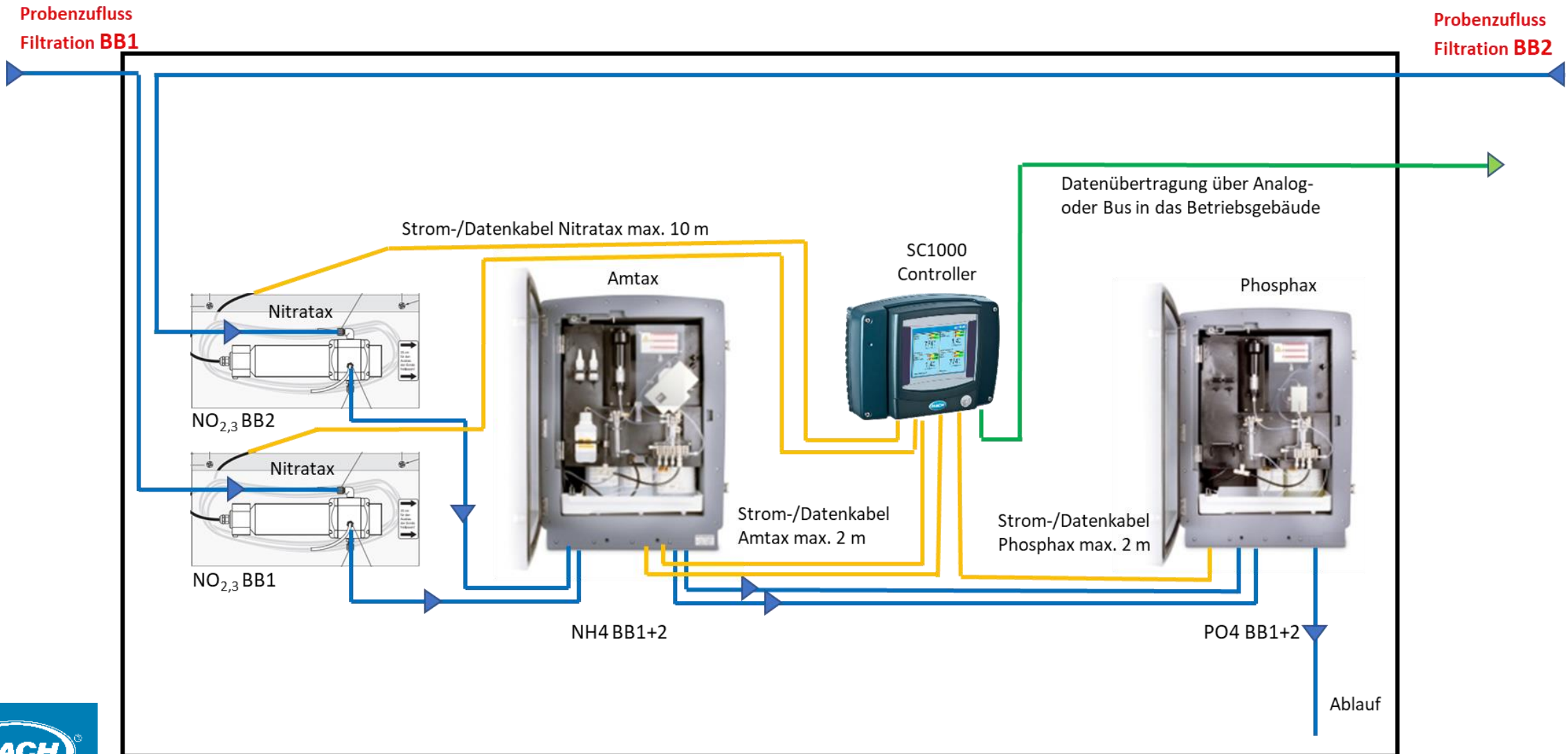


19/02/2024 19:46:12



KA XY

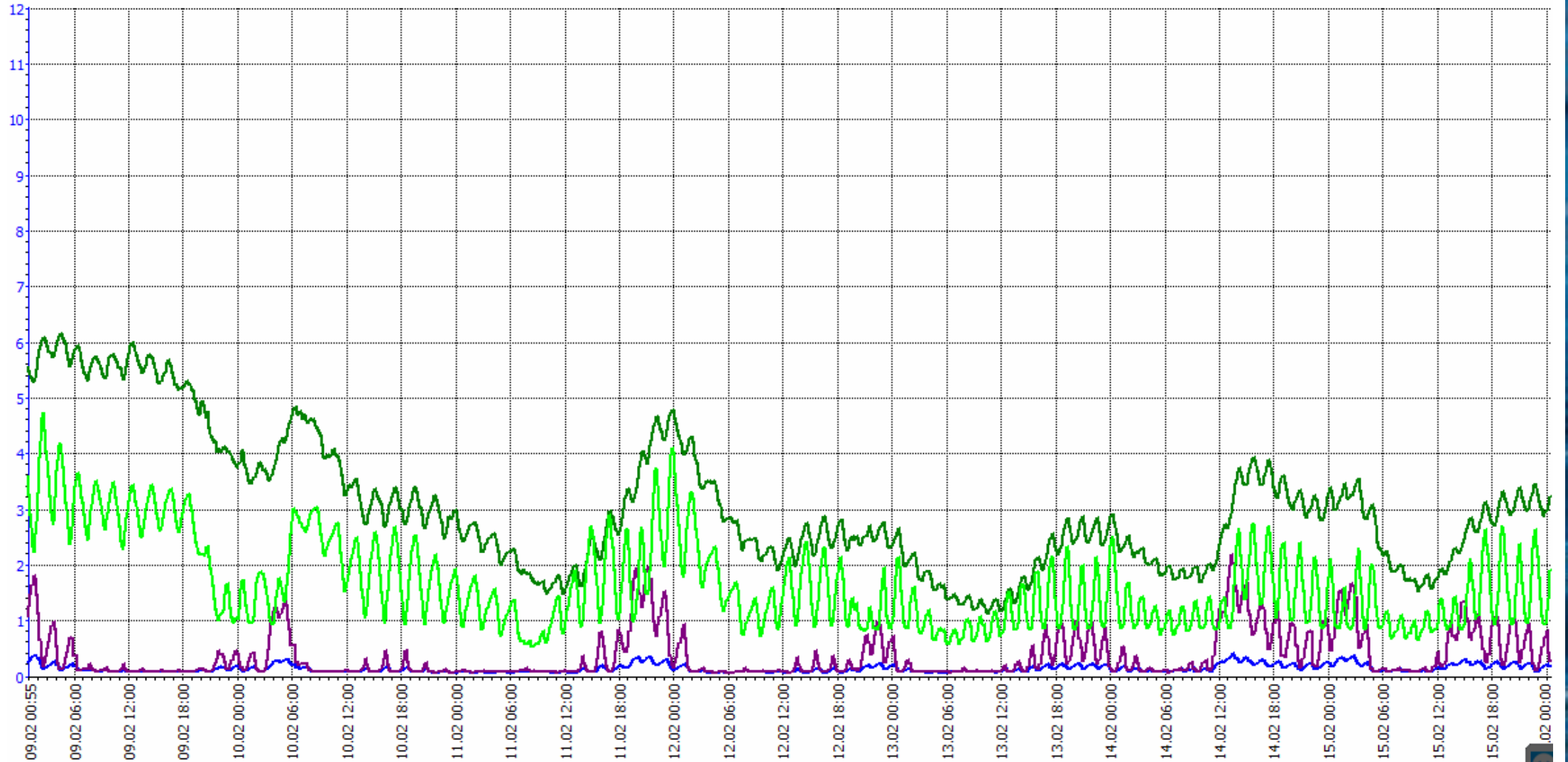
Optimierung Stickstoffelimination



KA XY

Optimierung Stickstoffelimination

■ NH₄-N BB1 [mg/L] ■ NO₃-N BB1 [mg/L] ■ NH₄-N BB2 [mg/L] ■ NO₃-N BB2 [mg/L]



Fragen?



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**