



**UNI
TECHNICS**

Herausforderungen im Abwassernetz der Stadtwerke Bernau

**UNI
TECHNICS**

Innovationen für Ihr Kanalnetz



Herausforderungen im Abwassernetz der Stadtwerke Bernau

Kurzportrait der Stadtwerke Bernau GmbH

**100% kommunales Unternehmen
der Stadt Bernau** mit derzeit **39.031 EW
in 8 Ortsteilen
und 10.373 Hektar**

- fast 100-jährige Geschichte
- Neugründung in jetziger Form im Jahr 1991

Feierten in 2016 „25 Jahre Stadtwerke Bernau GmbH“

Beschäftigte 2015: 108 Mitarbeiter und 6 Auszubildende

Jahresumsatz 2015: 32,3 Mio. Euro

Netzlänge 2015 :
Strom: 734 km
Gas: 201 km
Fernwärme: 35 km

Vertriebskunden 2015:
Strom: 17.110
Gas: 3.899
Fernwärme: 575





Konzessionsgebiete

	Strom	Gas	FW
Stadtgebiet	X	X	X
Lobetal	X	X	
Ladeburg	X	X	
Börnicken	X	X	
Birkholz	X	X	
Schönow	X	X	



Angeschlossene Stromnetzkunden: 23.450
 Angeschlossene Gasnetzkunden: 7.500
 Angeschlossene Fernwärmekunden: 7.000



Geschäftsbesorgung für den WAV „Panke/Finow“

Netzlängen 2015

Trinkwasser: 376 km

Abwasser: 224,5 km Gefälleleitung
71,8 km ADL
296,3 km

ca. 2 Mio m³/a Fördermenge

ca. 12.800 Verbrauchsstellen Wasser/ Abwasser





Geschäftsbesorgung für den WAV „Panke/Finow“

Netzlängen 2015

Trinkwasser: 376 km

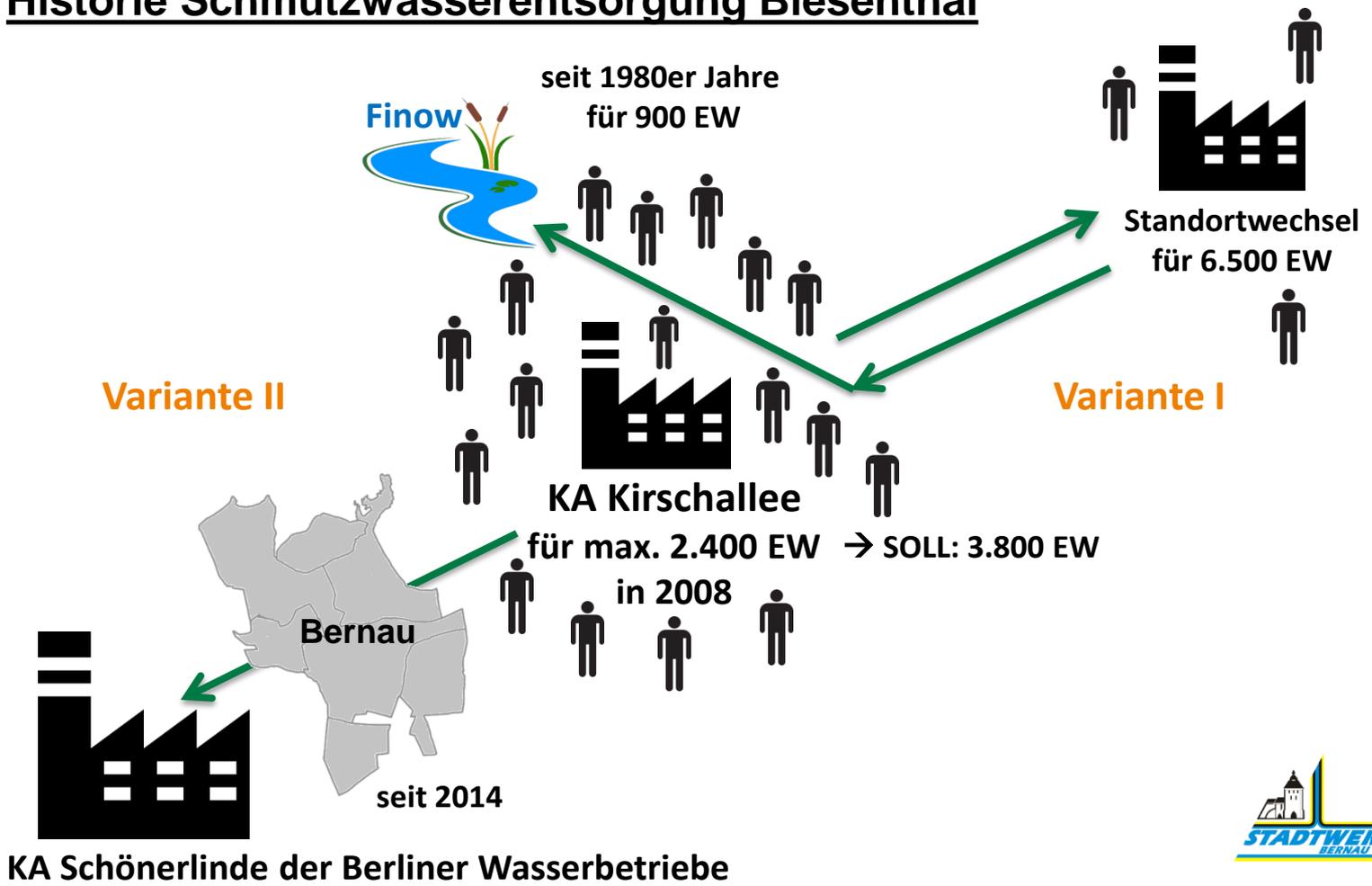
Abwasser: 224,5 km Gefälleleitung
71,8 km ADL
296,3 km

ca. 2 Mio m³/a Fördermenge

ca. 12.800 Verbrauchsstellen Wasser/ Abwasser



Historie Schmutzwasserentsorgung Biesenthal





Entsorgungsgebiet

Abwasserdruckleitung
mit Pumpwerk



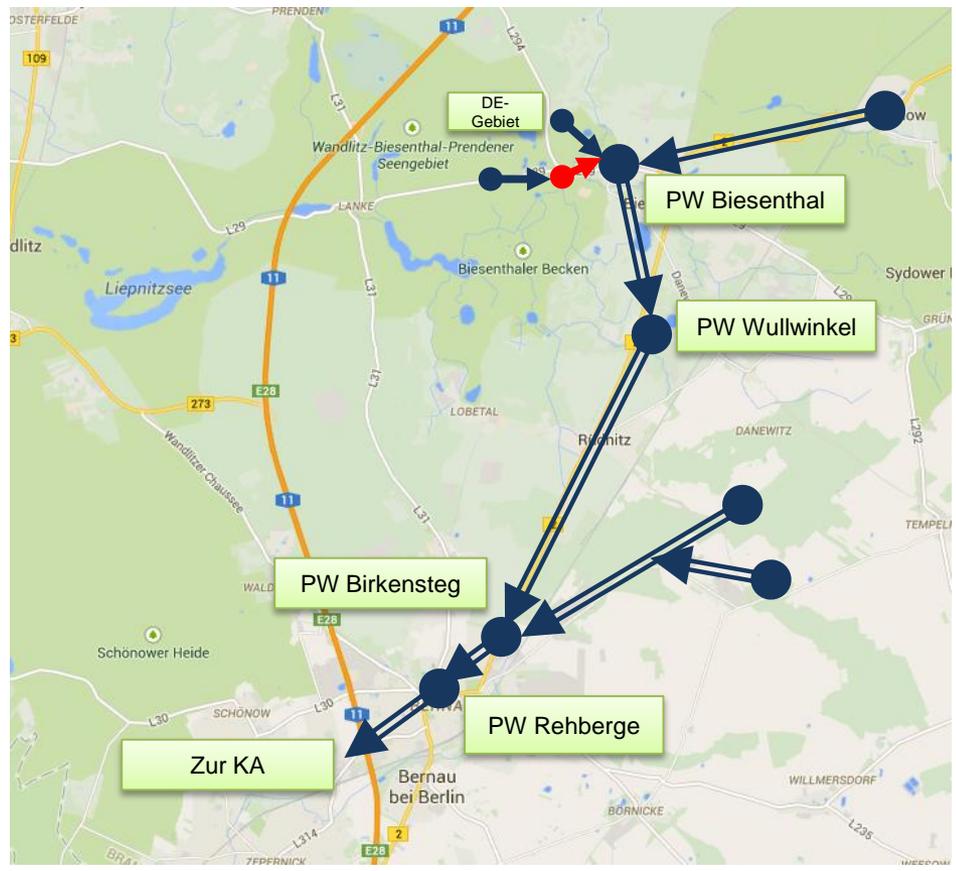
Druckentwässerungs-
Gebiet



DRL Hauspumpstationen



Freigefällekanal



Hauptstrang

Daten Abwasserdruckleitungen:

Biesenthal – Wullwinkel

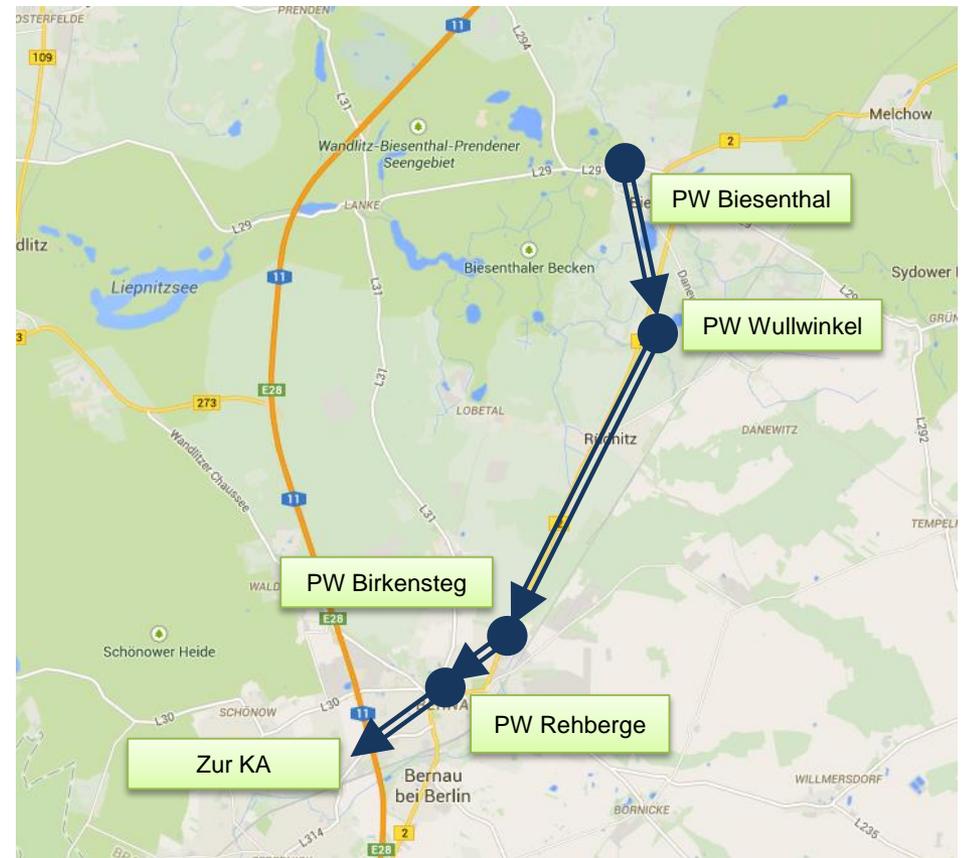
- 3.800 m DN 200
- 620 m³/d

Wullwinkel – Birkensteg

- 7.150 m DN 250
- 620 m³/d (aktuell)

Birkensteg – Rehberge

- 1.700 m DN 300
- 700 m DN 400
- 1.250 m³/d



Wesentlicher Inhalt der Betrachtung der Abwasserüberleitung

- ▶ Berechnung der gebildeten **Sulfidfrachten**
- ▶ Ermittlung der **H₂S-Belastung** und **Sauerstoffdefizite**
- ▶ Ermittlung der **kritischen Fließzeiten**
- ▶ Durchführung von **H₂S-Emissionsmessungen**
- ▶ Erarbeiten von **Maßnahmen** gegen Geruch- und Korrosion
- ▶ **Erstellung Kostenvergleichsrechnung** und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

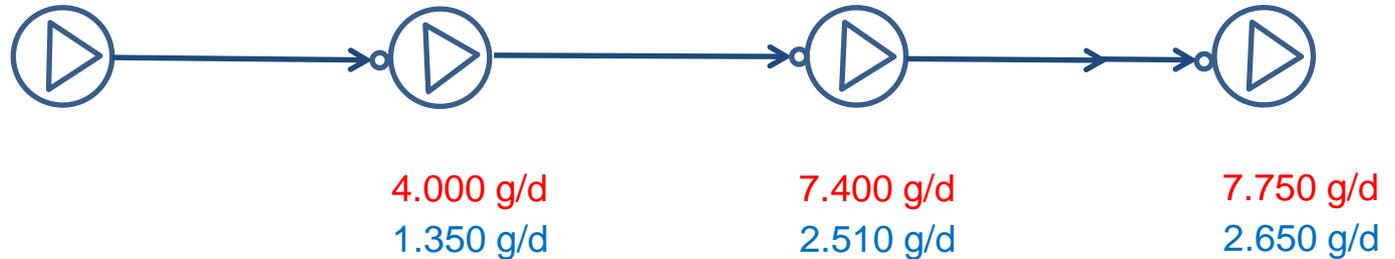
Sulfidfracht und H₂S-Emissionen unter Sommerbedingungen

PW Biesenthal

PW Wullwinkel

PW Birkensteg

PW Rehberge



Sulfidfracht gesamt an dem jeweiligen PW, Sommer

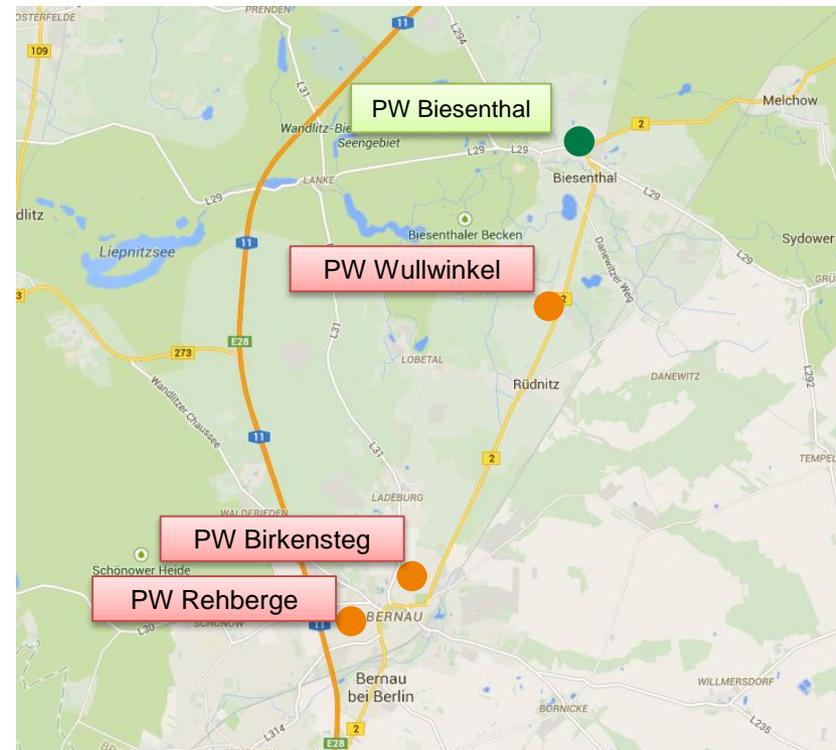
Am jeweiligen Standort entweichende Sulfidfracht

Fazit

- ▶ Große Fließzeiten im Überleitungssystem von ca. 24 h
- ▶ Sehr große H₂S-Frachten, die zu etwa 35% an den Pumpwerken entweichen
- ▶ Messungen zeigen deutlich die sehr hohen Belastungen an den PW
- ▶ Bereits nach kurzer Betriebszeit beginnende Korrosion
- ▶ Markante und erhebliche Geruchsbelastungen an den Zwischenpumpwerken
- ▶ Aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung war die Fällmitteldosierung (Eisen-II-Chlorid) die Vorzugslösung, Standort PW Biesenthal als erste Ausbaustufe Aufgrund der seitlichen Zuleitung wäre ggf. eine zweite Anlage erforderlich, da die Vermischung der Abwassermengen nicht immer gesichert ist

Probedosierung

- ▶ **Einsatzort der Probedosierung:** Pumpwerk Biesenthal ●
- ▶ **Betroffene Standorte:** Wullwinkel, Birkensteg, Rehberge ●
- ▶ **Übersichtsplan:**



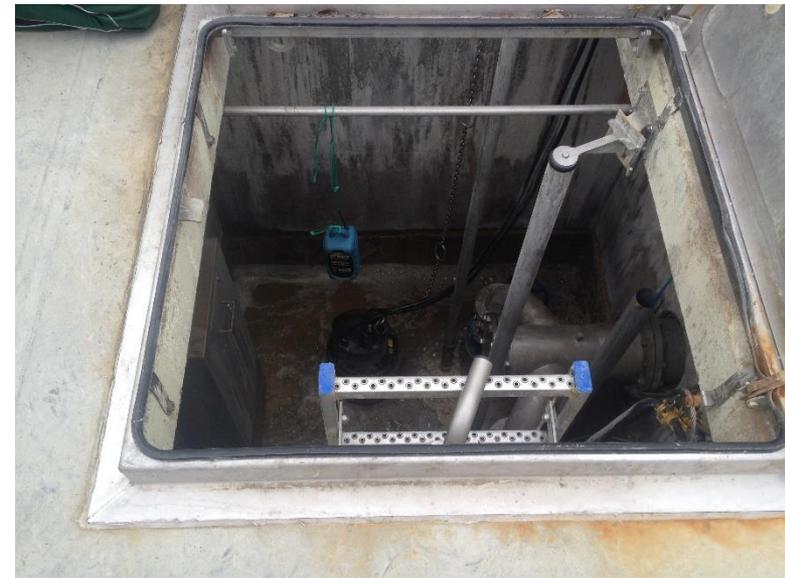
Vorbereitung der Probedosierung

- ▶ Die Dosierung erfolgte mit Hilfe einer mobilen Dosierstation mit 1 m³ Chemikalienvorrat
- ▶ Die Dosierpumpe war per Fernzugang steuerbar
- ▶ Eine Auffangwanne war nach VAWS installiert



Ausführung der Dosierung

- ▶ Das Fällmittel wurde unmittelbar im Pumpwerk Biesenthal dosiert



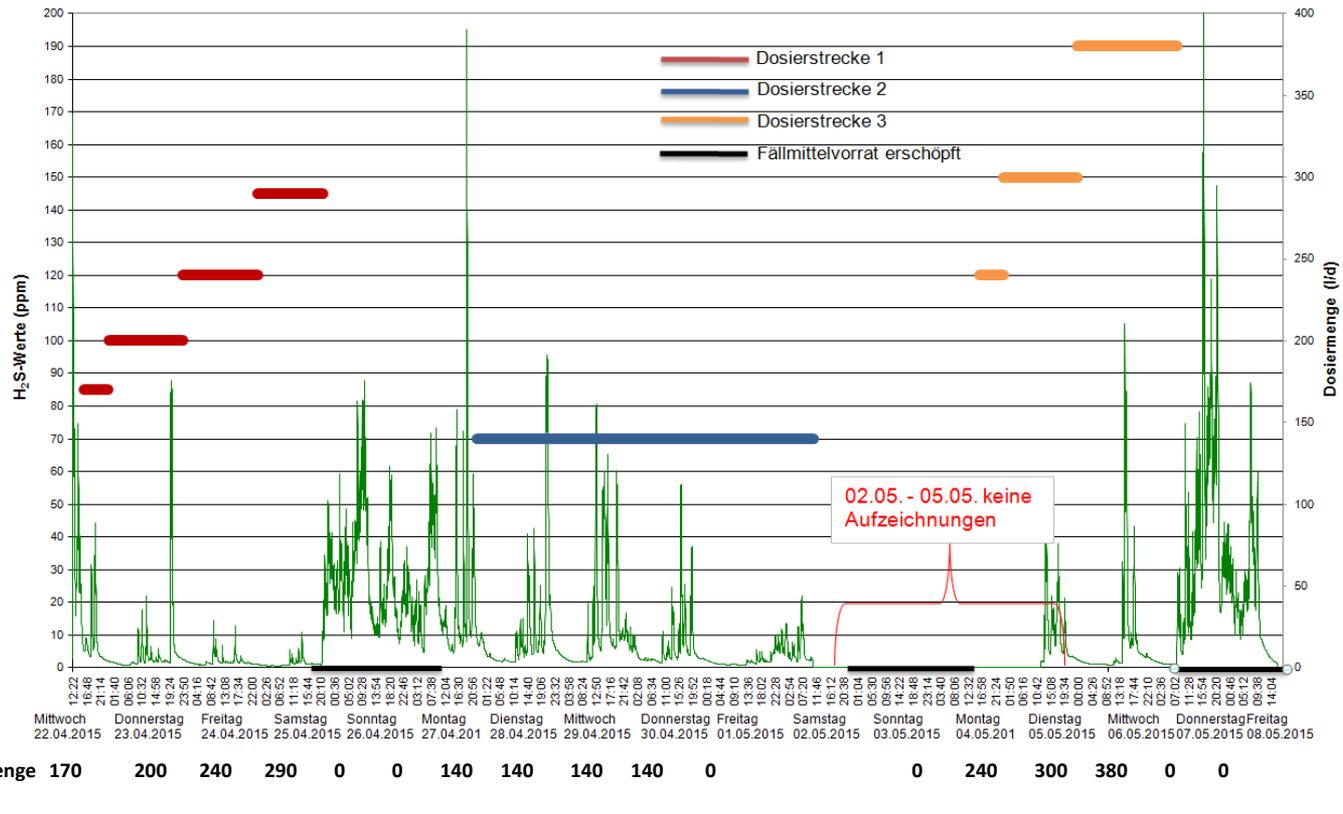


Dosierszenarien

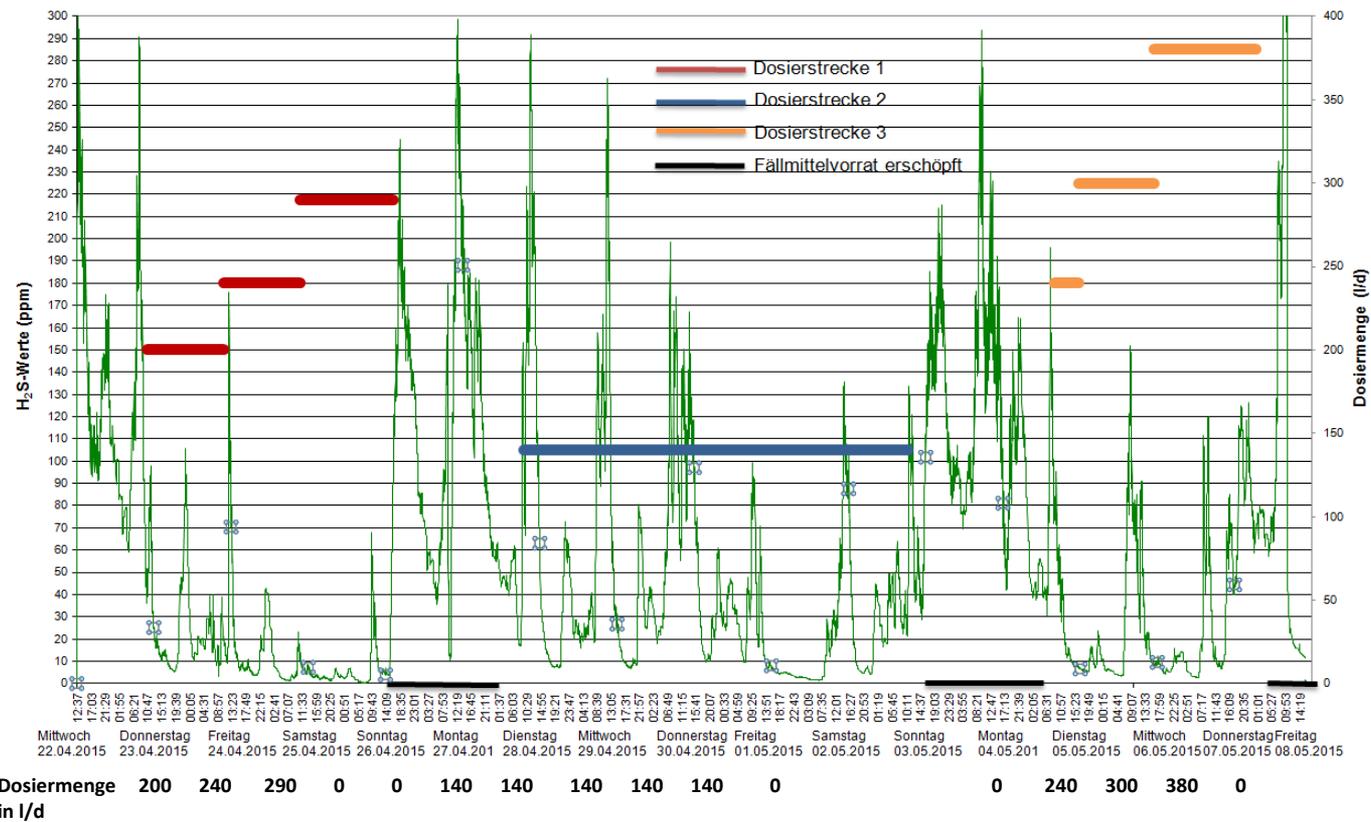
- ▶ Die Dosierung erfolgte über den Zeitraum 22.04.2015 – 08.05.2015
- ▶ Es wurden 3 grundsätzlich verschiedene Dosierszenarien eingerichtet
 - ▶ Dosiermengenvariation je Tag, Woche 1
 - ▶ Versatzvariation nach Stunden je Tag, Woche 2
 - ▶ Sowohl Dosiermengenvariation als auch Versatzvariation, Woche 3 (4 Tage)
- ▶ Die Tagesdosierung erfolgte abhängig von der zu erwartenden Abwasserverteilung (Tagesganglinie)
- ▶ Die Dosierung wurde täglich überwacht
- ▶ Es fanden 3 Befüllungen statt (Gesamtverbrauch 3 m³)



Ergebnisse PW Wullwinkel

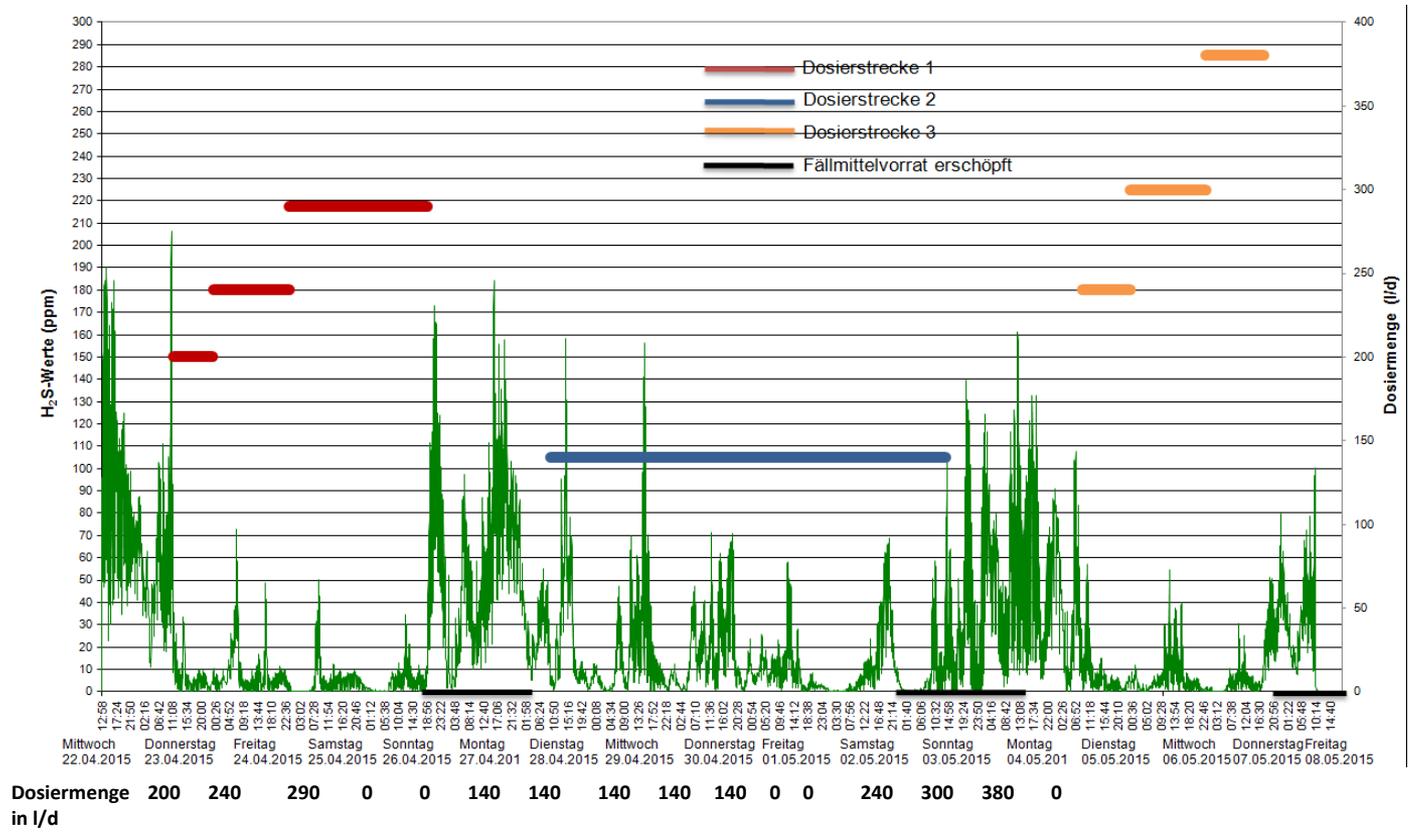


Ergebnisse PW Birkensteg





Ergebnisse PW Rehberge



Fazit Probedosierung:

- ▶ Mit Dosiermengen von etwa 350 l/d (20% FeCl₂) lassen sich sehr gute Ergebnisse bereits bei nur einer Dosierstation erzielen (bei derzeitigen Temperaturen)
- ▶ Tagesspitzen aufgrund Einleitung sulfidhaltigen Abwassers sind weiterhin vorhanden (bereits im Abwasser als H₂S gelöster Anteil der Sulfide bleibt sehr lange erhalten und führt zu Einzelemissionen)
- ▶ Zeitversatz der Dosierung bietet keine zusätzliche Reduzierung der H₂S-Konzentrationen an den Pumpwerken der Fließstrecke, da die tatsächliche Fließzeit Biesenthal – Rehberge etwa 24 Stunden beträgt
- ▶ Einfluss der Einleitung vom PW Albertshofer Chaussee ist untergeordnet, führt jedoch auch zu Anteilen der H₂S-Emission, merklich am PW Birkensteg und weniger einflussreich am PW Rehberge
- ▶ Vorhandene Dosierstrategie zeigt bereits sehr gute Ergebnisse, obwohl die Dosiersteuerung noch nicht optimal eingerichtet ist (nur Tagesganglinie in der Dosierpumpe)
- ▶ Änderung der Dosiersteuerung mit 2 direkten Einflussparametern (Durchfluss, Temperatur) wird deutlich bessere Ergebnisse erwarten lassen

Umsetzung der Fällmitteldosierung:



20 m³ Lagertank
inkl. Auffangwanne

Umsetzung der Fällmitteldosierung:

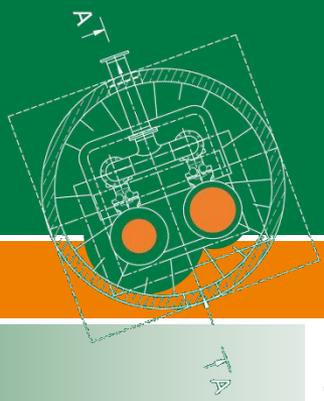


Dosierpumpen im
Außenschrank

Umsetzung der Fällmitteldosierung:



Steuerung integriert in PW-Steuerung, Visualisierung auf Paneel im PW

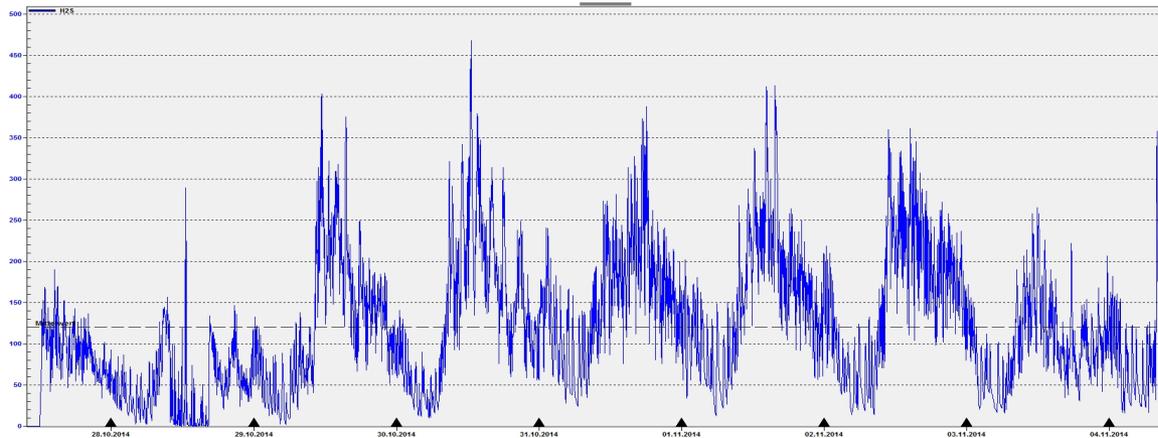


Umsetzung der Fällmitteldosierung:



Dosierleitung
mündet in
Zulauftrinne zum
PW-Sammelraum

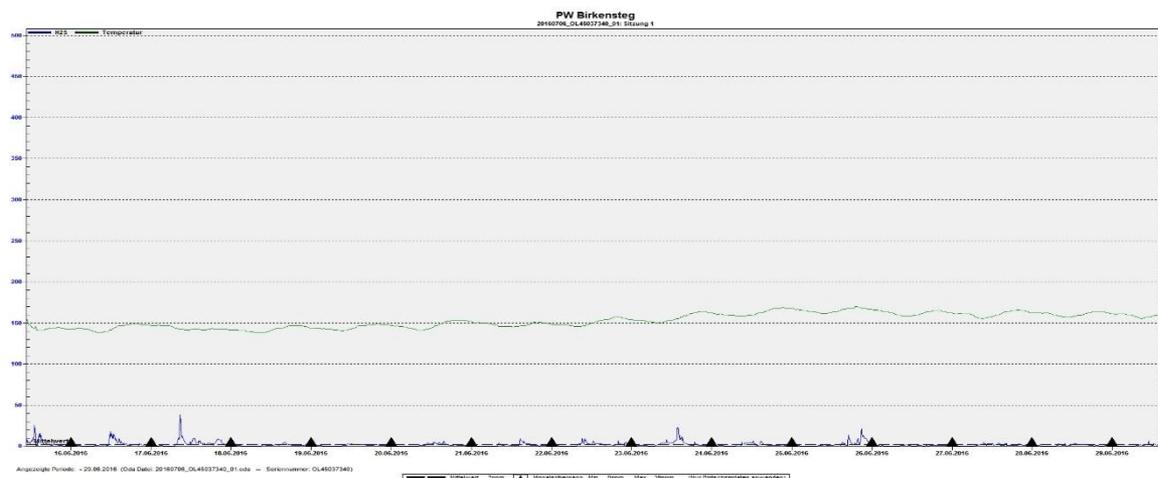
Ergebnisse der qualifizierten Fällmitteldosierung (PW Birkensteg):



Ohne Dosierung:

Mittelwert: 120 ppm

Maximum: 468 ppm



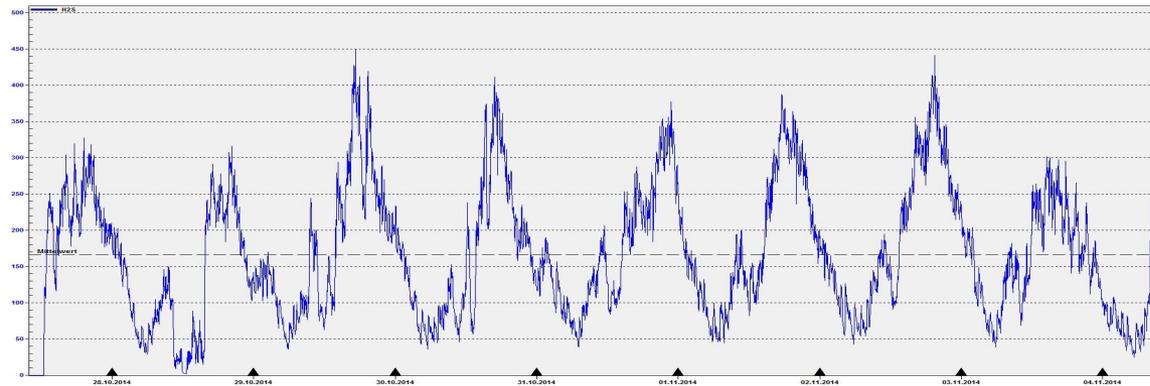
Mit Dosierung:

Mittelwert: 2 ppm

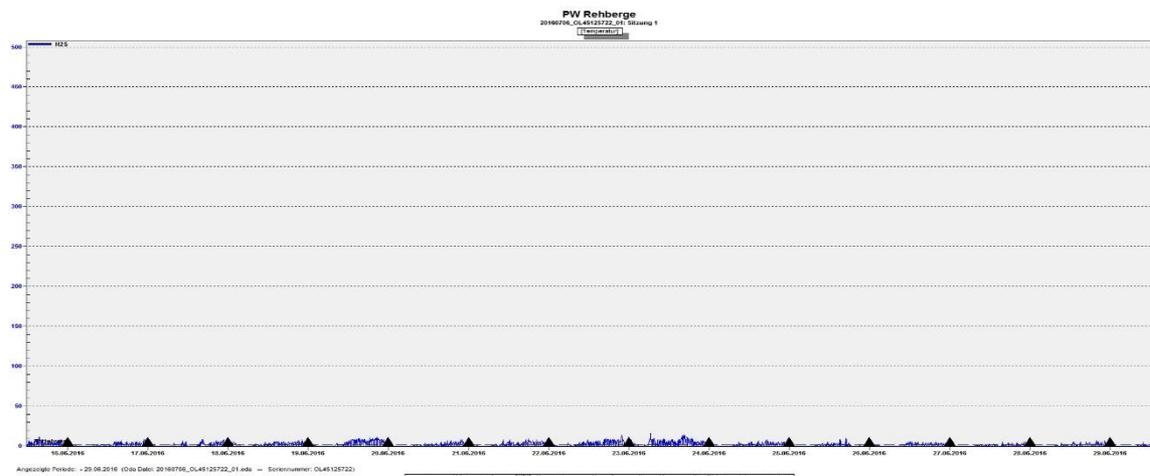
Maximum: 39 ppm

Einfluss der seitlichen
Zuleitung
(unbehandeltes Abwasser)

Ergebnisse der qualifizierten Fällmitteldosierung (PW Rehberge):



Ohne Dosierung:
 Mittelwert: 166 ppm
 Maximum: 449 ppm



Mit Dosierung:
 Mittelwert: 2 ppm
 Maximum: 16 ppm

Fazit aus der qualifizierten Dosierung:

- ▶ Dosiersteuerung erfolgt in Abhängigkeit von 2 Parametern
- ▶ Erhebliche Reduzierung der H₂S-Emissionen an den Folgepumpwerken
- ▶ Verbliebene Belastung von durchschnittlich 2 ppm ist u.a. auf die Zuleitung unbehandelten Abwassers am PW Birkensteg zurückzuführen
- ▶ Weitere Erhöhung der Dosiermengen wird wirtschaftlich nicht zielführend sein
- ▶ Sofern erforderlich, Ergänzung einer Abluftbehandlungsanlage am PW Rehberge und Optimierung der erforderlichen Solldosiermenge

Innovationen für Ihr Kanalnetz

Geruch | Fremdwasser | Ingenieurleistungen



UNITECHNICS
Hauptsitz
Werkstraße 717
D-19061 Schwerin

Fon: +49 385 343371-20
Fax: +49 385 343371-31
info@UNITECHNICS.de

UNITECHNICS
NL Stuttgart / Mötzingen
Siemensstraße 8
D-71159 Mötzingen

Fon: +49 172 64 56 092
Fax: +49 385 343371-31
info@UNITECHNICS.de



UNITECHNICS ist auch bei YouTube und bei Facebook!