



**UNI
TECHNICS**

Innovationen für Ihr Kanalnetz

**UNI
TECHNICS**

Innovationen für Ihr Kanalnetz

UNI TECHNICS ENGINEERING



Seit 1990

UNI TECHNICS PRODUCTS



Seit 2000





Vorstellung UNITECHNICS

The map shows the following regional offices and their corresponding staff portraits:

- Schwerin** (North-East): Two portraits of men in suits.
- Cottbus** (East): One portrait of a woman in a dark jacket.
- Gotha** (Central): One portrait of a man in a suit.
- Bamberg** (Central): One portrait of a man in a suit.
- Stuttgart** (South): One portrait of a man in a suit.
- Köln** (West): One portrait of a man in a suit.



Leistungsübersicht



Geruch und biogene Korrosion

sonstige Kanalbetriebsthemen



Fremdwasser

Ingenieurleistungen



1. **Grundlagen Geruch und biogener Korrosion im Kanalbetrieb**
2. **Pragmatische Ursachenanalyse - H₂S-Messkampagne**
3. **Planerische Ursachenanalyse - Sulfidbilanzierung**
4. **NEUHEIT: Sulfidbilanzierung durch Sie! - SULFIDUS**
5. **NEUHEIT: UNITECHNICS Testanhänger für Geruchsvermeidungskonzepte**



Grundlagen von Geruch und
biogener Korrosion



Foto: ©EnBW

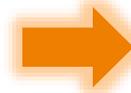
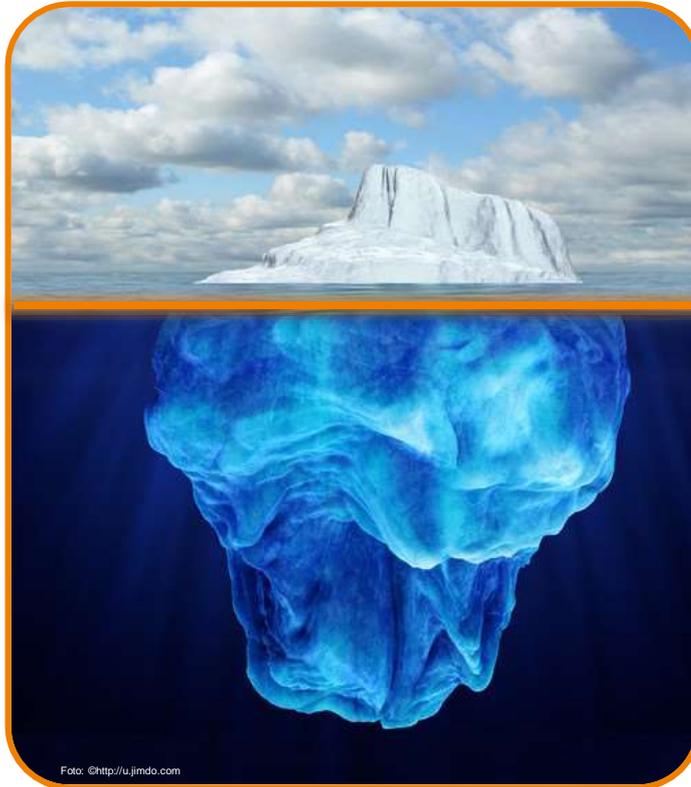
Entwicklung des personenbezogenen Wasservergebrauchs

in Litern pro Einwohner und Tag in Deutschland



Quelle: BDEW-Wasserstatistik; bezogen auf Haushalte und Kleingewerbe; p = vorläufig

Grundlagen von Geruch und biogener Korrosion



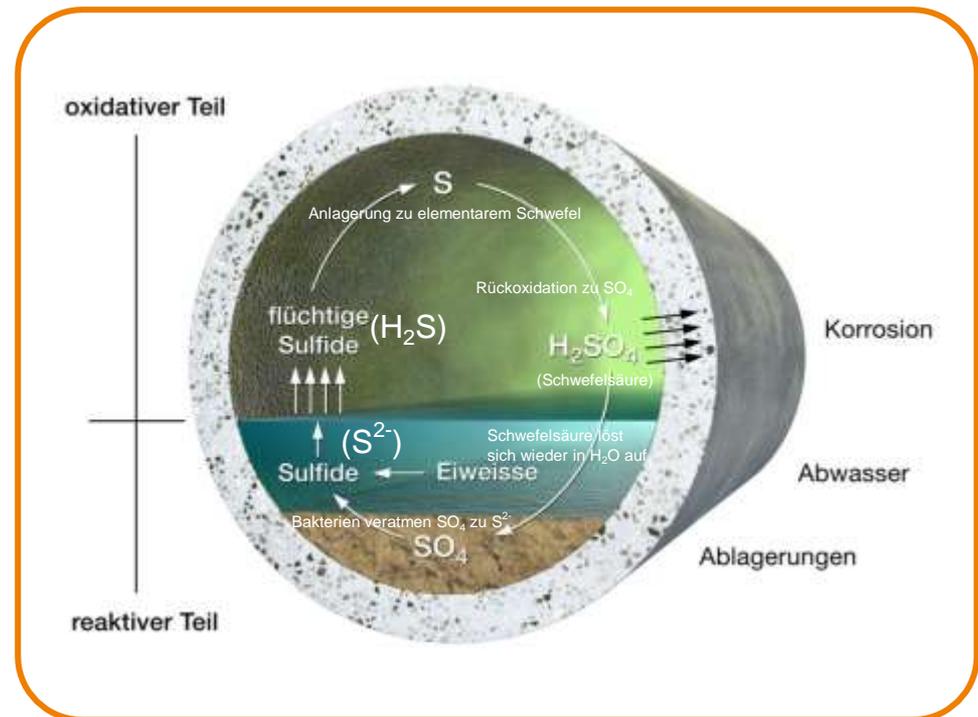
Oft treten
Geruchsbelästigung und
biogene Korrosion
gemeinsam auf.



Desulfurikation - Sulfidbildung - H₂S-Bildung Biogene Schwefelsäurekorrosion

Haupteinflussfaktoren:

- Sulfatgehalt
- Temperatur
- organische Verschmutzung
- Sauerstoffgehalt / Nitrat
- Sielhaut
- pH-Wert
- Fließgeschwindigkeit
- Fließzeit
- Betriebsweise/ -systeme
- u.w.



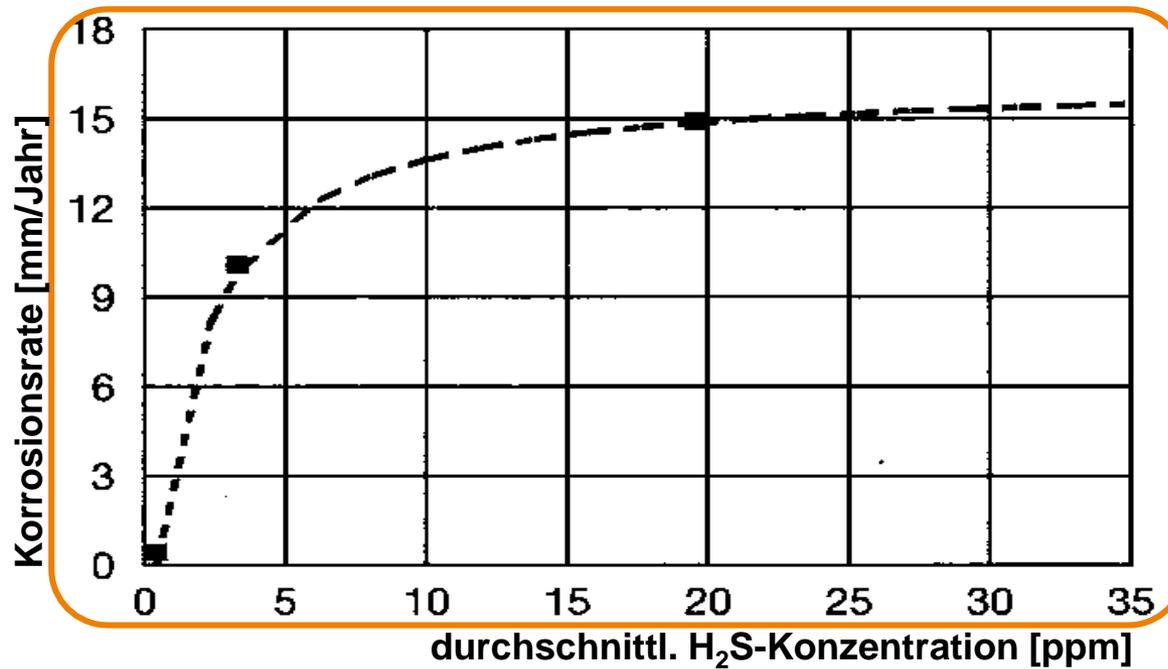
Schwellen- und Grenzwerte

3 Aspekte der Anfaulung von Abwasser

- GERUCH: anerkannte **Geruchsschwelle** für Schwefelwasserstoff $\geq 0,1 \text{ ppm}$
- ARBEITSSICHERHEIT: **MAK-Wert** in der Luft $10 (5,0) \text{ ppm}$
- BIOGENE KORROSION:
starke biogene Korrosionserscheinungen ursächlich durch Schwefelwasserstoff (Durchschnittswert) $\geq 0,5 \text{ ppm}$



Korrosionsrate in Abhängigkeit der H₂S Konzentration



(Quelle: Korrosionsrate von Beton in Abhängigkeit der H₂S-Konzentration in der Umgebungsluft bei Dauerbegasung / Weissenberger – Norwegen 2002)

Grundlagen von Geruch und
biogener Korrosion

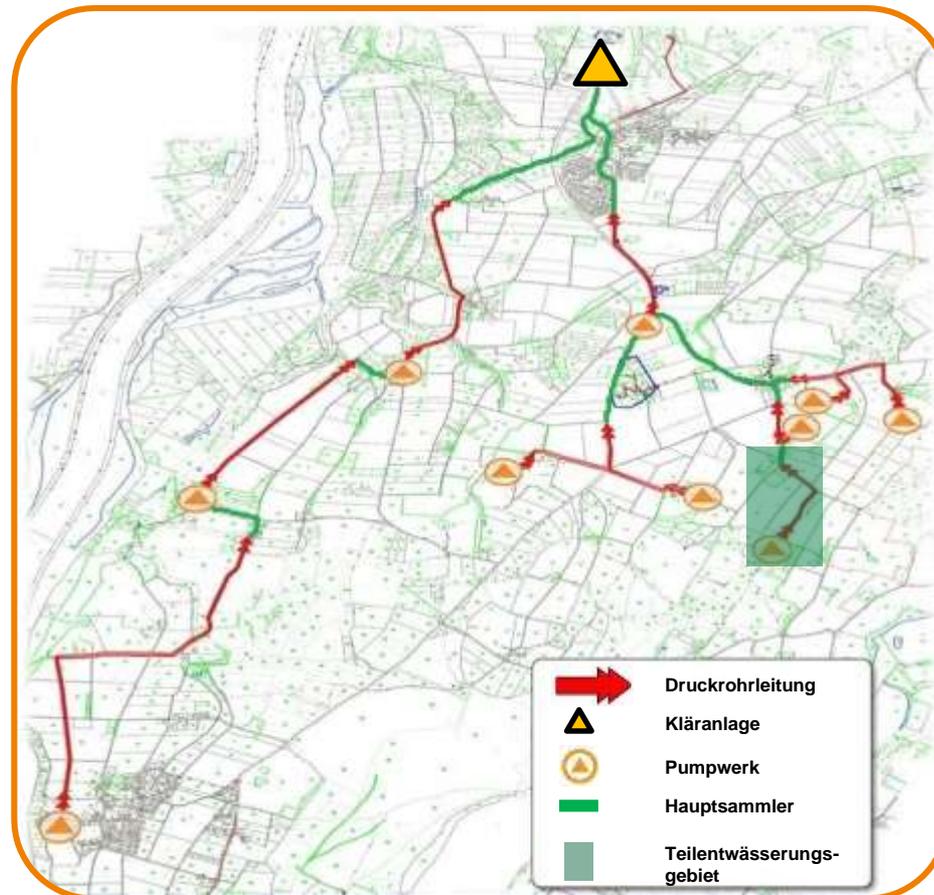


Leistungsübersicht

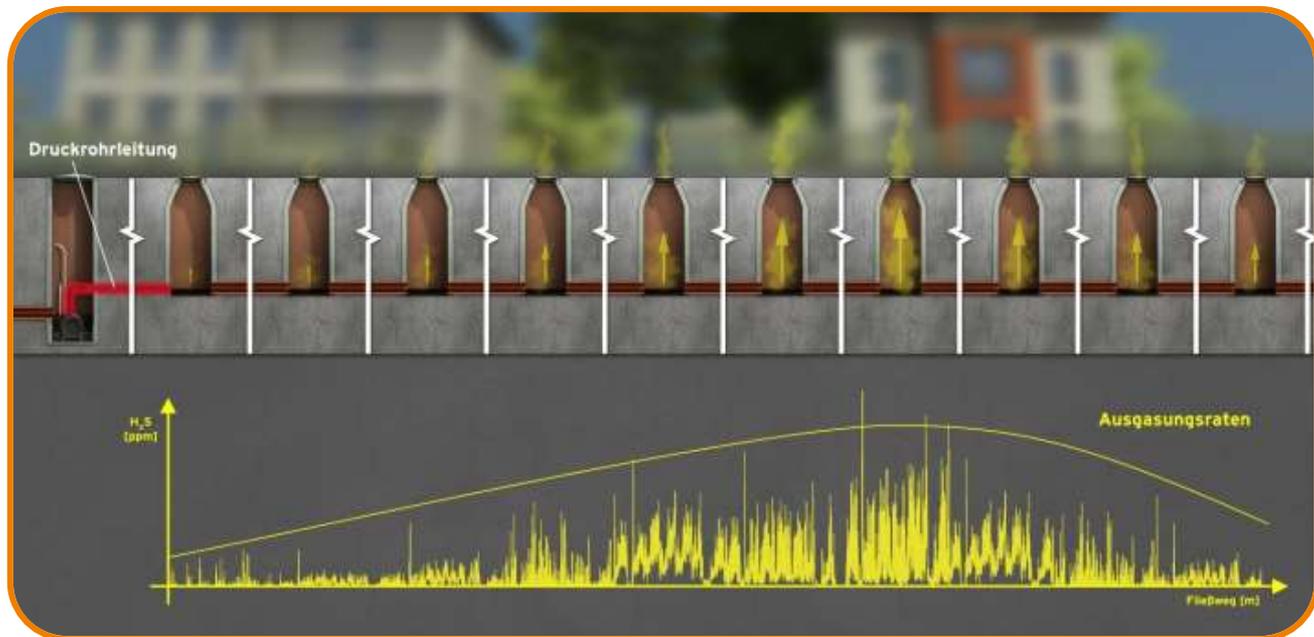
Entwässerungsnetz als System von Druckleitungen und Sammlern:

Hauptsammler → Pumpwerk → Druckrohrleitung → Hauptsammler

Grundlagen von Geruch und
biogener Korrosion



H₂S-Ausgasungen – nach fast **JEDER** Druckrohrleitung Teilentwässerungsgebiet im Schnitt



1. H₂S Ausgasung mitunter bereits im Pumpwerk
2. H₂S Ausgasung über 1-3 km nach der Druckrohrleitung
3. Die größte H₂S Belastung ist nicht am DU-Schacht, sondern einige Schächte später
4. Geruch als Indikator biogener Korrosion
5. Lebensdauerreduktion auf teilweise nur noch 5-15 Jahre (!!!)



Biogene Schwefelsäurekorrosion in Pumpwerken

Grundlagen von Geruch und
biogener Korrosion



Leistungsübersicht

Biogene Schwefelsäurekorrosion in Schächten

Grundlagen von Geruch und
biogener Korrosion



Leistungsübersicht

1. Grundlagen Geruch und biogener Korrosion im Kanalbetrieb
2. **Pragmatische Ursachenanalyse - H₂S-Messkampagne**
3. **Planerische Ursachenanalyse - Sulfidbilanzierung**
4. **NEUHEIT: Sulfidbilanzierung durch Sie! - SULFIDUS**
5. **NEUHEIT: UNITECHNICS Testanhänger für Geruchsvermeidungskonzepte**



Pragmatische Ursachenanalyse

H₂S-Messkampagne



Schachtzustände (zunehmende Korrosionsschäden in Fließrichtung)

Ursachenanalyse



1. Schacht



5. Schacht



9. Schacht



13. Schacht



15. Schacht



19. Schacht



Leistungsübersicht



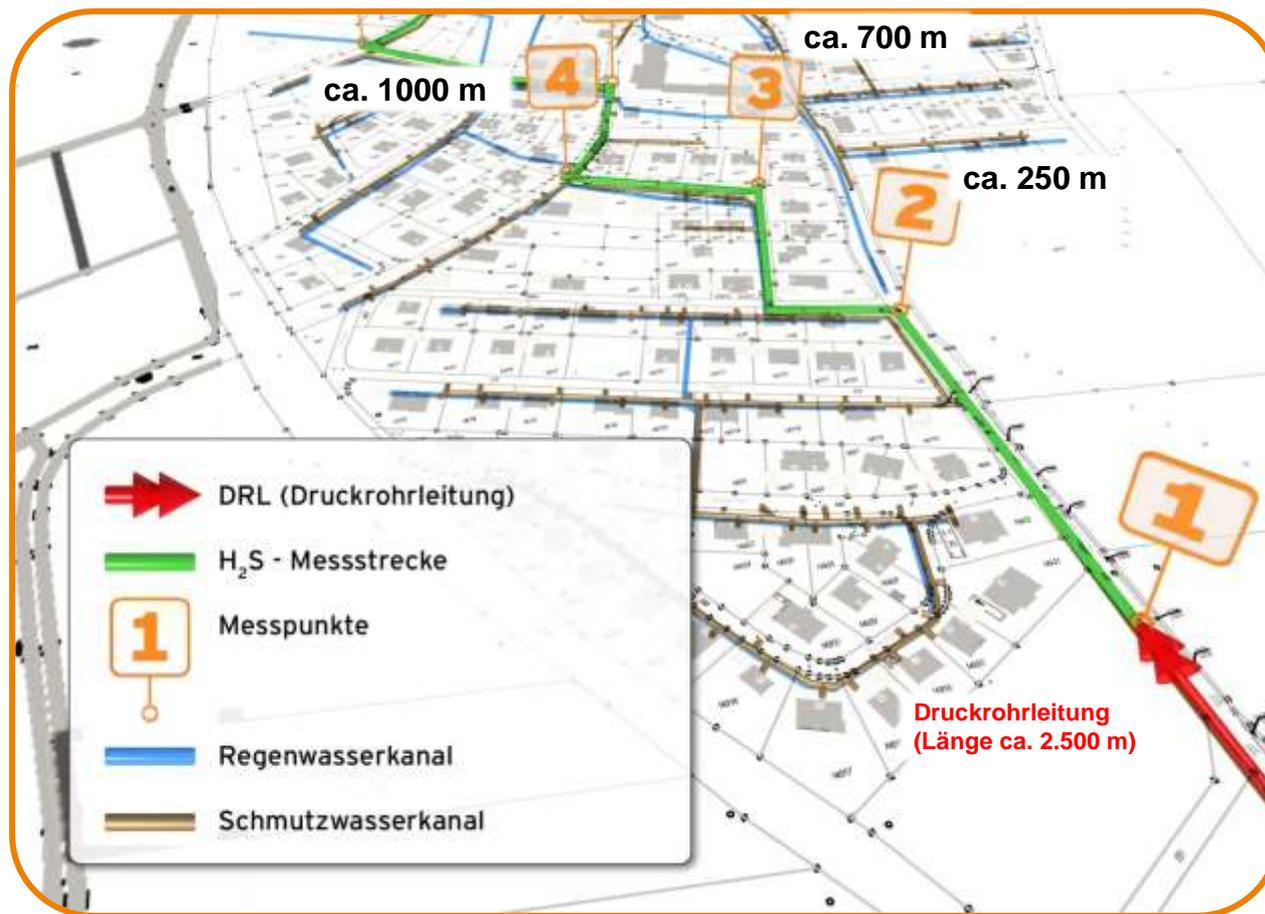
H2S Messung – z.B. Odalog

Ursachenanalyse



Leistungsübersicht

Beispiel – Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)



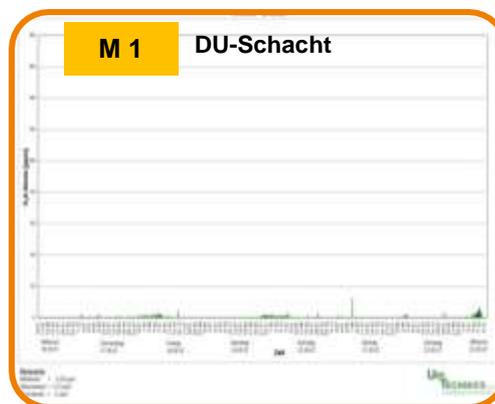
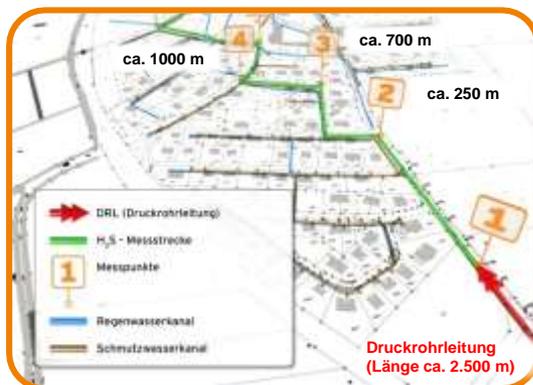
Ursachenanalyse



Leistungsübersicht

Beispiel – Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)

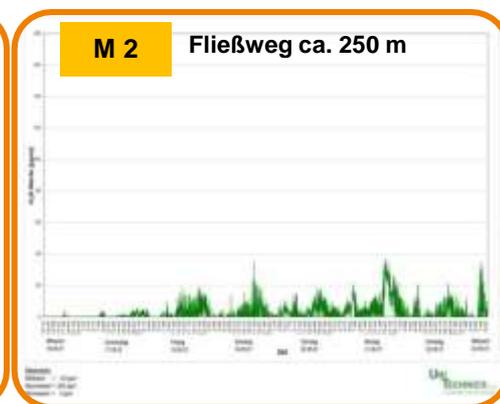
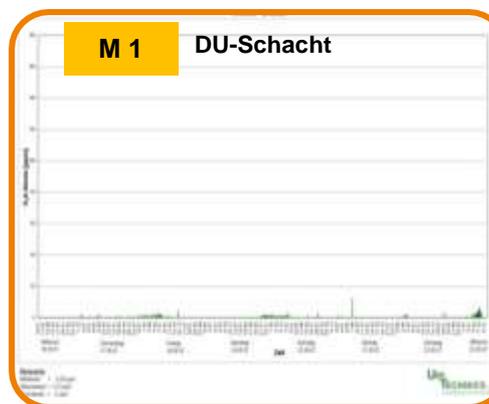
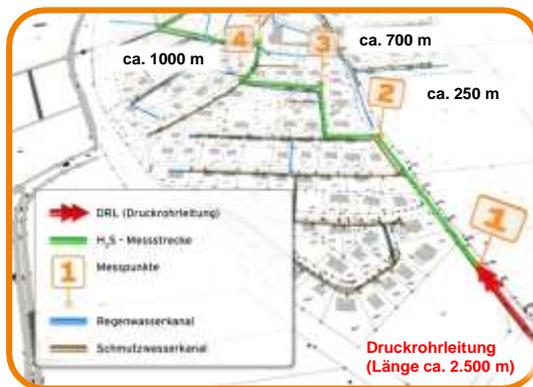
Ursachenanalyse



Leistungsübersicht

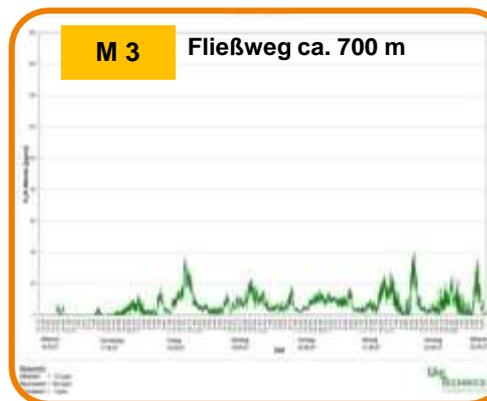
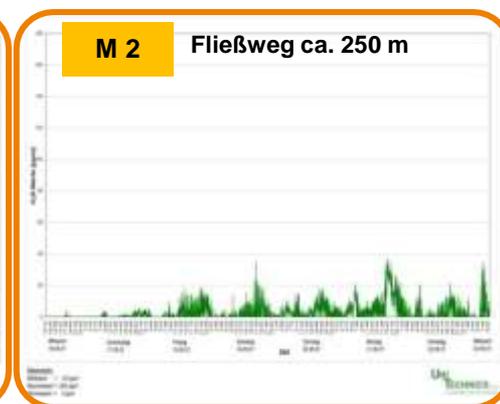
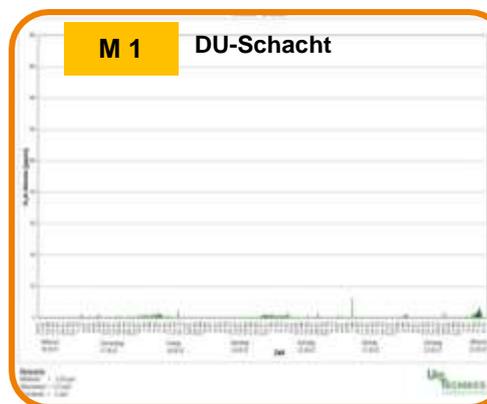
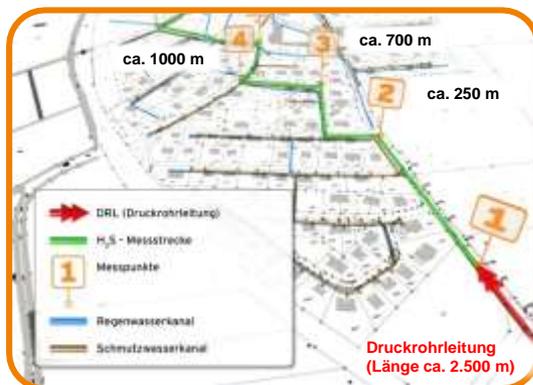
Beispiel – Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)

Ursachenanalyse



Beispiel – Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)

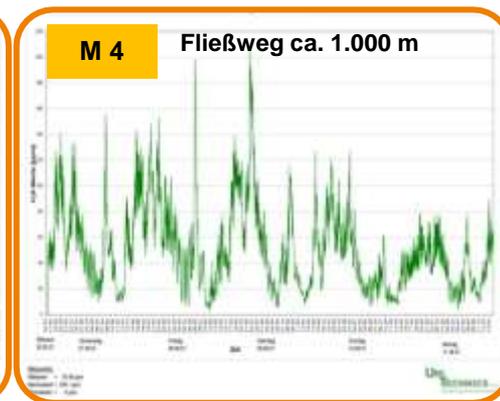
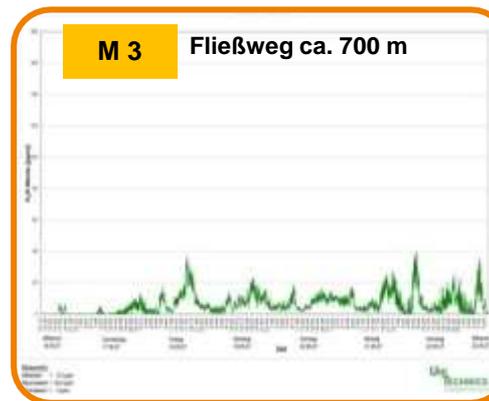
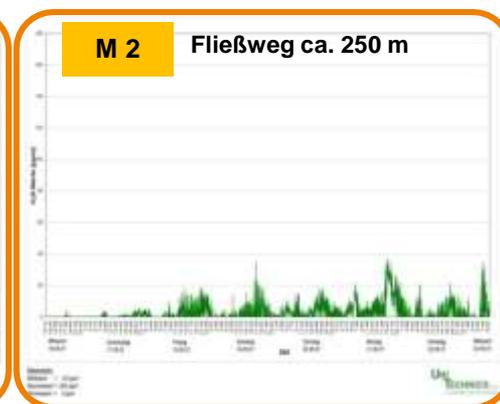
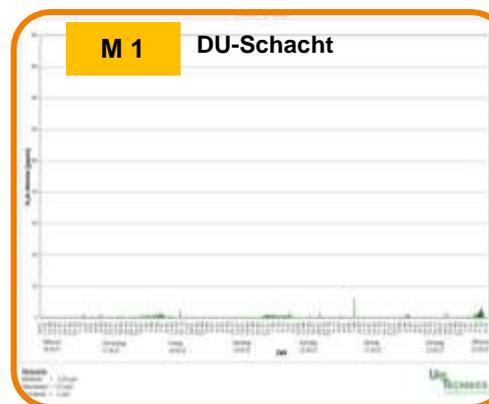
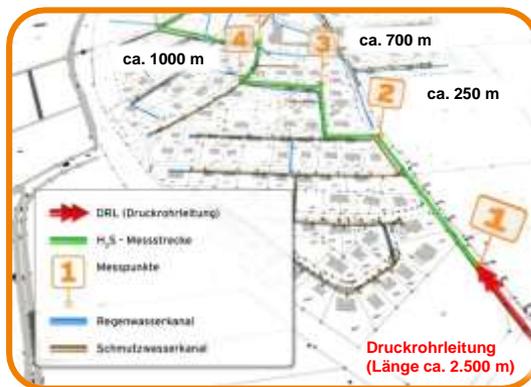
Ursachenanalyse



Leistungsübersicht

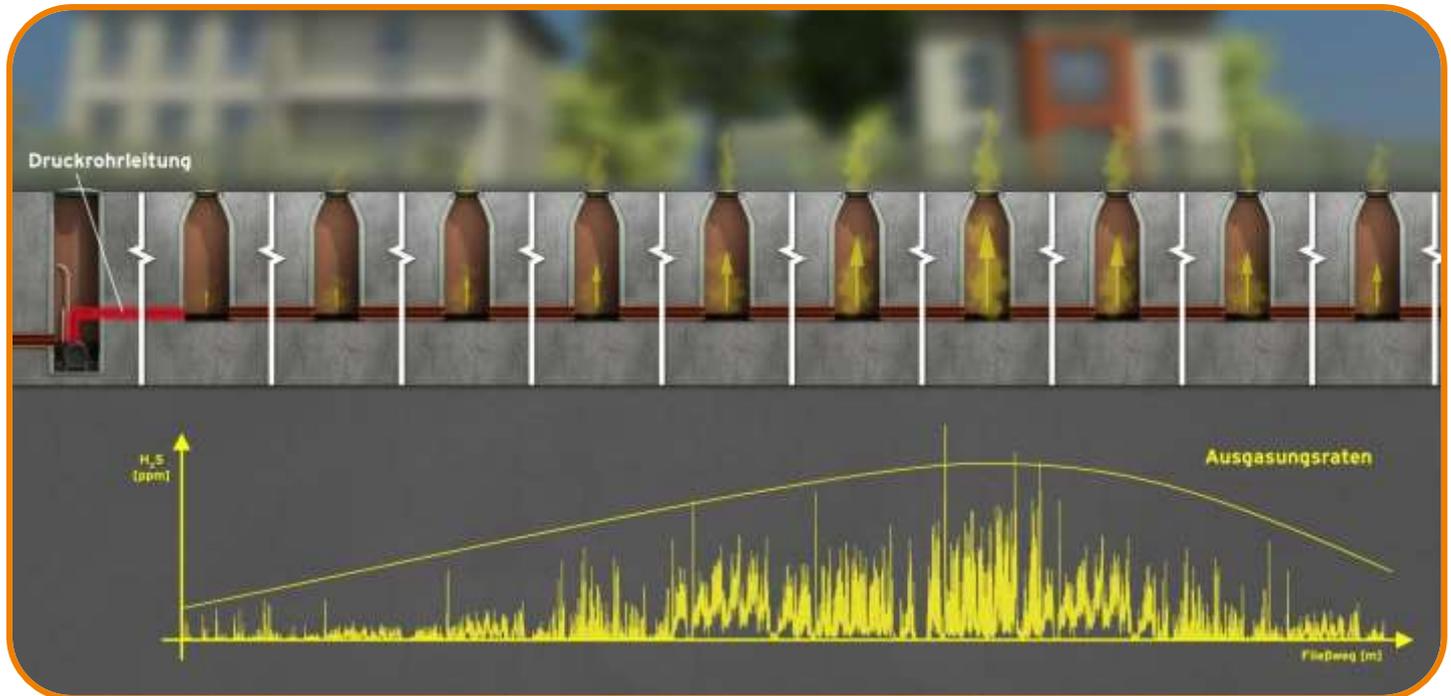
Beispiel – Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)

Ursachenanalyse



Beispiel – Übersicht Emissionsstrecke (Q_d ca. 200-300 m³/d)

Ursachenanalyse



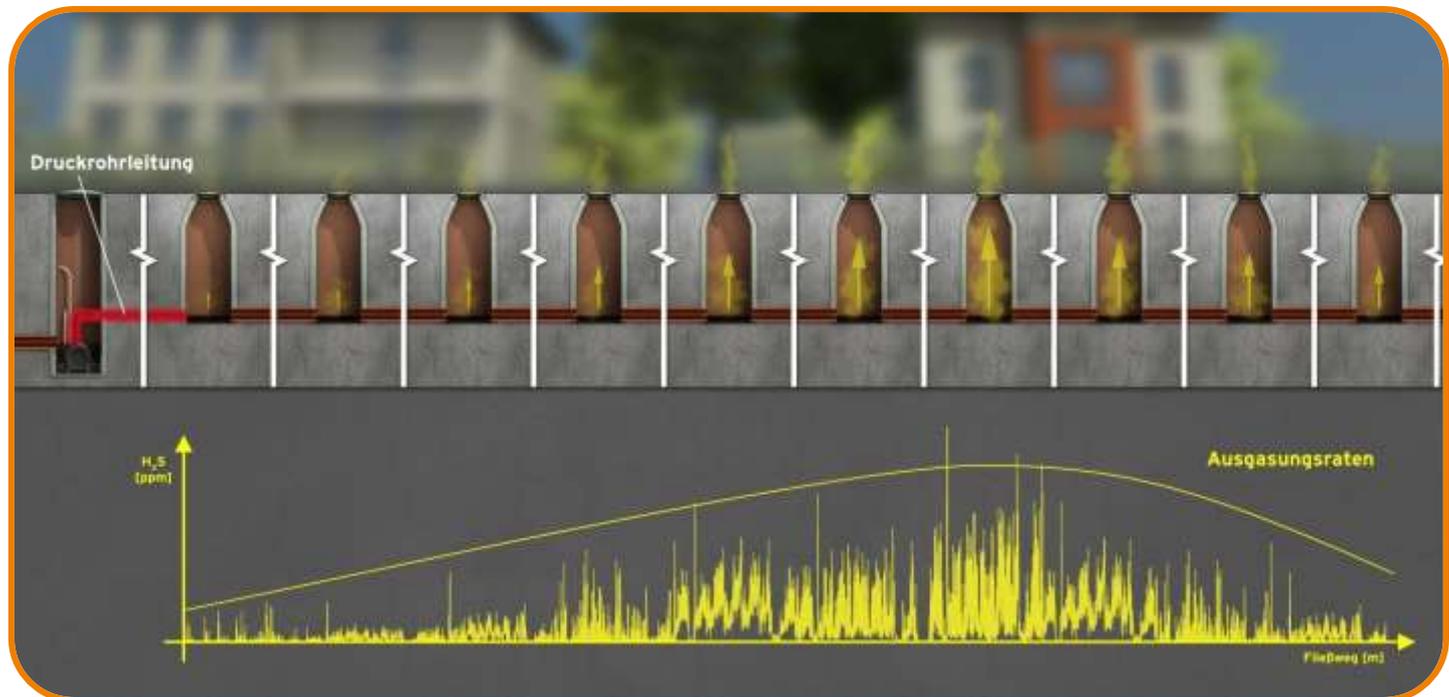
Leistungsübersicht

1. Grundlagen Geruch und biogener Korrosion im Kanalbetrieb
2. Pragmatische Ursachenanalyse - H₂S-Messkampagne
3. Planerische Ursachenanalyse - Sulfidbilanzierung
4. **NEUHEIT: Sulfidbilanzierung durch Sie! - SULFIDUS**
5. **NEUHEIT: UNITECHNICS Testanhänger für Geruchsvermeidungskonzepte**



Zentrale Fragen zur Dimensionierung von Lösungen

Sulfidbilanzierung



1. Wie hoch ist die geruchs- und korrosionsauslösende Sulfidfracht im Abwasser?
2. Wie weit reicht die Ausgasungsstrecke nach einer Druckrohrleitung?

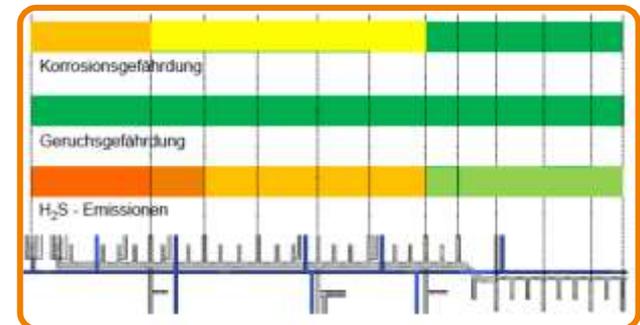
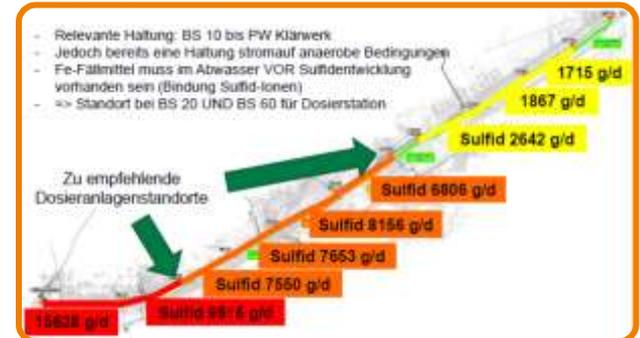


Leistungsübersicht



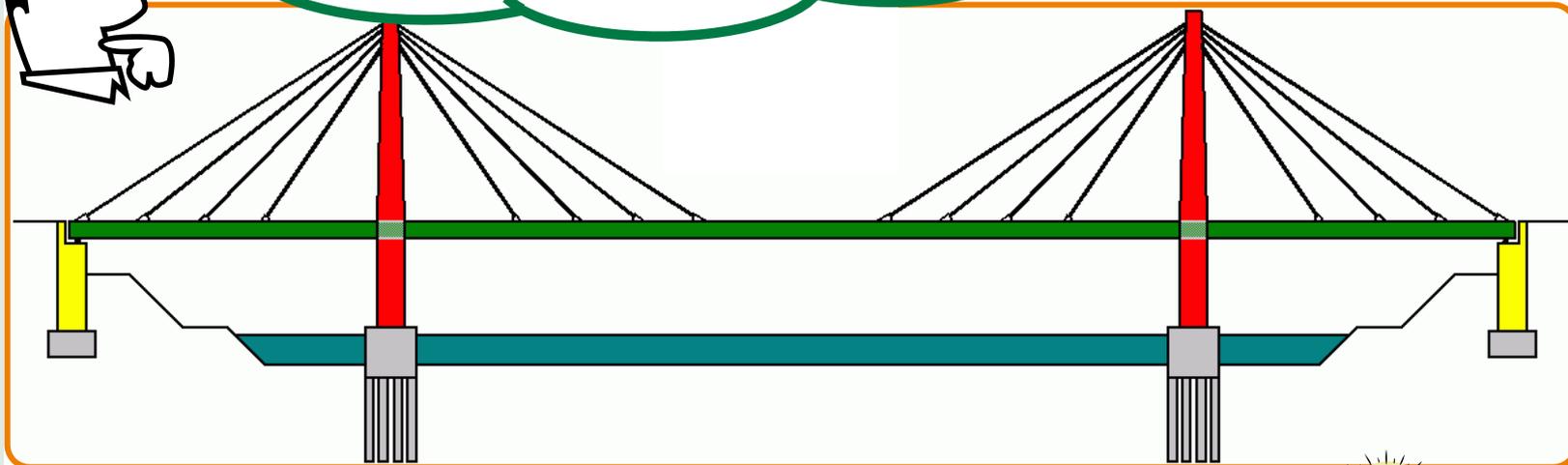
Sulfidbilanzierung – unsere Leistungen

- ▶ Analyse von Abwassernetzen hinsichtlich gefährdeter Bereiche
- ▶ Sulfidberechnungen für Neubauplanung und Bestand
- ▶ Sulfidberechnungen Druckleitungen und Freispiegelkanäle bis in die KA
- ▶ Maßnahmenplanungen
- ▶ Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- ▶ ...

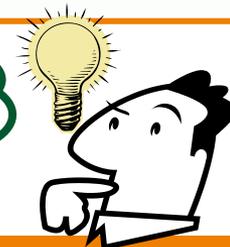


Wozu braucht man eine Sulfidbilanzierung?

Dauerhaftigkeit? Belastbarkeit?
Durchbiegung?
Standicherheit?



Statik!



Sulfidbilanzierung



Leistungsübersicht

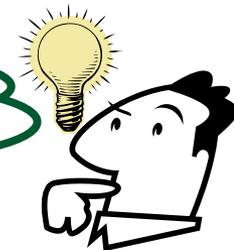
Wozu braucht man eine Sulfidbilanzierung?

H_2S

Geruch? Korrosion?
Kundenzufriedenheit?
Betriebssicherheit?



Sulfidbilanzierung!



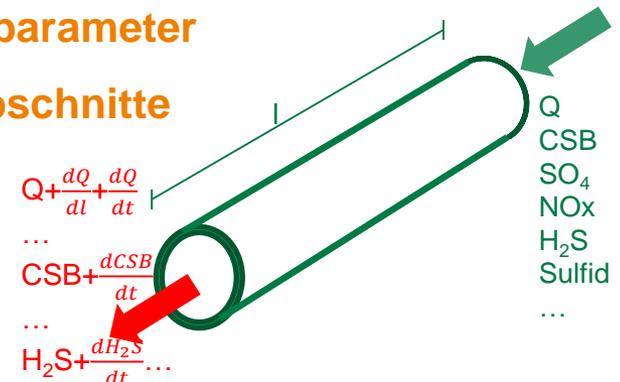
Sulfidbilanzierung



Leistungsübersicht

Was ist eine Sulfidbilanz?

- ▶ **Berechnung** von **H₂S** im Entwässerungssystem
- ▶ durch Berechnung der **biochemischen Prozesse**
- ▶ Einbeziehung der **hydraulischen Randbedingungen**
- ▶ Einbeziehung der maßgeblichen **Abwasserparameter**
- ▶ Einteilung des Entwässerungssystems in **Abschnitte**
(„Finite Elemente“)
- ▶ Berechnung für **unterschiedliche Lastfälle**
(z. B. Winter – Sommer)
- ▶ Berechnungen von Ist- und Prognosezuständen möglich
- ▶ **Sensitivitätsanalysen** erhöhen Aussagekraft

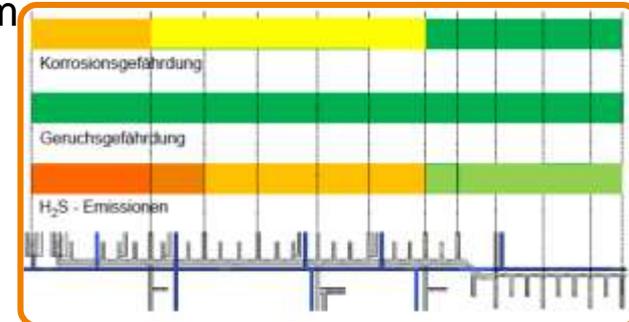
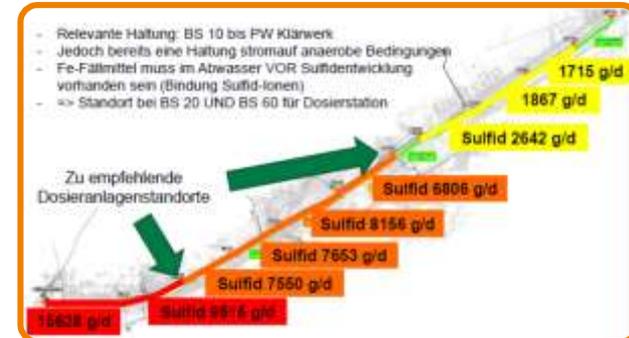


Was sind die wesentlichen Ergebnisse einer **Sulfidbilanz**?

- ▶ **Sulfidfrachten** an den relevanten Stellen
- ▶ **Kritische Fließzeiten**
- ▶ **Emissionsstrecken** im Entwässerungssystem
- ▶ Belastete **Abluftmengen**
- ▶ Sauerstoffbedarf in den **Druckleitungen**

Daraus lassen sich ableiten:

- Maßnahmen zur **Vermeidung/Verminderung** von **Geruch** und **Korrosion**
- Optionale **Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen** unterstützen die Entscheider



Die **Sulfidbilanz** bringt:

- ▶ Erarbeitung von **Entscheidungsgrundlagen**
- ▶ Optimierung der **Wirtschaftlichkeit**
- ▶ Lösungen zur **Vermeidung der Geruchsbelästigung** von Anwohnern
- ▶ Verbesserung der **Betriebssicherheit**
- ▶ Verbesserung der **Arbeitssicherheit**
- ▶ Reduktion der **Betriebsrisiken**
- ▶ Verlängerung der **Lebensdauer** von Anlagen
- ▶ ...

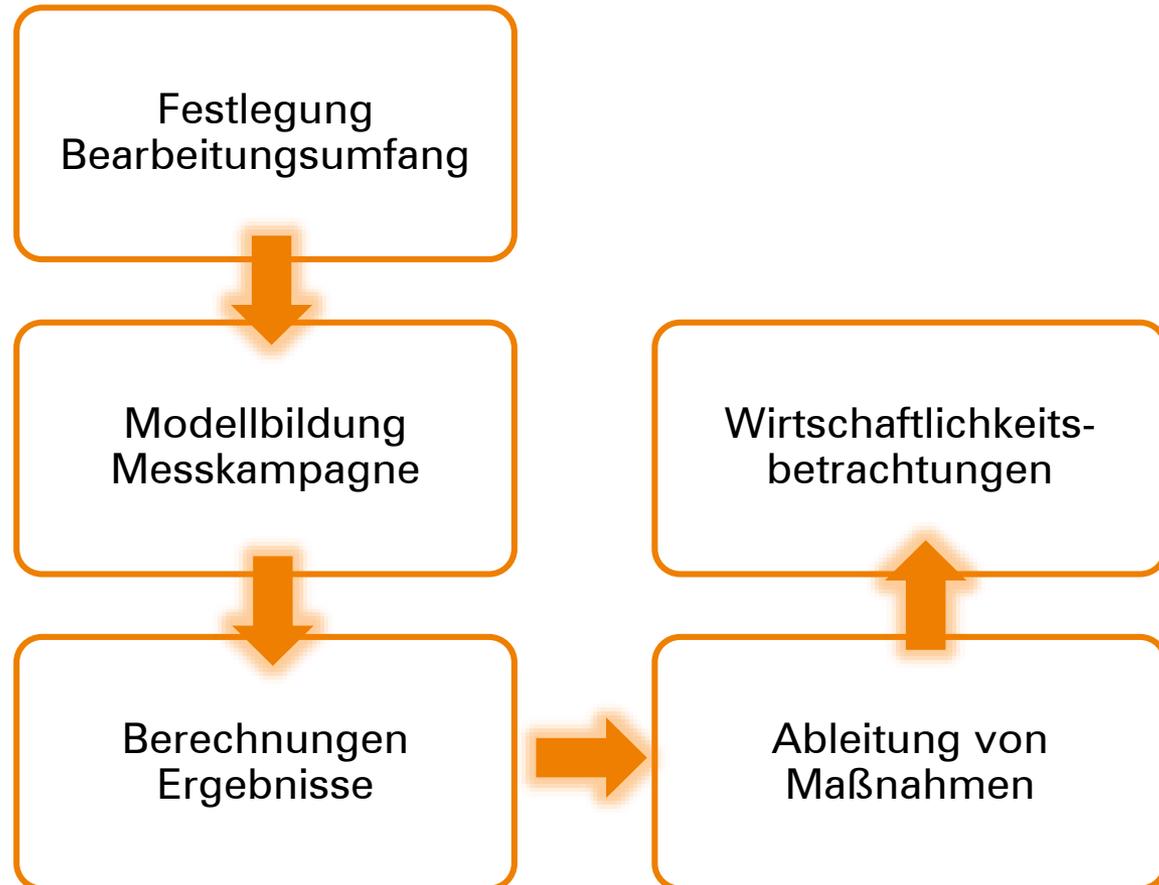
Sulfidbilanz ist ein unverzichtbarer Planungsbestandteil!



Projektschritte



Arbeitsschritte



Sulfbilanzierung



Leistungsübersicht



Sulfidbilanzierung Schritt 1:

Erfassung des Problembereichs / Festlegen des Bearbeitungsumfangs

Sulfidbilanzierung

Verantwortungsbereich UNITECHNICS	Verantwortungsbereich Auftraggeber
	Problemstellung darlegen, Zuarbeit Übersichtspläne
Sichtung Pläne, Zusammentragen der Leitungsabschnitte, erster Vorschlag zum Bearbeitungsumfang	
Ortstermin mit Diskussion offener Fragen, Konkretisierung des Bearbeitungsumfangs	
Grobmodell aufstellen Leitungsabschnitten für H ₂ S-Berechnung	
Konkretes Angebot erstellen	
Angebotspräsentation	

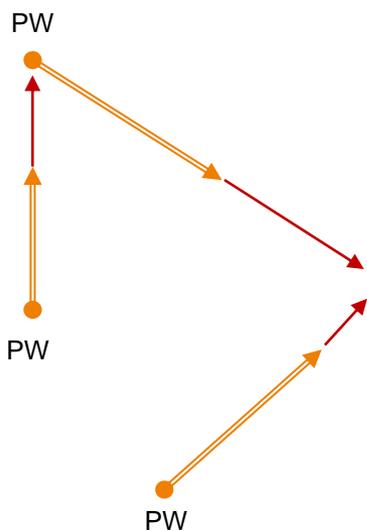


Leistungsübersicht

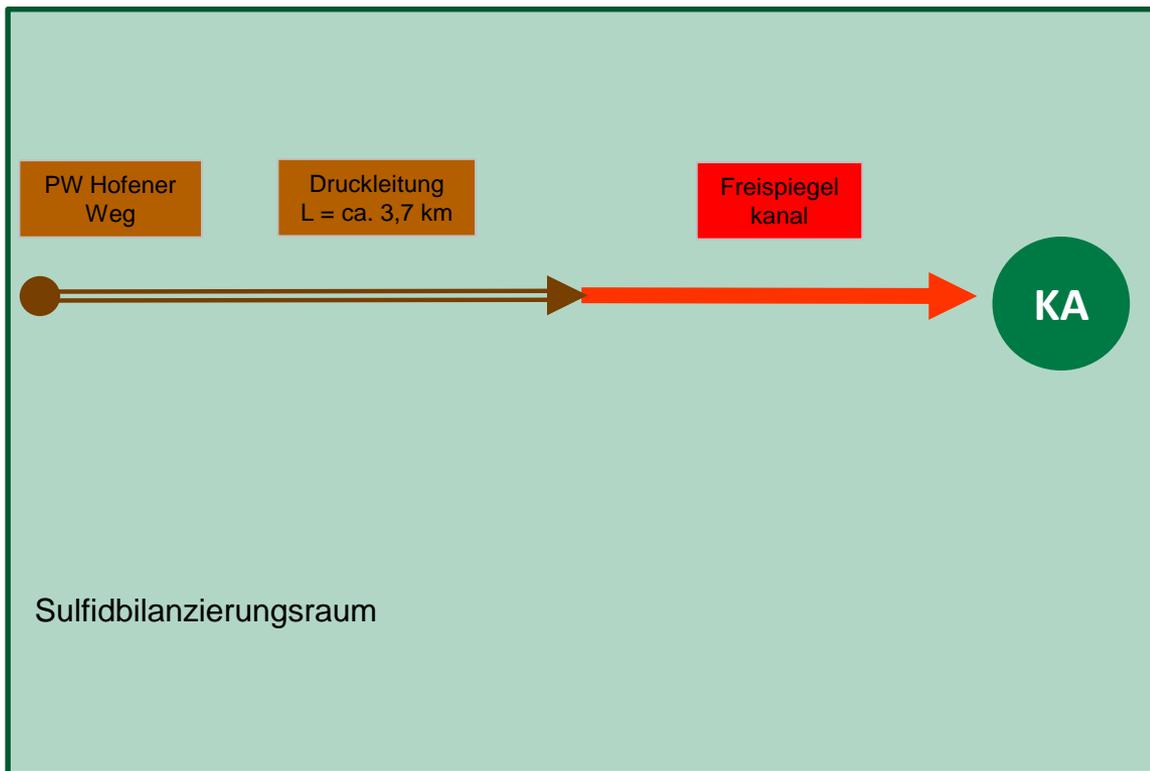


Erfassung des Problembereichs

Sulfbilanzierung



Erfassung der Einflüsse
über
Abwasserparameter-
messungen





Sulfidbilanzierung Schritt 2:

Modellierung des Abwassernetzes mittels UNITECHNICS Sulfidbilanz, Datenerhebung und Messkampagne

Verantwortungsbereich UNITECHNICS	Verantwortungsbereich Auftraggeber
Auswertung der vorliegenden Unterlagen Zuordnung der Daten, Zusammenstellen erforderlicher Messdaten und Parameter (Checkliste), Ortsbegehung	Zusätzliche Unterlagen und Messdaten bereitstellen, Abwasserparameter aktuell erfassen (z.B. CSB / BSB, Sulfat, pH-Wert, Sulfidvorbelastung)
Modellierung des Abwassernetzes (Druckleitungen, Kanäle, Hauptsammler)	
Zuordnung der Daten zum Leitungsabschnitt (Länge, Nennweite, Abwassermenge, Abwasserparameter)	
Einarbeiten netzspezifischer Besonderheiten	
Modellierung der Betriebsweise	
H ₂ S-Messkampagne	



Sulfidbilanzierung Schritt 3:

Erstellen der Sulfidbilanz

Sulfidbilanzierung

Verantwortungsbereich UNITECHNICS	Verantwortungsbereich Auftraggeber
Berechnung Sulfidentwicklung, H ₂ S-Potenzial, Sauerstoffbedarf...	
Ermittlung der H ₂ S-Emission, Abluftmengen, Sulfidfracht	
Berechnung der H ₂ S-Emissionsstrecke und Darstellung der betroffenen Bereiche	
Erarbeiten von Lösungsansätzen unter Berücksichtigung bereits vorh. Lösungen	Bereitstellen von Daten zu bereits umgesetzten Lösungen
Ergebnispräsentation der H ₂ S-Berechnungen mit Darstellung der Auslegungsgrößen für die erarbeiteten Lösungsansätze (bauliche Dimensionierung, zu berücksichtigende Parameter, Bedarf an Betriebsmitteln wie z.B. Dosiermengen oder Energiebedarf)	
Wirtschaftlichkeitsvergleich	



Leistungsübersicht

Ausgangsdaten und Ergebnisse



Sulfidbilanzierung

Abwasserparameter:

- BSB
- Sulfat
- Abwassertemperatur
- pH-Wert
- O₂-Gehalt
- gewerbliche Einleiter
- Sulfideinleitung
- ...

Druckleitung

- Leitungsgeometrie
- Abwassermengen
- Abwasserparameter

Druckleitungsabschnitt

- Sulfidentstehung
- Sulfidzuleitung
- O₂-Bedarf
- Kritische Fließzeit
- Sulfidfracht
- ...

Kanalnetz

- H₂S-Emission
- Geruchspotenzial
- Korrosionspotenzial
- Emissionsstrecke
- Abluftmengen
- H₂S-Fracht



Leistungsübersicht

Lösungsansätze



Im Bereich Zuleitung PW

- Abwasservorbehandlung Indirekteinleiter
- O₂-Anreicherung
- ...

Im Einflussbereich der Druckleitung

- Dosierstrategie (Fällmittel)
- Kompressoreinsatz
- Sauerstoffeinsatz (Abwasser auffrischen)
- Kombinationslösungen
- ...

Im Bereich Freispiegelkanal

- Abluftbehandlung
- Bauliche Anpassungen
- Geruchsdämpfungssystem
- Kombinationslösungen auch mit Maßnahmen im Bereich der Druckleitung
- ...

Sulfbilanzierung



Leistungsübersicht

Sulfidbilanzierung Schritt 5: Wirtschaftlichkeitsberechnung

Sulfidbilanzierung

Verantwortungsbereich UNITECHNICS	Verantwortungsbereich Auftraggeber
Zusammenstellen der finanzmathematischen Daten	Bereitstellen von Daten (z.B. AfA-Sätze, kalk. Zinsen, Kostensätze für Wartung usw.)
Konkretisierung der Lösungen und Ermittlung der Kosten für die zu betrachtenden Lösungen (Investition, Betriebskosten)	Zuarbeit zu bevorzugten Lösungsansätzen
Berechnung der Jahreskosten, Barwert usw. auf Basis der Empfehlung zu Kostenvergleichsrechnungen nach LAWA	
Ergebnispräsentation der Wirtschaftlichkeitsberechnung und Empfehlung zur Umsetzung der ermittelten Lösungen	



Wirtschaftlichkeitsberechnung



Im Bereich Zuleitung PW

- Abwasservorbehandlung
- O₂-Anreicherung
- ...

Im Einflussbereich der Druckleitung

- Dosierstrategie (Fällmittel)
- Kompressoreinsatz
- Sauerstoffeinsatz
- Kombinationslösungen
- ...

Im Bereich Freispiegelkanal

- Abluftbehandlung
- Bauliche Anpassungen
- Geruchsdämpfungssystem
- Kombinationslösungen auch mit Maßnahmen im Bereich der Druckleitung
- ...

Parameter / Kosten:

- AfA Teilleistungen
- Investitionskosten Teilleistungen,
- Betriebskosten
- Zinsen
- Wartung
- Energiebedarf
- Verbrauchsmaterial

Ergebnis:

- Jahreskosten der Investition
- Barwert
- Kosten von Kombinationslösungen
- Handlungsempfehlung

Sulfbilanzierung



Leistungsübersicht

1. Grundlagen Geruch und biogener Korrosion im Kanalbetrieb
2. Pragmatische Ursachenanalyse - H₂S-Messkampagne
3. Planerische Ursachenanalyse - Sulfidbilanzierung
4. **NEUHEIT: Sulfidbilanzierung durch Sie! - SULFIDUS**
5. **NEUHEIT: UNITECHNICS Testanhänger für Geruchsvermeidungskonzepte**



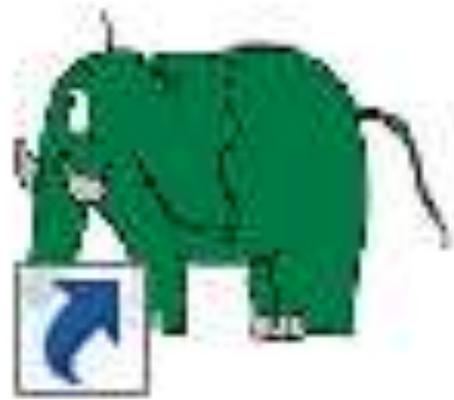


UNI TECHNICS





UNI
TE



Sulfidus

CS

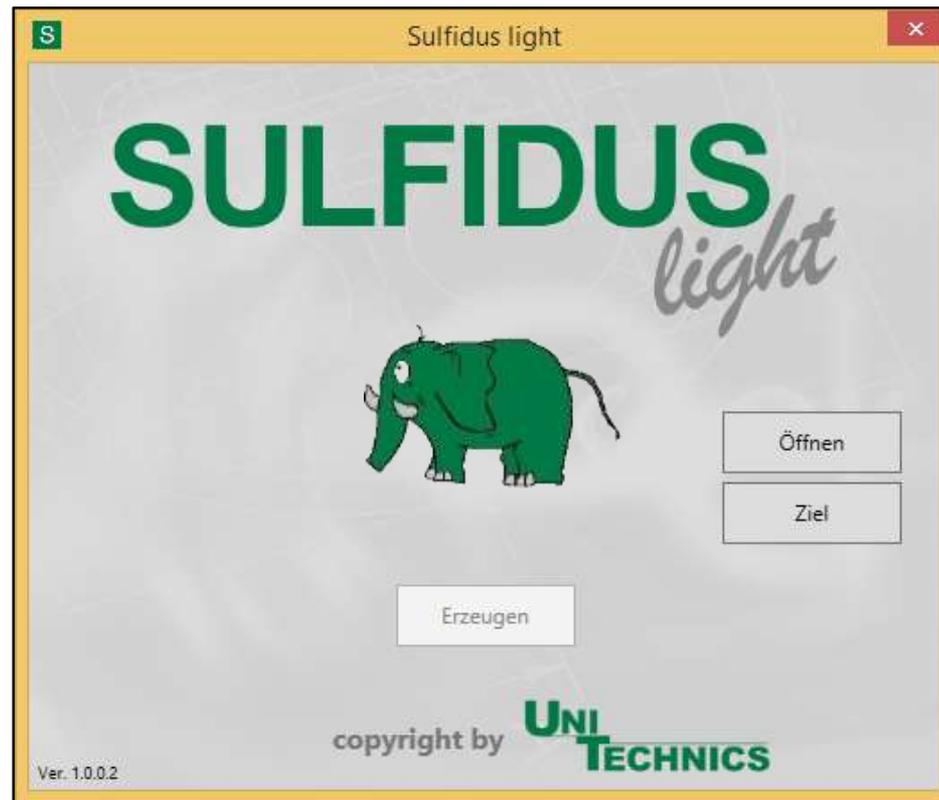


MODELL

INPUT

THROUGHPUT

OUTPUT



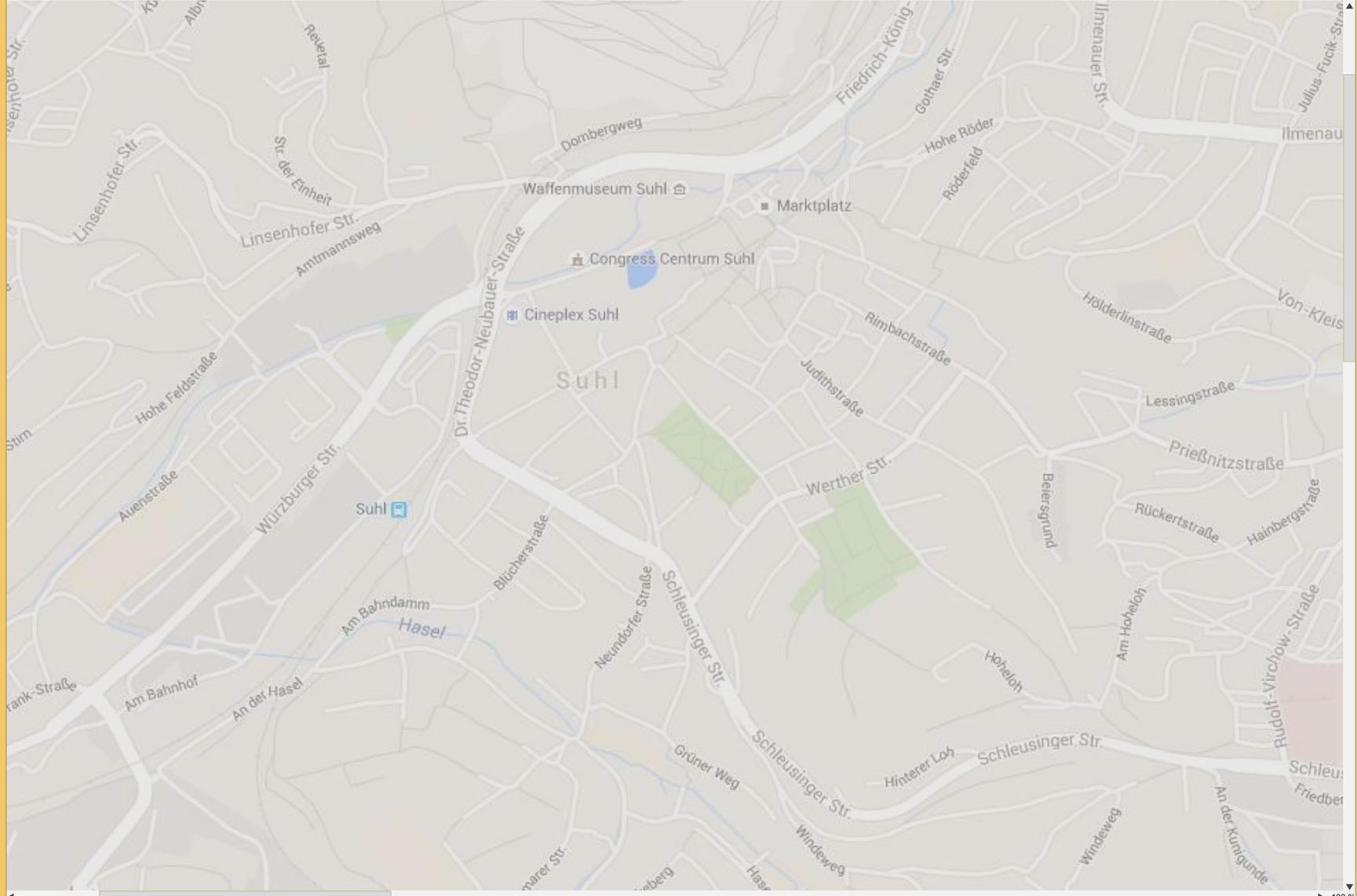
Leistungsübersicht



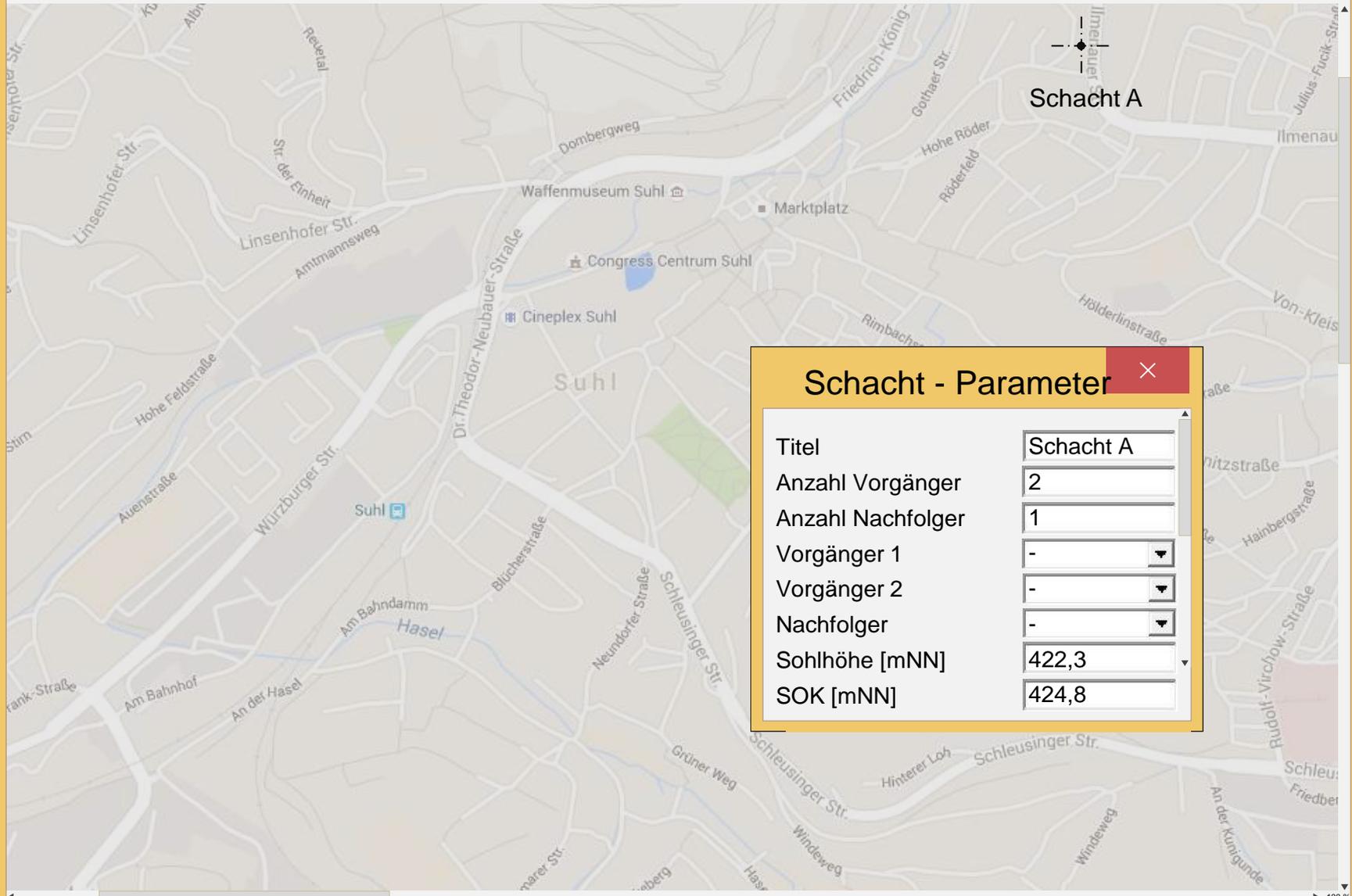
SULFIDUS 1.0.0.2



Datei Bearbeiten Hilfe

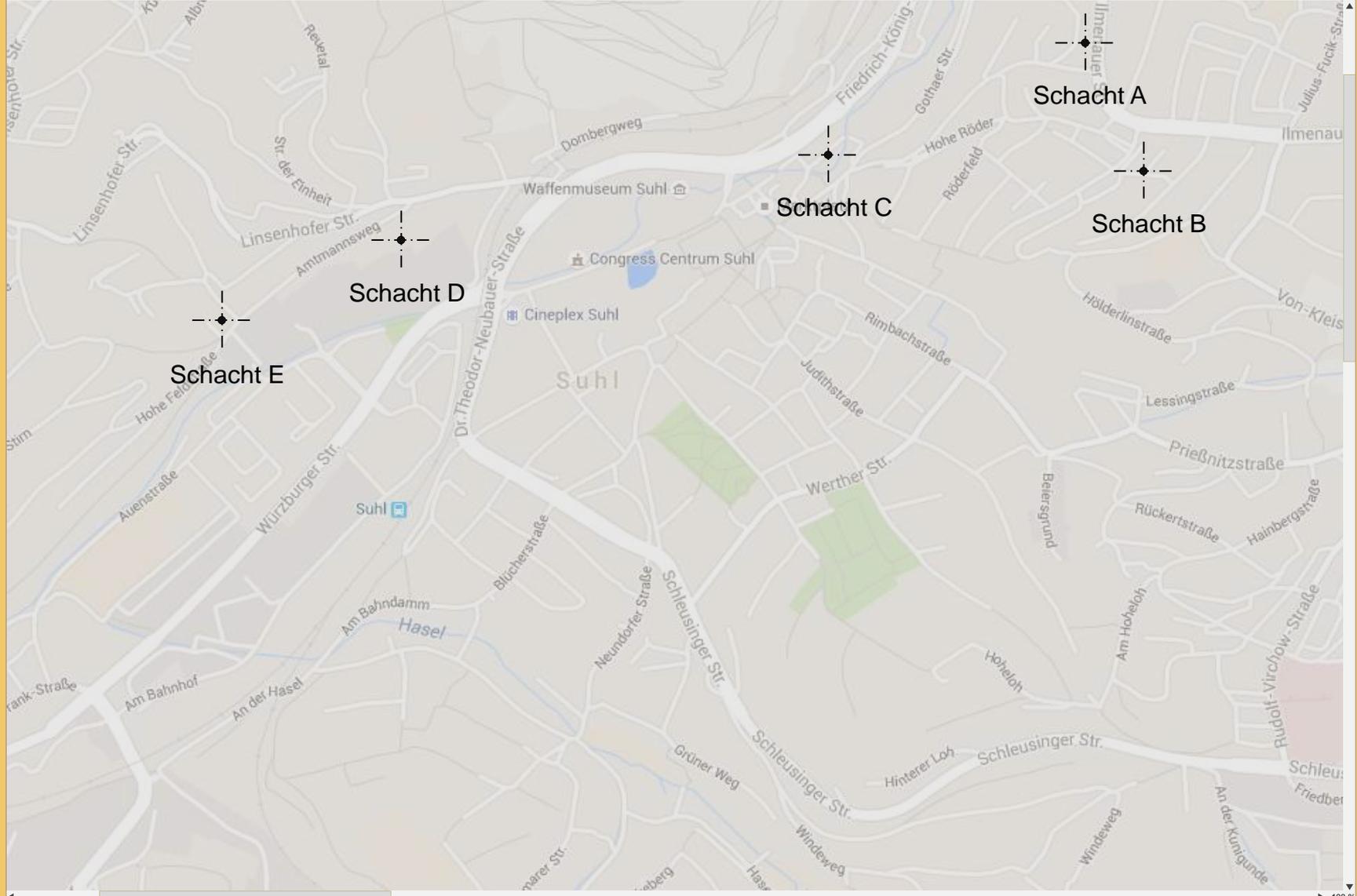


100%



Schacht - Parameter

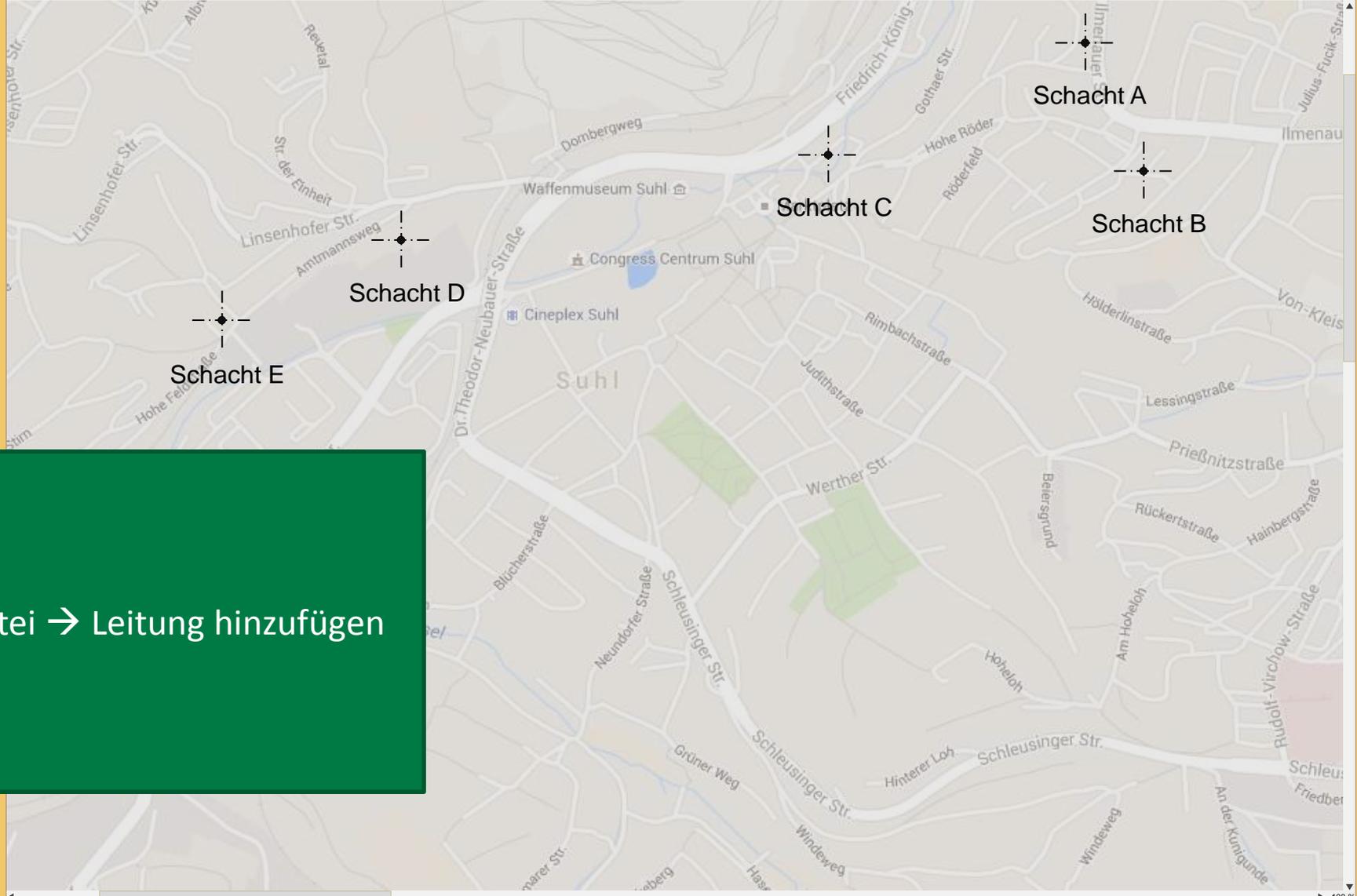
Titel	Schacht A
Anzahl Vorgänger	2
Anzahl Nachfolger	1
Vorgänger 1	-
Vorgänger 2	-
Nachfolger	-
Sohlhöhe [mNN]	422,3
SOK [mNN]	424,8



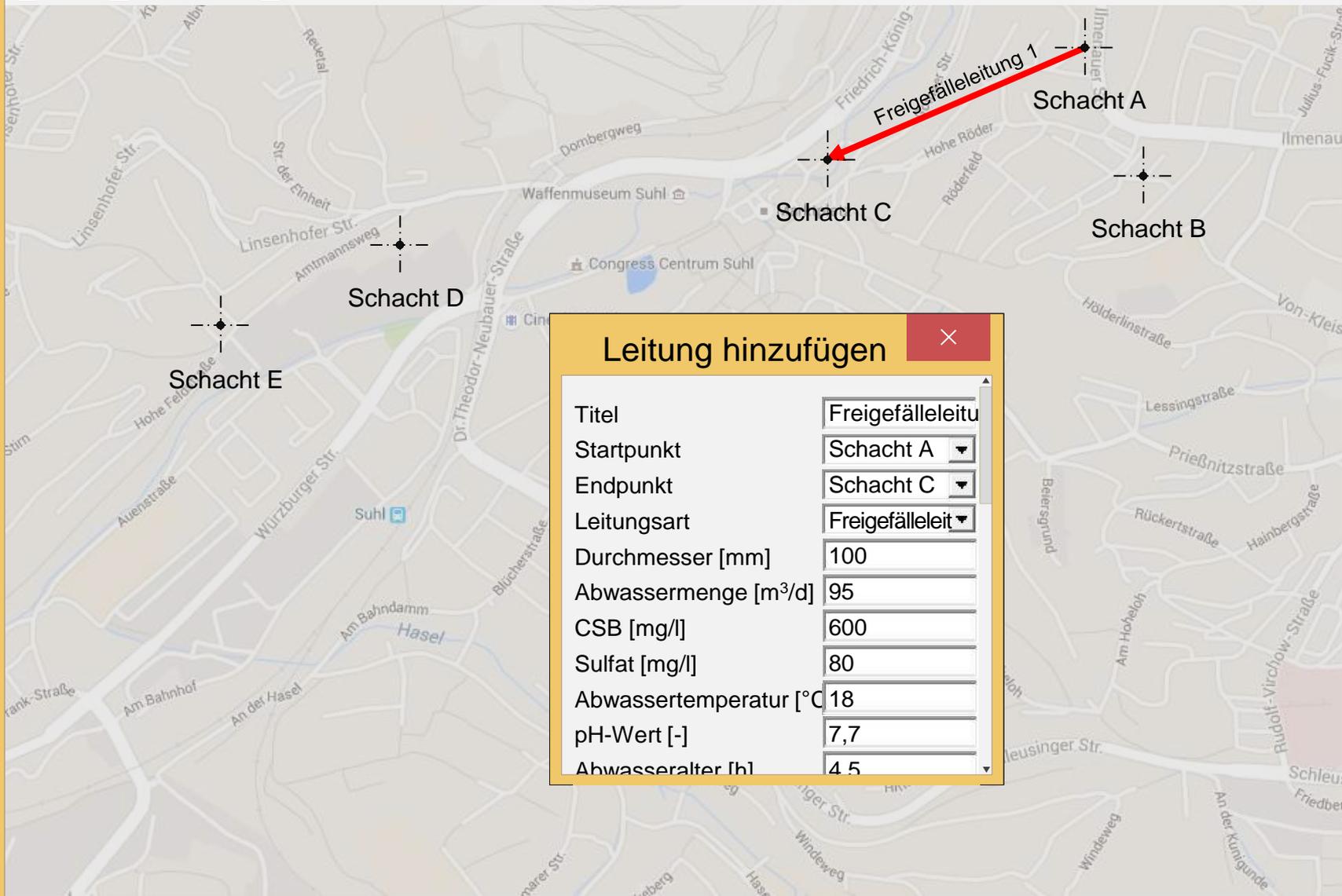
160210_EG
Folie 9



Datei Bearbeiten Hilfe



Datei → Leitung hinzufügen

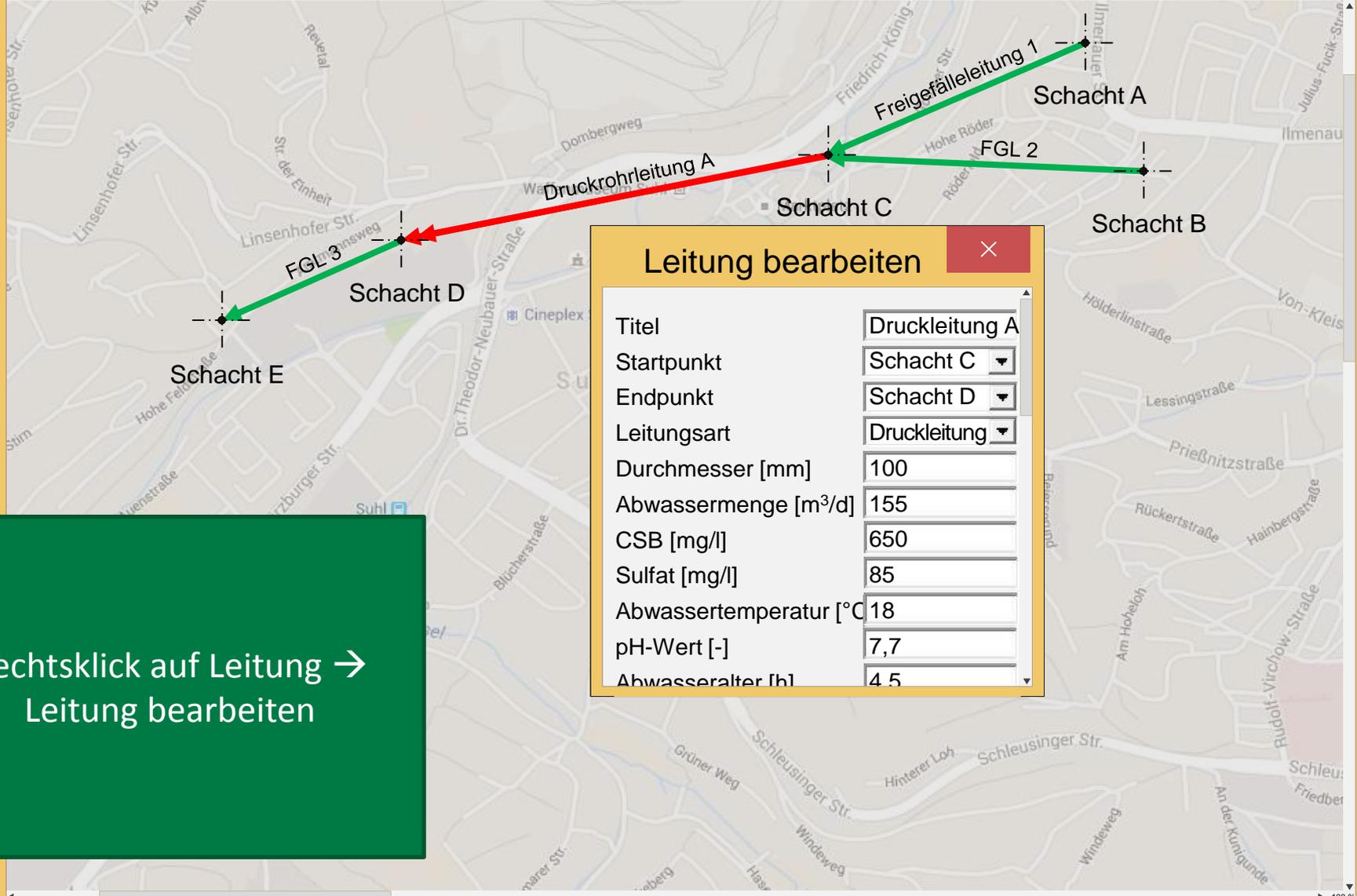


Leitung hinzufügen

Titel	Freigefälleleitu
Startpunkt	Schacht A
Endpunkt	Schacht C
Leitungsart	Freigefälleleit
Durchmesser [mm]	100
Abwassermenge [m³/d]	95
CSB [mg/l]	600
Sulfat [mg/l]	80
Abwassertemperatur [°C]	18
pH-Wert [-]	7,7
Abwasseralter [h]	4,5



Datei Bearbeiten Hilfe



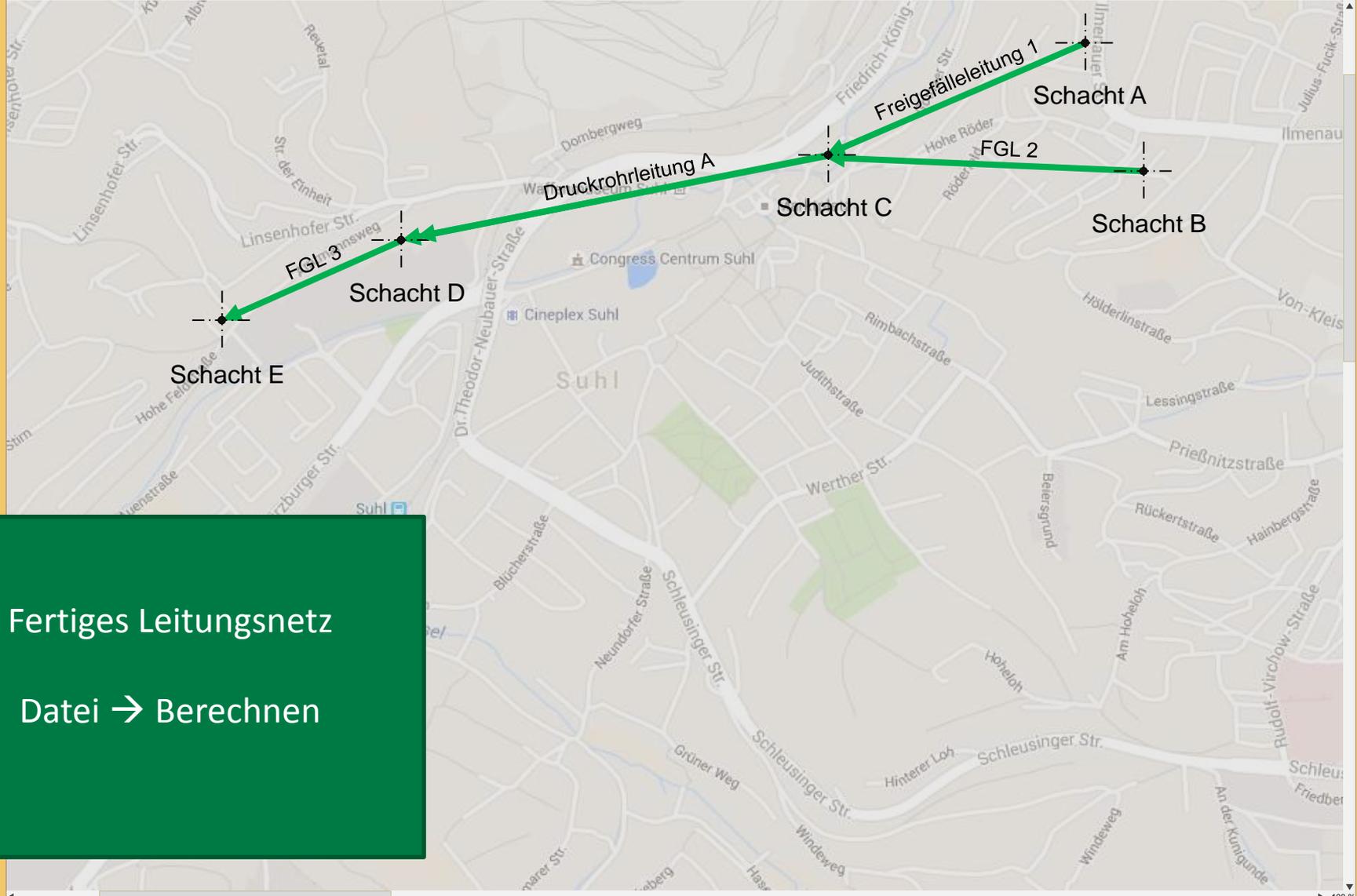
Leitung bearbeiten

Titel	Druckleitung A
Startpunkt	Schacht C
Endpunkt	Schacht D
Leitungsart	Druckleitung
Durchmesser [mm]	100
Abwassermenge [m³/d]	155
CSB [mg/l]	650
Sulfat [mg/l]	85
Abwassertemperatur [°C]	18
pH-Wert [-]	7,7
Abwasseralter [h]	4,5

Rechtsklick auf Leitung →
Leitung bearbeiten



File Edit Help



Fertiges Leitungsnetz

Datei → Berechnen



- Generierung: Einfache und übersichtliche Tabelle – Übersicht aller Werte

Eingabefeld

Nr.	Entwurfsabschnitt	Bauabschnitt	Schacht		Einleitung von	Abwassertemperatur [°C]	pH-Wert [-]	CSB [mg/l]	Sulfat [mg/l]	Q _z [l/s]	E _z [mg/l]	O _z [mg/l]	a _z [h]	Fe-II-Zugabe (87 g/l Fe-II bei 1200 kg/m³) t _{0/d}
			von	nach										
1	EA 40	BA 33	S_113	S_112	Kreyenbachkanal / Ellinghauser Str. / Netzebach	20	8	600	100	502,0	0,5	1,0	5,0	
2	EA 40	BA 33	S_112	S_111	Gut Königsmühle / GVZ Ellinghausen	20	8	600	100	142,0	0,5	1,0	5,0	
3	EA 40	BA 33	S_111	S_110	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
4	EA 40	BA 33	S_110	S_109	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	EA 40	BA 33	S_109	S_108	Altmengeder Straße / Stadtparkrestaurant	20	8	600	100	1,0	0,5	1,0	5,0	
6	EA 40	BA 33	S_108	S_106	SKU Schaphusstr. / Herrentreyer Bach / DRL Remondis	20	8	600	100	312,0	0,5	1,0	5,0	
8	EA 40	BA 33	S_106	S_105	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	EA 40	BA 33	S_105	S_104	SKU Birkenweg	20	8	600	100	170,0	0,5	1,0	5,0	
10	EA 40	BA 33	S_104	S_103	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
11	EA 40	BA 33	S_103	S_101	Heimanngraben	20	8	600	100	45,0	0,5	1,0	5,0	
12	EA 40	BA 33	S_101	S_100	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	EA 40	BA 33	S_100	S_098	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	EA 40	BA 33	S_098	S_097	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	EA 40	BA 33	S_097	S_095	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	
18	EA 40	BA 33	S_095	S_093	keine Einleitung vorhanden, aber möglich	20	8	600	100	0,0	0,0	0,0	0,0	



```

Interface-Excel_output_Excel - Excel
Datei Rechnerwerk Formeln Ansicht Hilfe
=BA.40;PA.35;S...;L11;487,05;1,0;10;10;10;10;1000;...;1000;1,85;540;540540540541;1;20;13183;3765844;0;0;0;2;24;1;628059
54637662;8;2805007061718;105676407;10547648;7;138;80580648880;1;7290012292828;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0
...

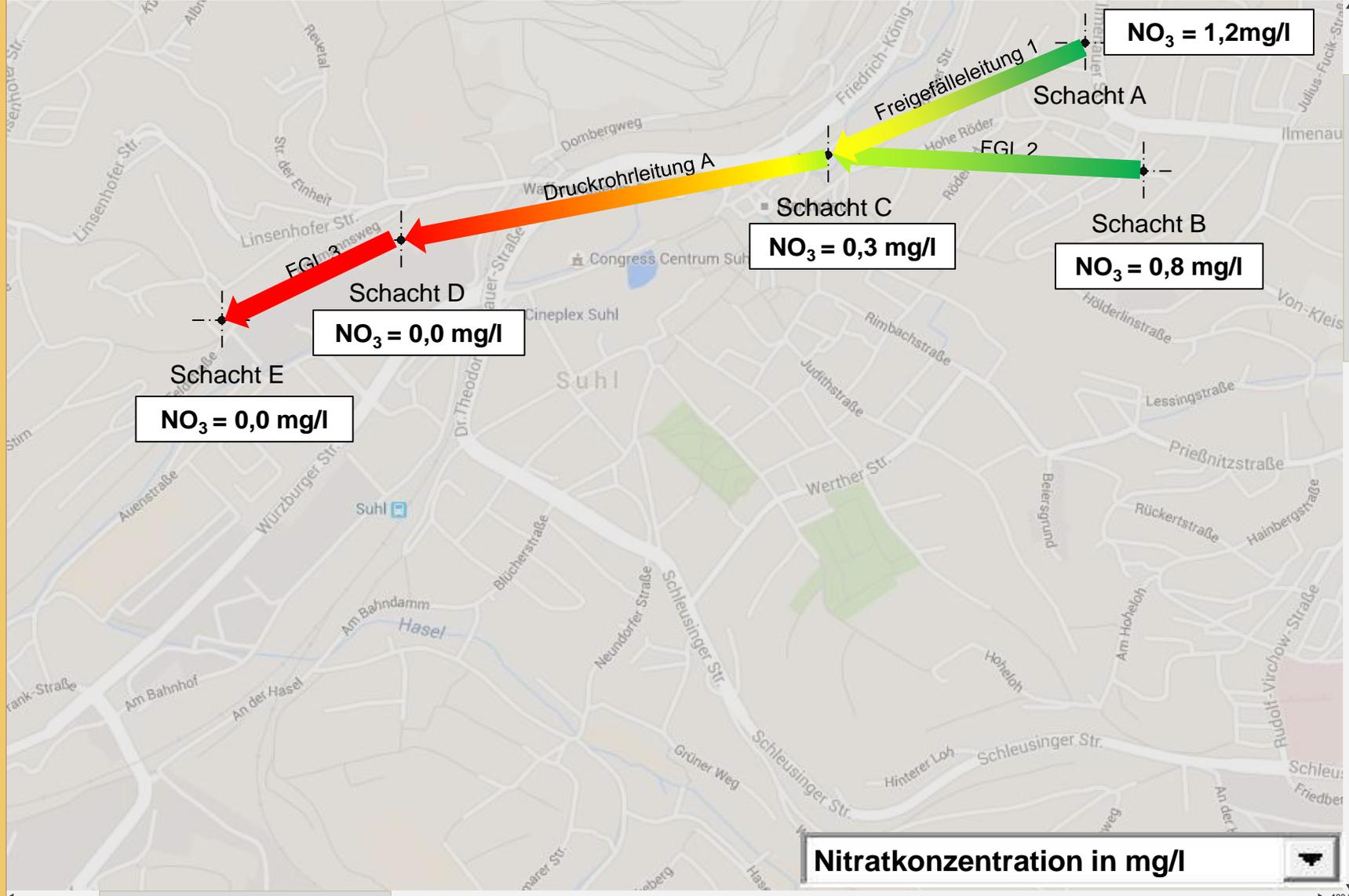
```

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
BA.40	PA.35	S...	L11	S...	L11	487,05	1	10	10	10	10	1000	1	20	13183	3765844	0	0
...

BLACK BOX



File Edit Help



160210_EG
Folie 9

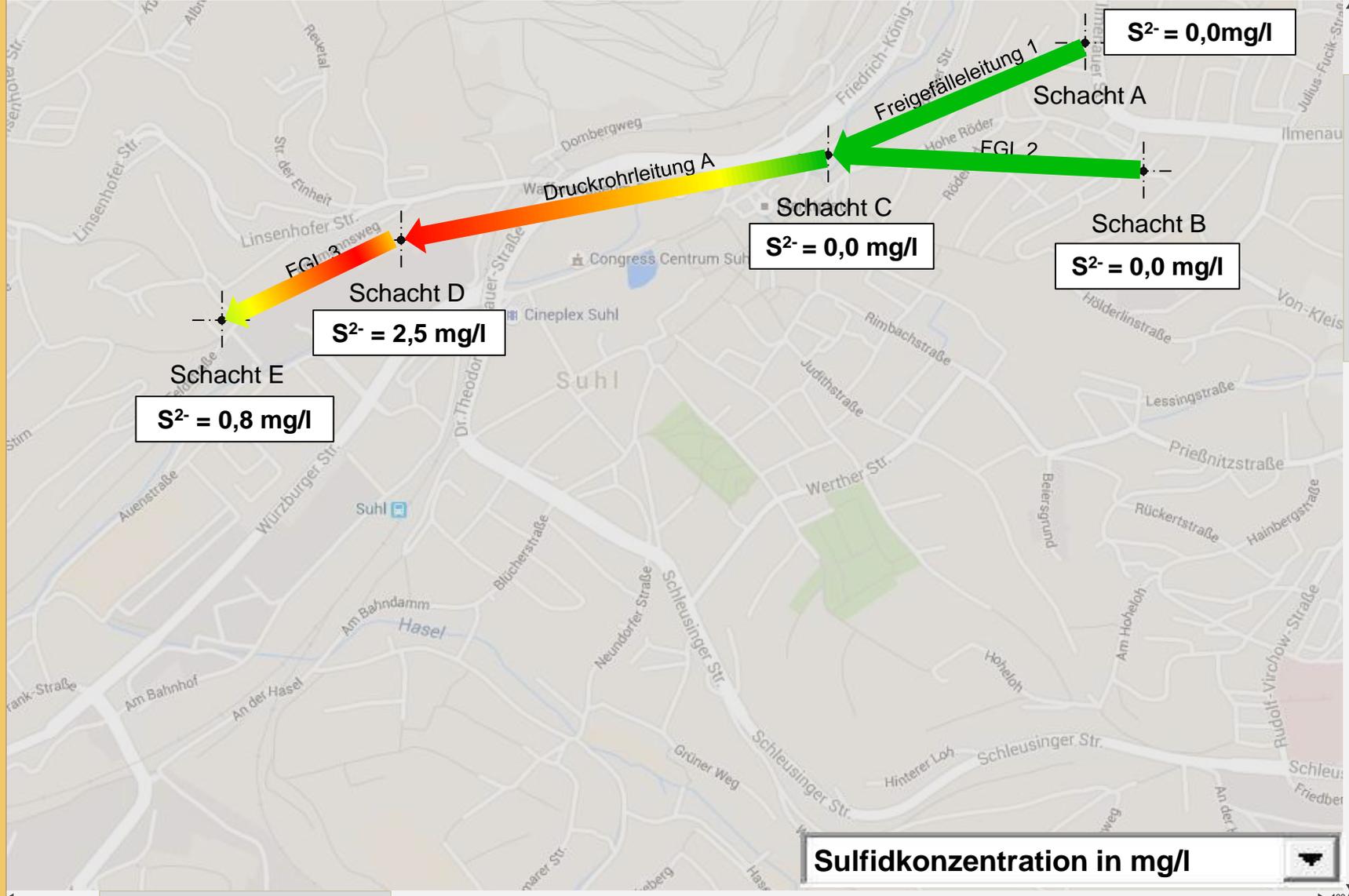


SULFIDUS 1.0.0.2



Datei Bearbeiten Hilfe

Sulfidfracht mg/l



Sulfidkonzentration in mg/l

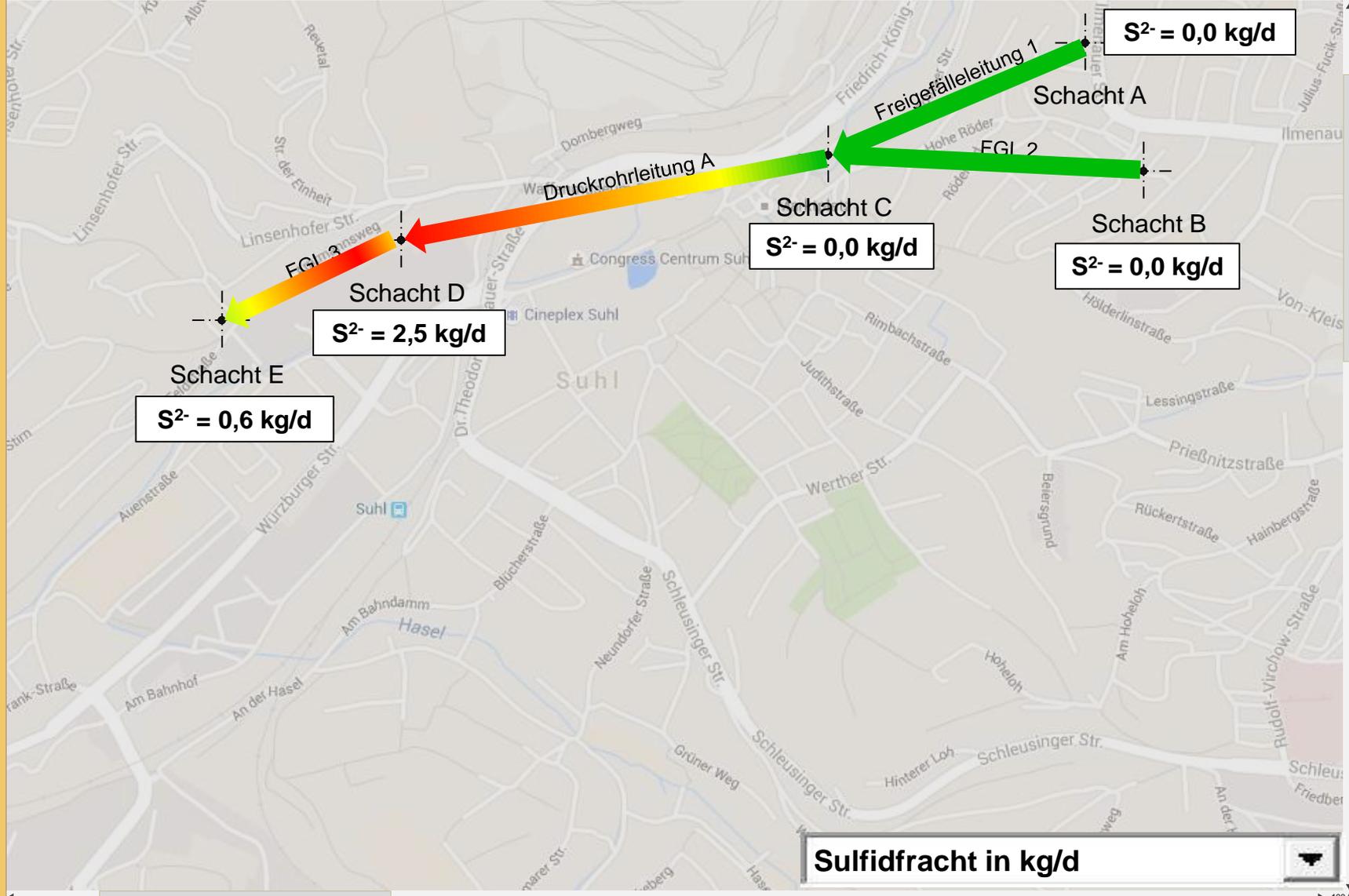
100 %



SULFIDUS 1.0.0.2



File Edit Help

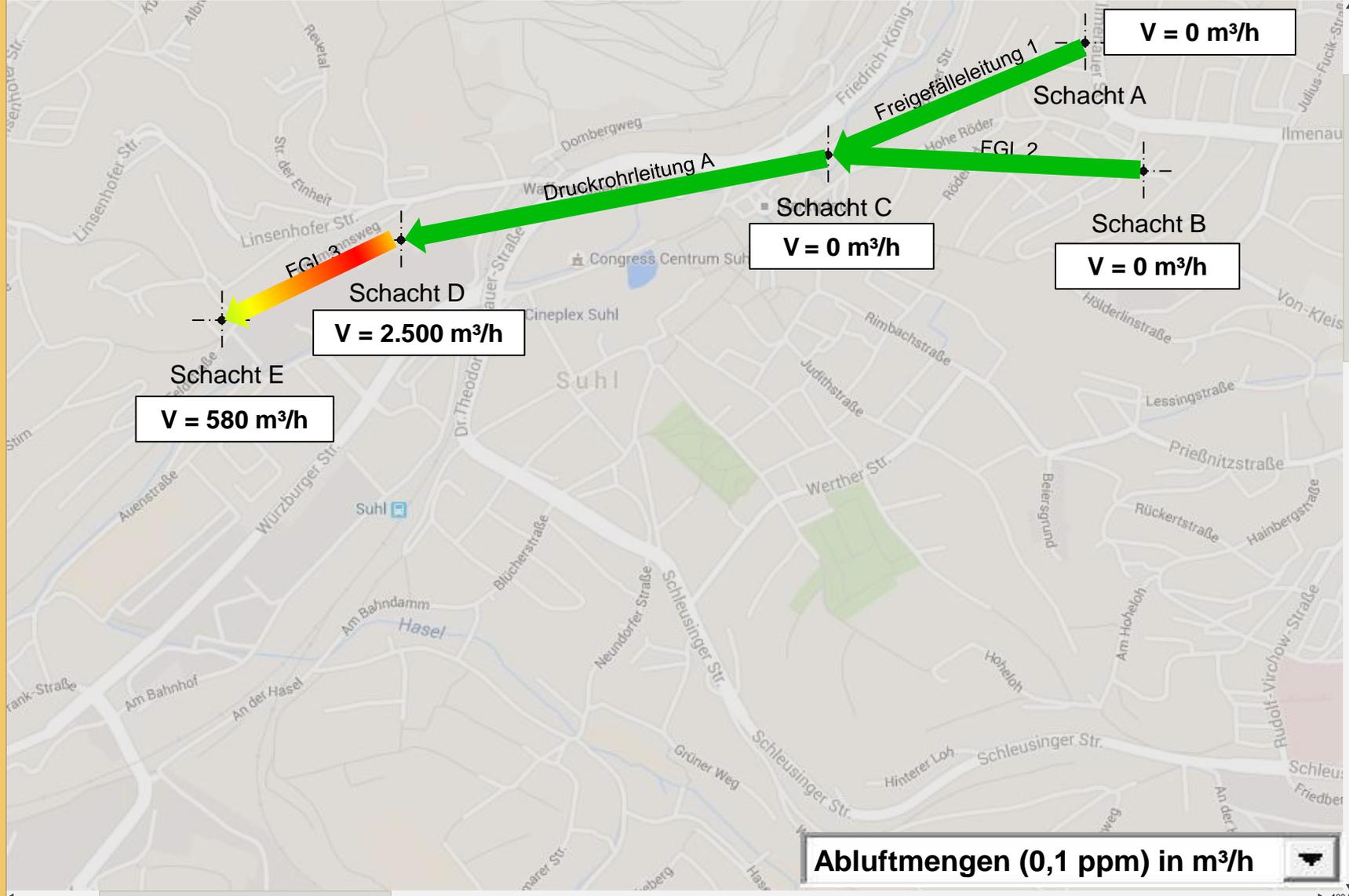


Sulfidfracht in kg/d

100%

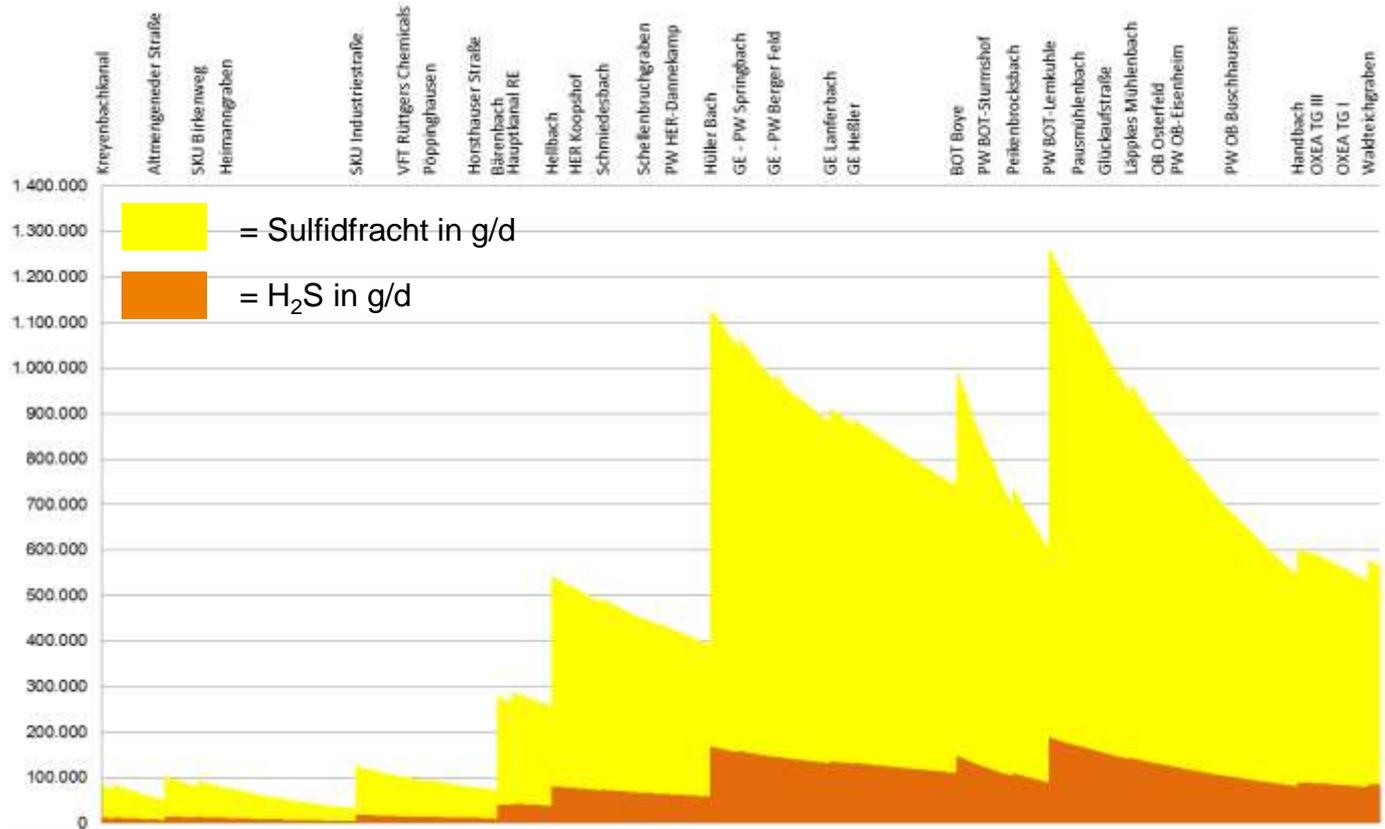


File Edit Help



Abluftmengen (0,1 ppm) in m³/h

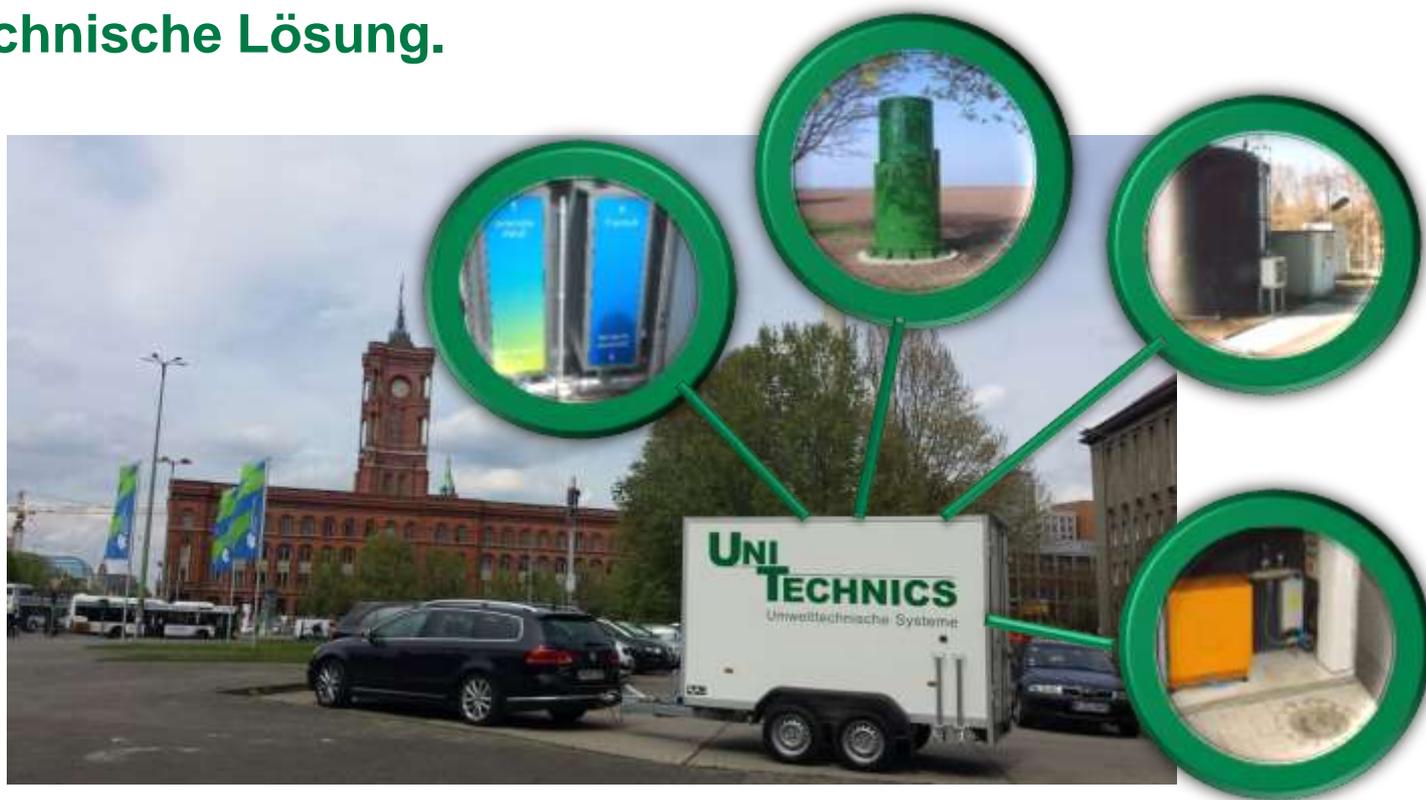
► Übersicht: Ausgasungsraten und Frachten über den Fließweg (Emscherkanal)



1. Grundlagen Geruch und biogener Korrosion im Kanalbetrieb
2. Pragmatische Ursachenanalyse - H₂S-Messkampagne
3. Planerische Ursachenanalyse - Sulfidbilanzierung
4. NEUHEIT: Sulfidbilanzierung durch Sie! - SULFIDUS
5. **NEUHEIT: UNITECHNICS Testanhänger für Geruchsvermeidungskonzepte**



UNI-Testmobil, die Probefahrt für Ihre technische Lösung.



Flexibel, Schnell und Effektiv

UNI-Testmobil

22.02.2016

70

Alternative 2: Anwendungsgebiet UNI-Testmobil?

UNI-Testmobil

Technische Lösungen, die in Frage kommen

Abluftbehandlung



Dosierung



Druckluftspülung



Photoionisations



Herausforderungen

Kann ich das ausprobieren bevor ich es kaufe?

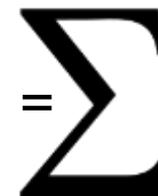
Welche Kosten kommen auf mich zu?

Wie lange brauche ich, bis ich Lösung vor Ort bekomme?%

Funktioniert das technisch überhaupt?

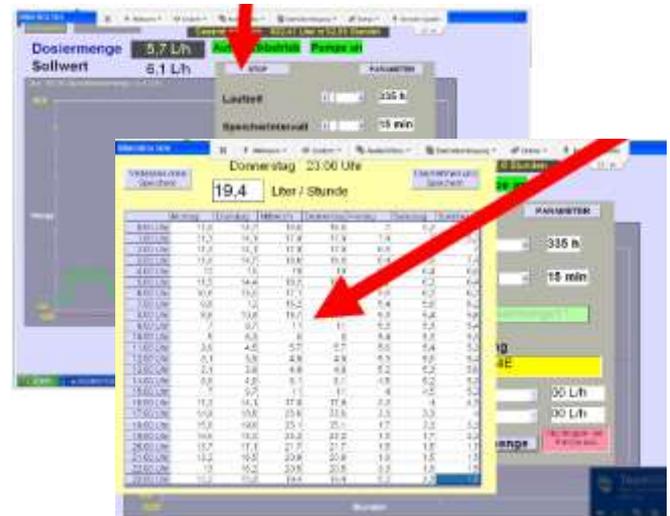
Welche Lösung ist die richtige für mein Problem?

Die Lösung: UNI-Testmobil



Die Lösung im Detail am Beispiel einer Dosieranlage

UNI-Testmobil

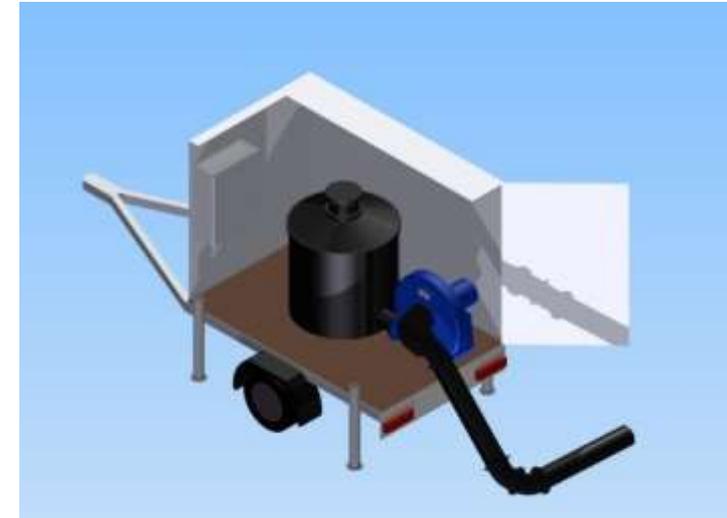
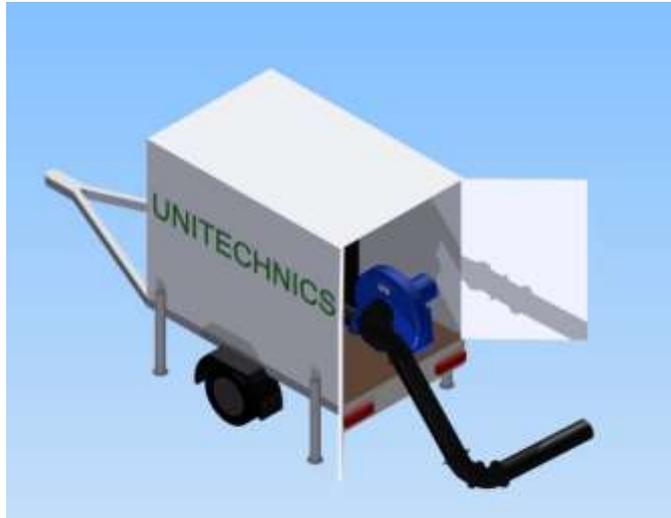


Der Aufbau des UNI-Testmobils

- 1000 Liter Behälter für Dosiermittel
- Digital gesteuerte Dosierpumpe
- GMTS/3G Verbindung zur Online-Überwachung Kontrollparameter während der Testphase

Moderne Steuerungssoftware:

- Konfiguration der Pumpzyklen
- Exakte Einstellung und ständige Kontrollmöglichkeit der tageszeitabhängigen Dosiermengen per Fernzugriff



Der Aufbau des UNI-Testmobils

- Behälter mit unterschiedlichem Filtermaterial- und mengen
- Digital gesteuerter Lüfter für Ablaufmengen bis ca. XY m³/h
- Bei Bedarf: Bewässerungseinrichtung zum Anfeuchten des Filtermaterials
- GPRS/3G Verbindung zur Online-Überwachung Kontrollparameter während der Testphase

Vorteile durch das UNI-Testmobil:

- Test der technischen Lösung mit einem Ergebnis über die Wirksamkeit
- Dimensionierung der technischen Lösung bevor eine feste Installation vorgesehen wird
- Schneller vorübergehenden Einsatz vor Ort (z.B. nur in den Sommermonaten bei Geruchsproblemen)
- Kostenersparnis durch Vermeidung von Fehlplanungen
- Herbeiführung von Entscheidungen
- Hohe Flexibilität bei der Standortauswahl

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 9
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!