

# Besondere Herausforderungen an die Prozesstechnik einer Industriekläranlage im 24/7 Betrieb



# Zu meiner Person

---

- Martin Teloo
- 41,3 Jahre alt
- Prokurist u. Vertriebsleiter
- GF Betreibergesellschaft IAR Hünfeld



SF SoepenberG GmbH  
Hünxe / Deutschland  
info@soepenberG.com

+49 281 4755-6

# Das macht Soepenberg...

Lagerung



Aufbereitung



Industrie

Transport

Landwirtschaft



Nährstoffmanagement  
Industriepark Rheinberg  
IAR Hüfled

Düngemittelrecht  
berücksichtigen  
Dünger herstellen

# Unsere Standorte



## Veendam

**Lagerfläche | Covered storage area**  
total 4.200 m<sup>2</sup>

**Zufahrt | Access**  
Autobahn, Hafen | *motorway, port*



## Braunschweig

**Tanklager | Tank storage**  
total 20.000 m<sup>3</sup>,  
tanks from 50 to 3.500 m<sup>3</sup>

**Zufahrt | Access**  
Autobahn, Hafen | *motorway, port*



## Hakenstedt

**Lagerfläche | Covered storage area**  
total 4.000 m<sup>2</sup>

**Zufahrt | Access**  
Autobahn | *motorway*



## Hünxe

**Tanklager | Tank storage**  
total 10.500 m<sup>3</sup>, tanks from 50 to 1.800 m<sup>3</sup>

**Lagerfläche | Covered storage area**  
total 3.600 m<sup>2</sup>

**Zufahrt | Access**  
Autobahn, Hafen | *motorway, port*



## Nürnberg

**Tanklager | Tank storage**  
total 22.000 m<sup>3</sup>,  
tanks from 2.500 to 4.000 m<sup>3</sup>

**Zufahrt | Access**  
Autobahn, Hafen, Bahn | *motorway, port, train*



## Hünfeld

**Abwasserbehandlungsanlage | Sewage treatment**

**Zufahrt | Access**  
Autobahn | *motorway*



# IAR Hünfeld

2000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag

Hochlast-Biologie

Elektrodialyse

Anerob-Reaktor

MAP-Reaktoren

SBR-Stufe im Batchbetrieb

Nachklärflotation

2 BHKW's mit 3 MW Feuerungsleistung



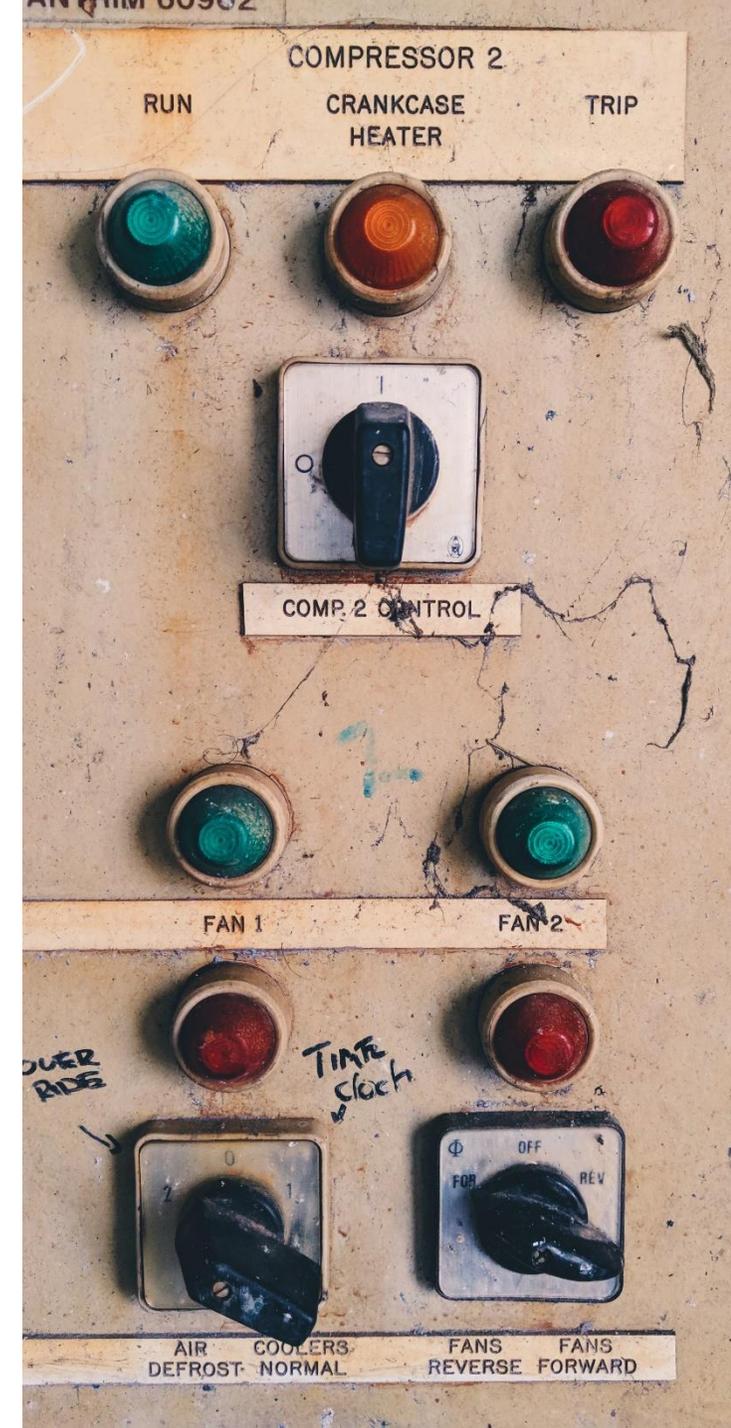


# 24/7 Betrieb

## Herausforderungen an Mensch und Maschine

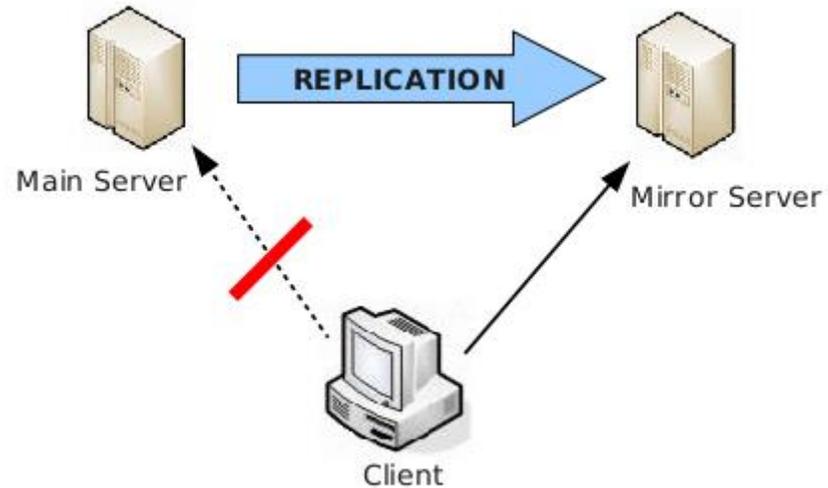
- Zentrale Leitwarte
- Keine Vorortbedienstellen
- Parameteranpassung über Tablet
- 12 Mitarbeiter Vollkontischicht

Woche 1 bis 5	1. Tag	M..	Di	Mi	D..	Fr	Sa	So	M..	Di	Mi	D..	Fr	Sa	So	M..	Di	Mi	D..	Fr	Sa	So
Abel Roland	04.02.2008	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1
Beck Peter	04.02.2008	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1
Danner Georg	04.02.2008	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1
Estner Jürgen	04.02.2008	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-
Hambach Martin	04.02.2008	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-
Hassel Sonja	04.02.2008	-	-	F1	F1	S1	S1	S1	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-
Höger Susanne	04.02.2008	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1
Koch Uwe	04.02.2008	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1
Köhler Wolfgang	04.02.2008	N1	N1	-	-	F1	F1	F1	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1
Kress Roland	04.02.2008	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1
Lindner Walter	04.02.2008	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1
Meier Dore	04.02.2008	S1	S1	N1	N1	-	-	-	F1	F1	S1	S1	N1	N1	N1	-	-	F1	F1	S1	S1	S1

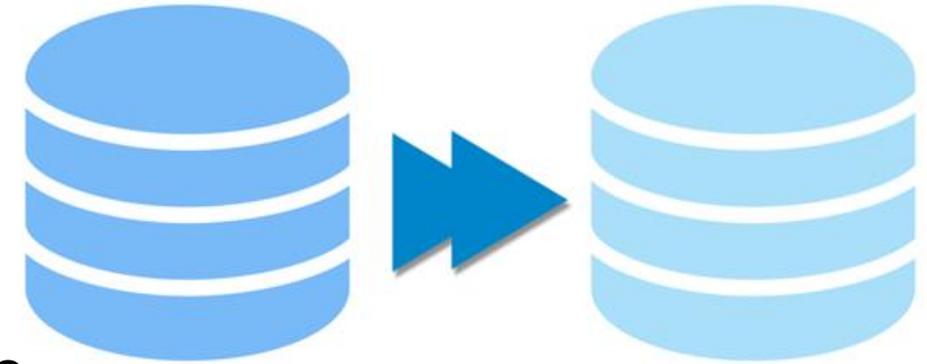


# Redundanz

- Glasfaserring
- Redundante Serverräume
- Redundante Server



# Replikation



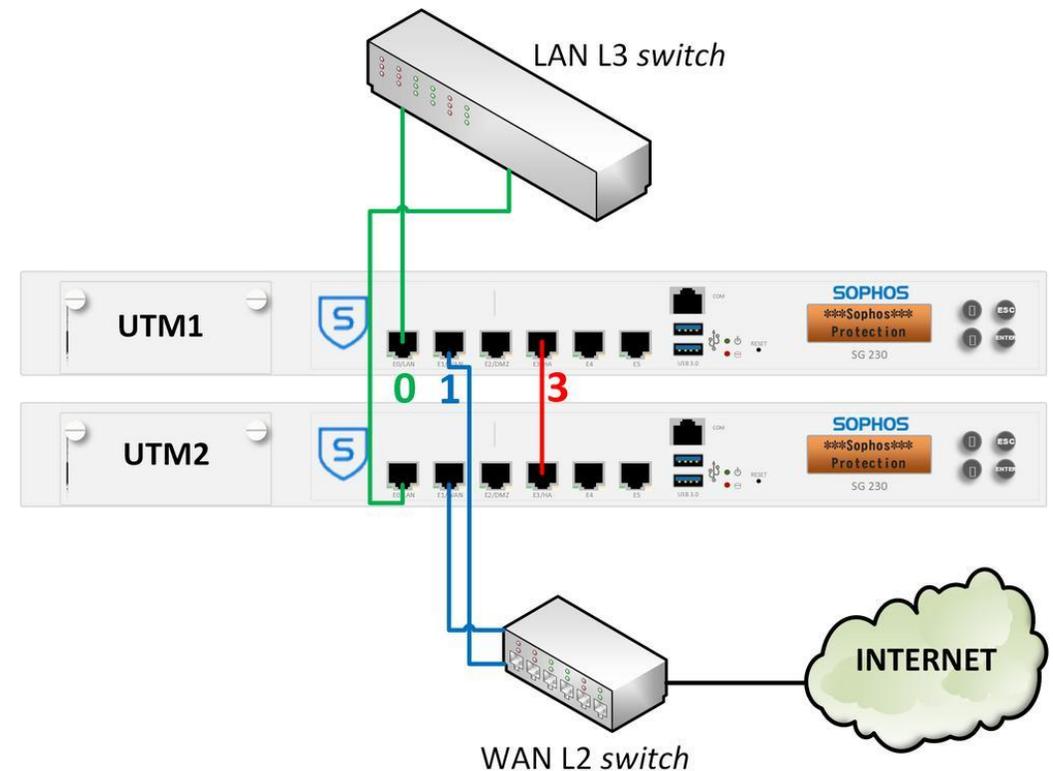
- Asynchrone Replikation Hyper-V
- Veeam-Backup auf 3. Hardware
- Trunking der Glasfaserringleitung
- Überwachung über Netzwerk-Monitoringsystem
- 24/7 Support über Dienstleister
  - 2 Stunden Reaktionszeit

- Vorteile
  - Performance
  - Unabhängige Hardware
  - Keine Abhängigkeit von Datenübertragungsrate
  - Kostengünstig
- Nachteile
  - Kein automatisches Failover
  - Evtl. Datenverlust

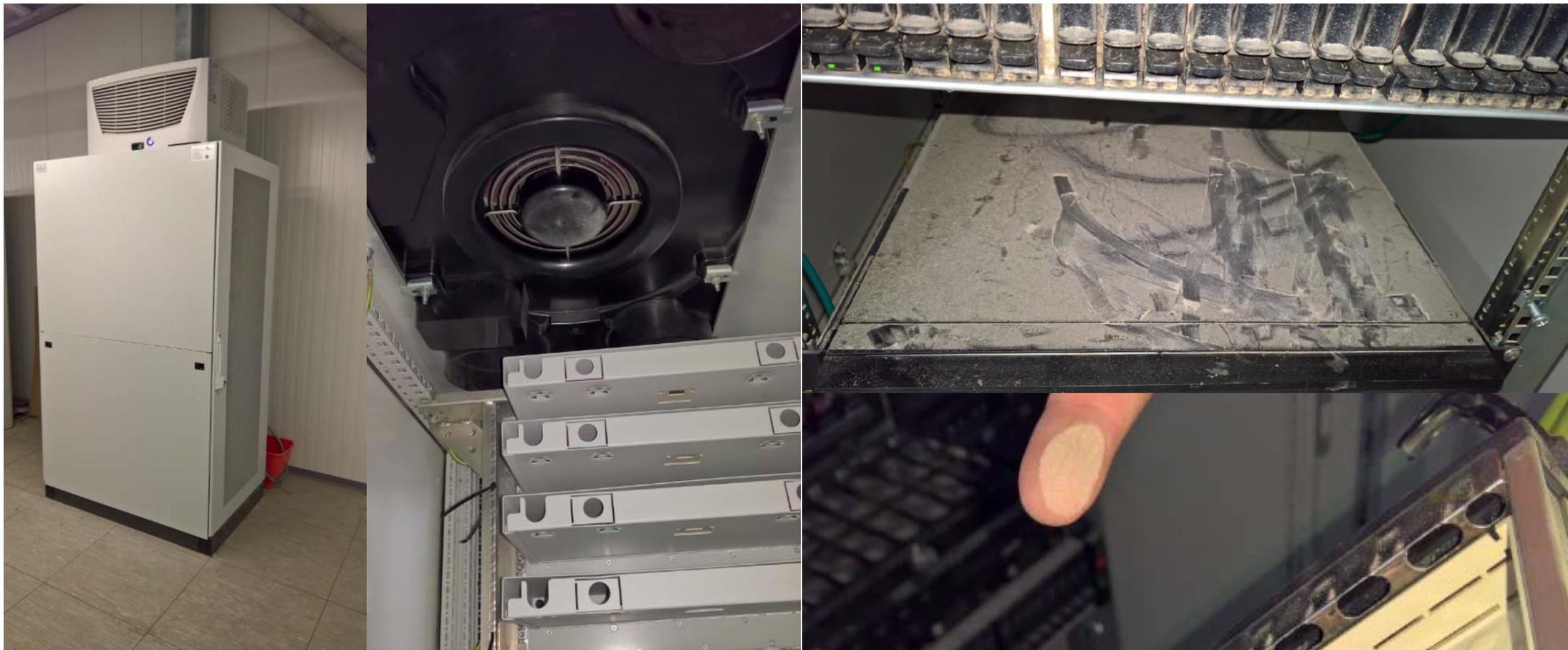
Bezeichnung	Wert	Status	Zeitstempel	Messbereich	Zuordnung	ID
KA Hünfeld						
0.0 - Pumpwerk						
1.0 - Zulauf						
1.2 - Elektrodialyse						
2.0 - Flotation / MAP						
3.0 - Biologie						
4.0 - Ablauf						
5.0 - Peripherie						
6.0 - Labordaten						
7.0 - Energie						
8.0 - PNBA						
SYSTEM						
HPI KA Hünfeld Prozessanbindung Online	Online	gültig	27.10.2019 15:06:54	0 - 1	NSV 1, SPSOnline-Offline	59
HPI KA Hünfeld Wartungsmodus	Aus	gültig	07.02.2019 14:12:31	0 - 1	NSV 1, Wartungsmodus	60
HPI KA Hünfeld Konfigurationsfehler in der Hardware	Aus	gültig	27.10.2019 15:12:36	0 - 1	NSV 1, Konfigurationsfehler	61
HPI KA Hünfeld Fehler Komplettdownload	Aus	gültig	16.10.2019 13:27:09	0 - 1	NSV 1, Konfigurationsfehler	62
HPI KA Hünfeld Anzahl Komplettdownloads	1	gültig	16.10.2019 13:27:09	0 - 1	NSV 1, Konfigurationsfehler	63
HPI KA Hünfeld Verbindungsfehler	Aus	gültig	27.10.2019 19:12:31	0 - 1	HPIFehler	64
HPI KA Hünfeld Online	Online	gültig	27.10.2019 19:12:31	0 - 1	HPIOnline-Offline	65
HPI Server -> HPI KA Hünfeld Kommunikation gestört	Aus	gültig	04.02.2019 12:52:28	0 - 1	HPIFehler	66
HPI Server -> HPI KA Hünfeld Anwahlfehler durch AW-Manager	Aus	Initialisi...	unbekannt	0 - 1	AnwahlmanagerFehler	67
Station "NSV 1" Online Virtuell	Online	gültig	27.10.2019 15:16:30	0 - 1	NSV 1, StationOnline-Offline	70
Station "NSV 1" Verbindungsfehler Virtuell	Aus	gültig	27.10.2019 15:16:30	0 - 1	NSV 1, StationFehler	71
Station "NSV 2" Online Virtuell	Online	gültig	27.10.2019 17:26:02	0 - 1	NSV 2, StationOnline-Offline	88
Station "NSV 2" Verbindungsfehler Virtuell	Aus	gültig	27.10.2019 17:26:02	0 - 1	NSV 2, StationFehler	89
Station "NSV 3" Online Virtuell	Online	gültig	27.10.2019 17:25:59	0 - 1	NSV 3, StationOnline-Offline	142
Station "NSV 3" Verbindungsfehler Virtuell	Aus	gültig	27.10.2019 17:25:59	0 - 1	NSV 3, StationFehler	143
Station "NSV 4" Online Virtuell	Online	gültig	31.10.2019 14:29:30	0 - 1	NSV 4, StationOnline-Offline	154
Station "NSV 4" Verbindungsfehler Virtuell	Aus	gültig	31.10.2019 14:29:30	0 - 1	NSV 4, StationFehler	155
Station "Pumpwerk" Online Virtuell	Online	gültig	27.10.2019 19:26:58	0 - 1	Pumpwerk Trockenwerk, StationOnline-Offline	171

# Netztrennung Anlagen- PLS- Verwaltung- Netz

- Trennung durchaus sinnvoll
- Routing durch Firewall oder Routertechnik
- Definition der Protokolle und Ports
- Redundanz !!!

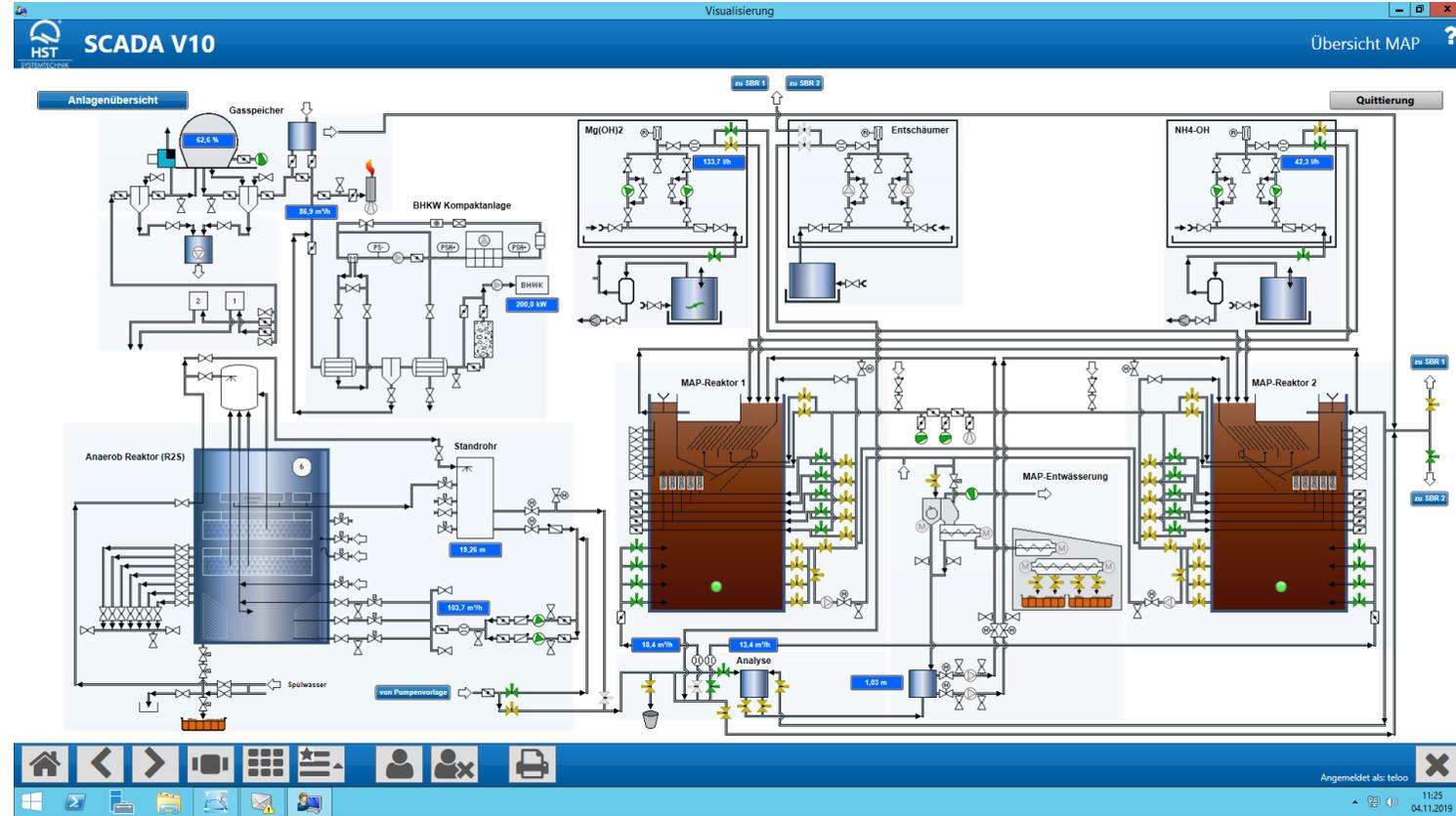


So sollte es nicht aussehen

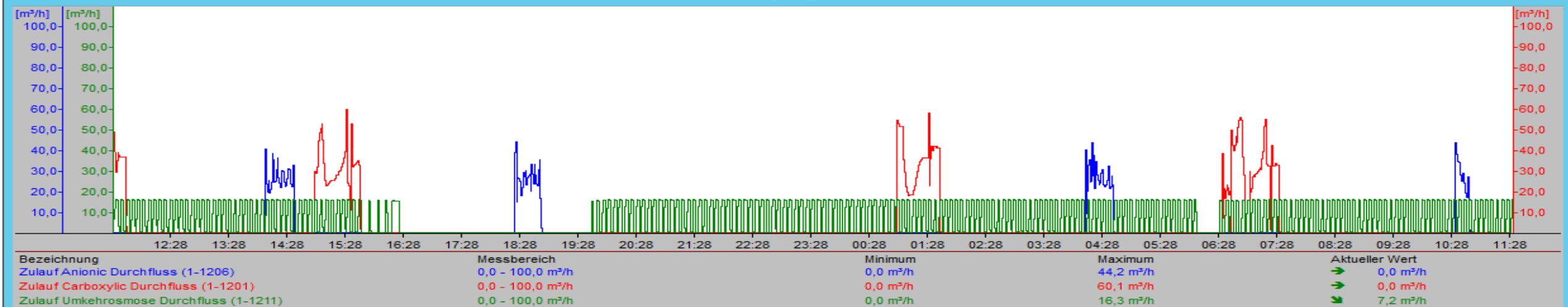


# Scada-PLS

- 6 Stationen
- 15.000 Datenpunkte
- 50 Trends
- 21 Clients
- 3 Arbeitsplätze



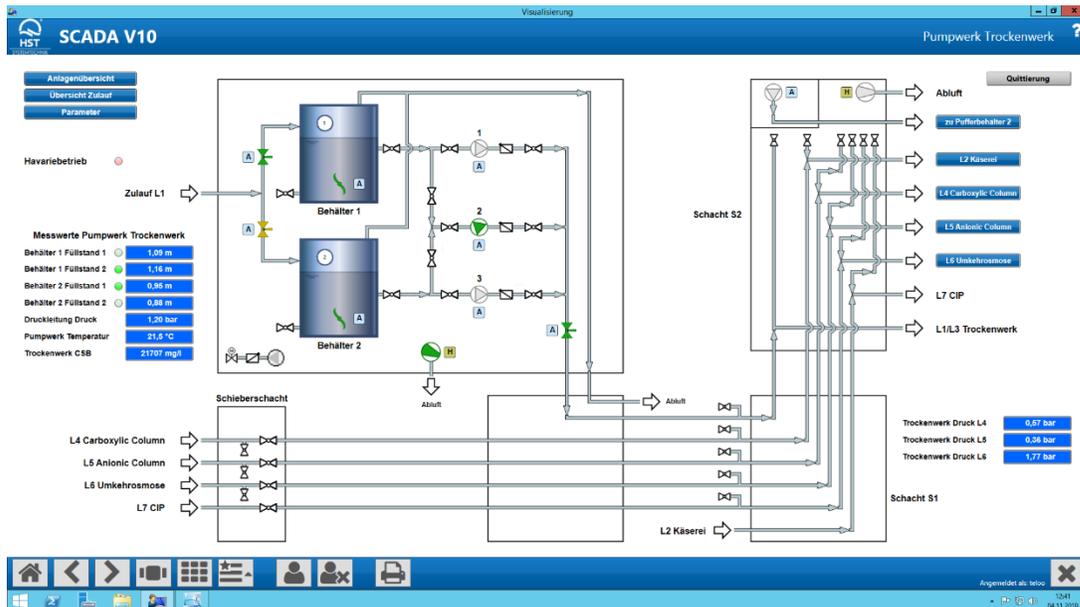
VISU\_TW\_456





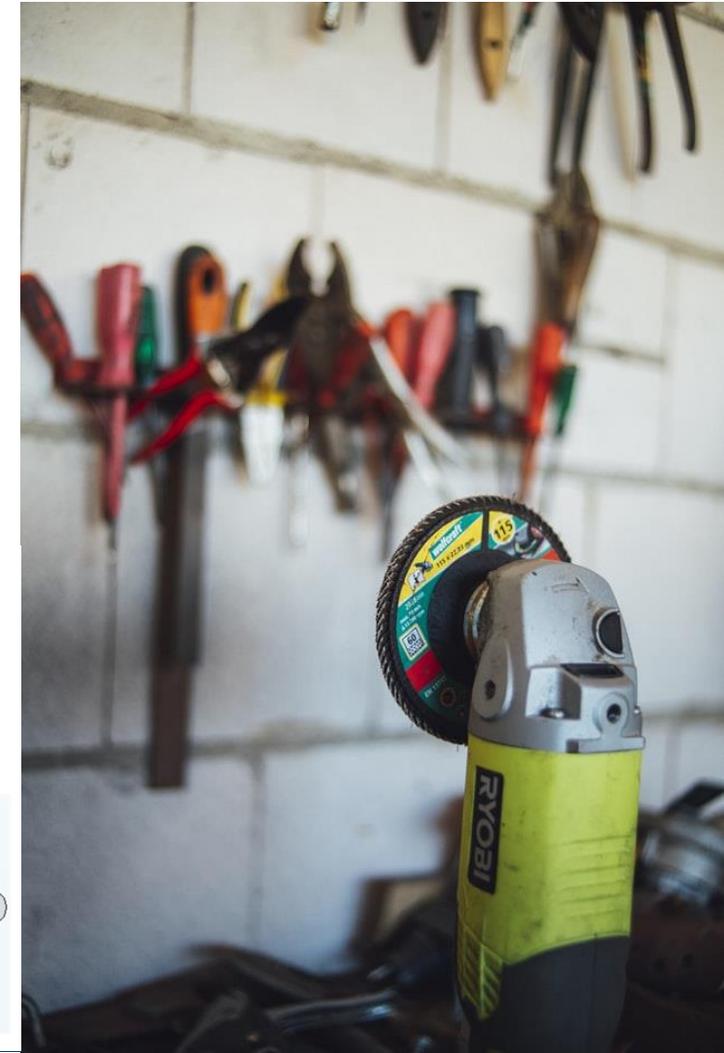
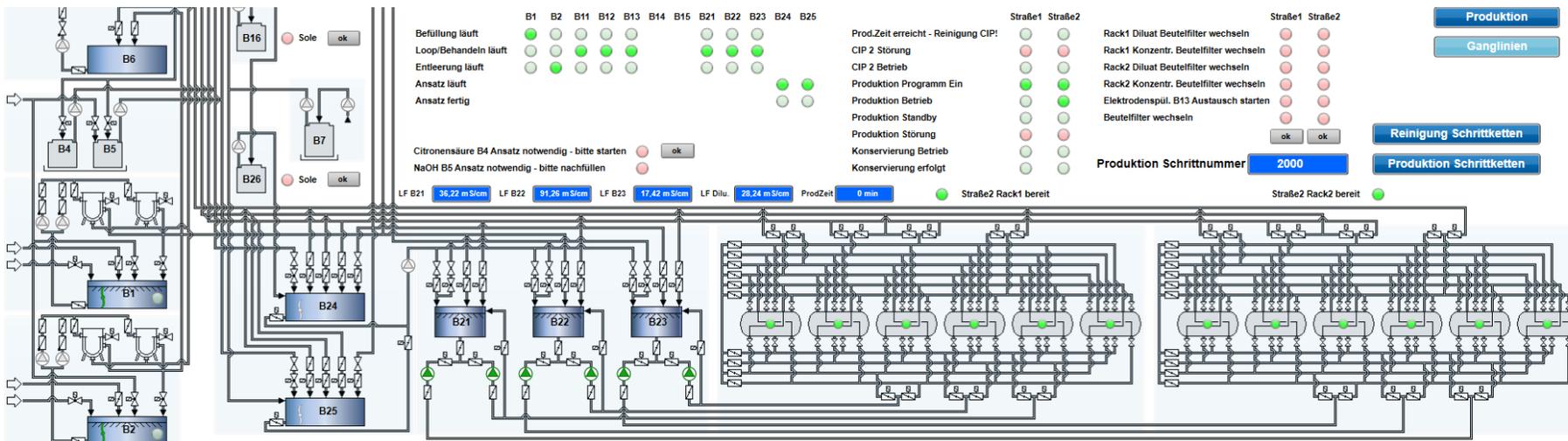
# Kameraüberwachung sensibler Bereiche

- Eventgesteuerte Alarmierung
- Separate Überwachung vom Max-Werten
- Ereignisspeicher



# Vorbeugende Wartung u. Instandhaltung

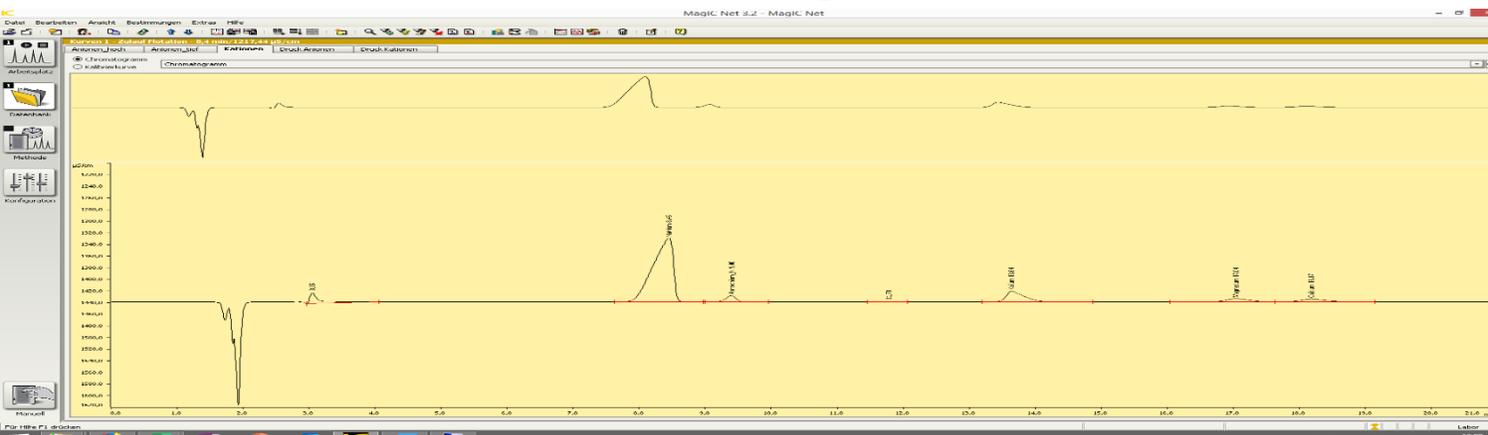
- Instandhaltungsmanagement
- Zentrale Komponenten redundant
- Inspektion und Wartung
- vorbeugender Austausch
- Einführung Betriebsführungssoftware KANIO



# Analysen

- CSB-Zulaufmessung LAR 3 min.
- Onlineanalyse E+H
  - pH-Wert, LF, Temperatur
  - NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N
  - O-PO<sub>4</sub>
  - Kalium
  - Sauerstoff, Zehrung

- Laboranalytik
  - Hach Lange Küvettentest
  - Metrohm Ionenchromatograph
  - 24-h Probenahme aller Zuläufe



Resultate						
Anionen_hoch		Anionen-Konzentration in Originalprobe h	Fläche [(µS/cm) × min]	Konzentration [mg/L]	Retentionszeit [min]	Höhe [µS/cm]
Chlorid	1753,403	53,022	175,340	9,59	199,401	10,050
Phosphat_P	318,976	9,314	31,898	22,01	19,327	6,100
Sulfat	33,500	0,550	3,350	26,90	1,024	4,693
Oxalat	ungültig	0,052	ungültig	31,21	0,082	4,404

Anionen_tief		Anionen-Konzentration in Originalprobe t	Fläche [(µS/cm) × min]	Konzentration [mg/L]	Retentionszeit [min]	Höhe [µS/cm]
Chlorid	367,218	53,022	36,722	9,59	199,401	10,050
Nitrat_N	-0,707	0,002	-0,071	16,60	0,006	3,992
Phosphat_P	112,008	9,314	11,201	22,01	19,327	6,100
Sulfat	33,428	0,550	3,343	26,90	1,024	4,693
Oxalat	ungültig	0,052	ungültig	31,21	0,082	4,404

Kationen		Kationen-Konzentration in Originalprobe	Fläche [(µS/cm) × min]	Konzentration [mg/L]	Retentionszeit [min]	Höhe [µS/cm]
Natrium	1949,097	39,029	194,910	8,45	109,596	2,125
Ammonium_N	63,443	1,899	6,344	9,40	10,769	7,520
Kalium	550,839	5,828	55,084	13,64	18,537	5,976
Magnesium	60,070	2,271	6,007	17,04	5,528	1,660
Calcium	113,094	2,123	11,309	18,17	4,534	ungültig

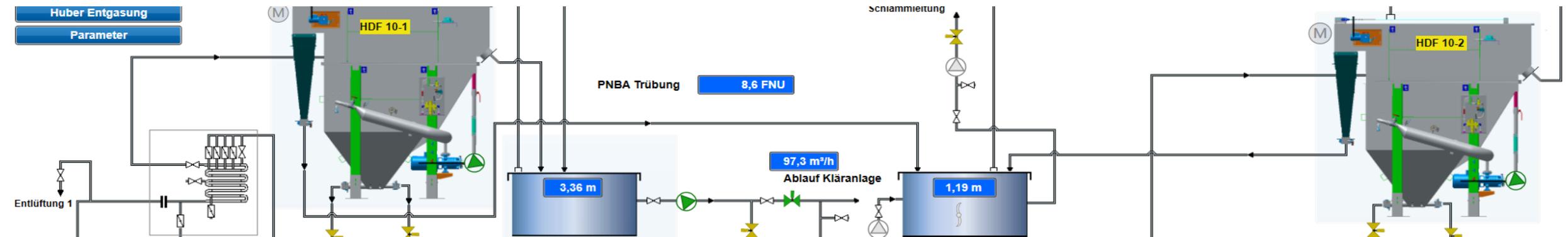
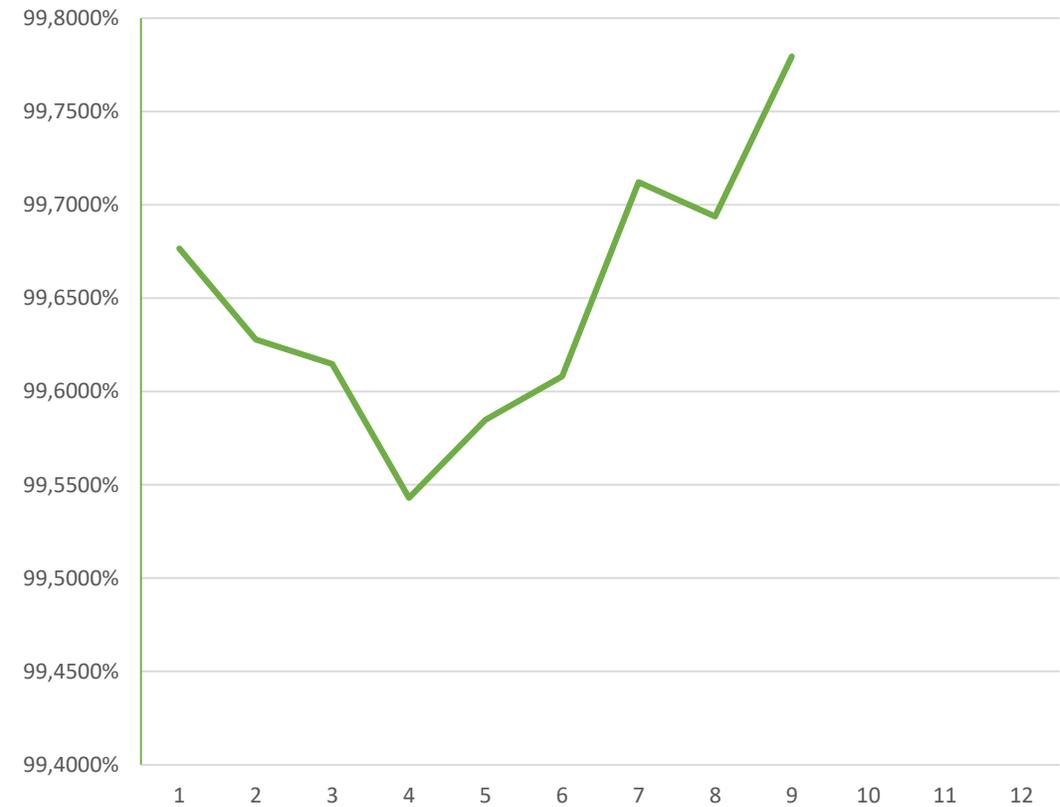
  

Einzelresultate	
Chlorid:	1753,403 mg/L
Nitrat_N:	< 0.10999999999999999 mg/L
Nitrit_N:	< 0.02 mg/L
Phosphat_P:	318,976 mg/L
Sulfat:	33,500 mg/L

# P-Elimination

- MAP-Reaktoren
  - Produktion von Struvit
  - Entwässerung
  - Vermarktung als Düngemittel
  - 700 kg P im Zulauf / Tag
  - < 2,5 kg im Ablauf / Tag
  - Überwachungswert 1 mg
  - Jahresmittelwert 0,5 mg

P-Elimination



# Referenzen



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

