

UNI  
TECHNICS

INNOVATIONEN  
FÜR IHR KANALNETZ

GERUCH | FREMDWASSER | INGENIEURLEISTUNGEN

# Niederschlag und seine Auswirkungen



- Familienunternehmen
- Ca. 55 Mitarbeiter
  - dar. 25 Ingenieure
  - dar. 2 Elektroplaner
- Hauptsitz in Schwerin
- 8 Standorte in Deutschland
- Umsatz 5 Mio. EUR
- 90 % Deutscher Markt
- Made in Germany
- Breites Netzwerk in Fachgremien

seit 1990

**UNI  
TECHNICS**

ENGINEERING



seit 2000

**UNI  
TECHNICS**  
PRODUCTS





**Verfahrenstechnische  
& sonstige Beratung**



**Webbasiertes  
Indirekteinleiterkataster**



**Drohneninspektionen  
und mehr**



**UNITECHNICS  
Weiterbildungen**



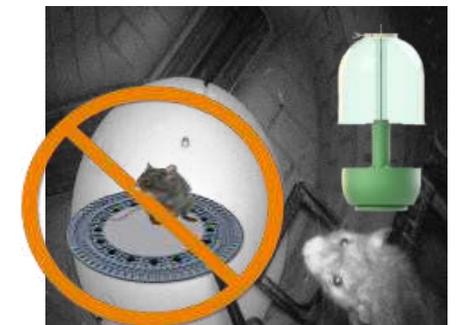
**Lösungen gegen  
Geruch & Korrosion**



**Wasser-Verschlüsse  
Havarie-Verschlüsse**



**UNITECHNICS Anlagen-  
und Sonderbau**



**Produkte und  
Strategien gegen Ratten**

Geruchsverschlüsse



Wasserverschlüsse



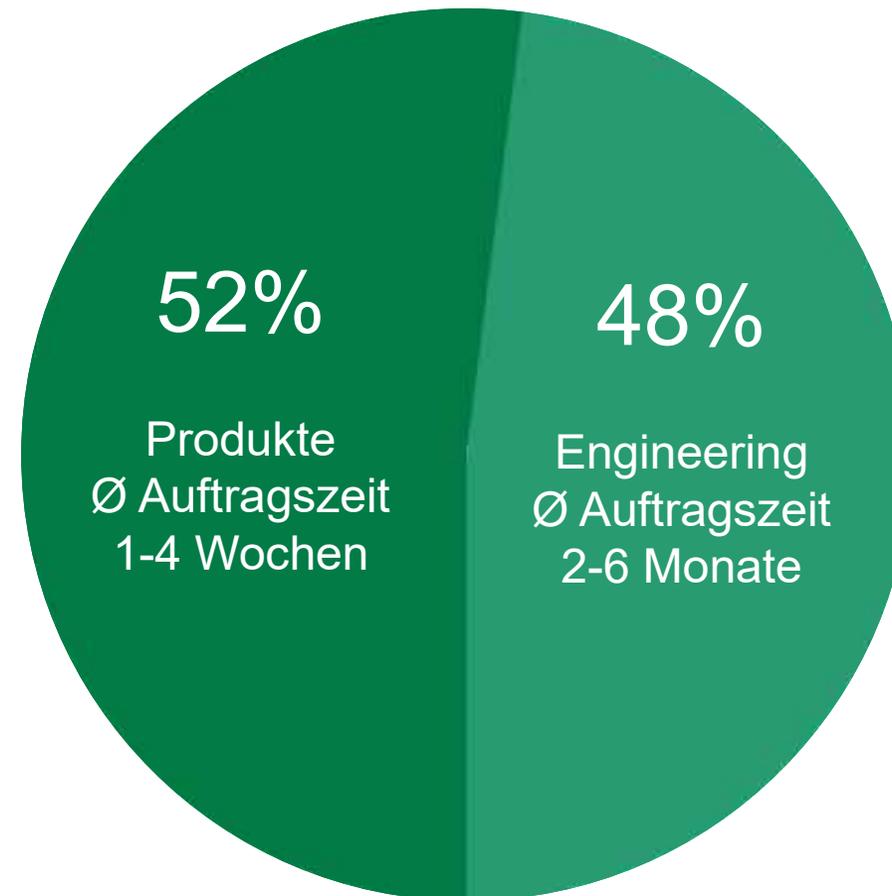
Rattenbekämpfung



Sonstige Produkte  
/Sonderbau



# Betriebsoptimierung



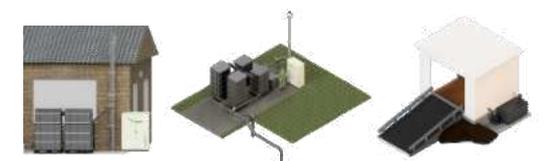
Sulfidbilanzen



Forschung & Entwicklung



Sonder- und Anlagenbau



Verfahrenstechnische  
Beratung



# Begriffsklärung Niederschlag



leichter Niederschlag:  
< 5 mm



moderate bis mäßige Niederschläge:  
> 5 mm bis 10 mm



starke Niederschläge / Starkregen:  
> 10 mm/h

# Begriffsklärung Niederschlag



leichter Niederschlag:  
< 5 mm



moderate bis mäßige Niederschläge:  
> 5 mm bis 10 mm



starke Niederschläge / Starkregen:  
> 10 mm/h



# Begriffsklärung Niederschlag



leichter Niederschlag:  
< 5 mm



moderate bis mäßige Niederschläge:  
> 5 mm bis 10 mm

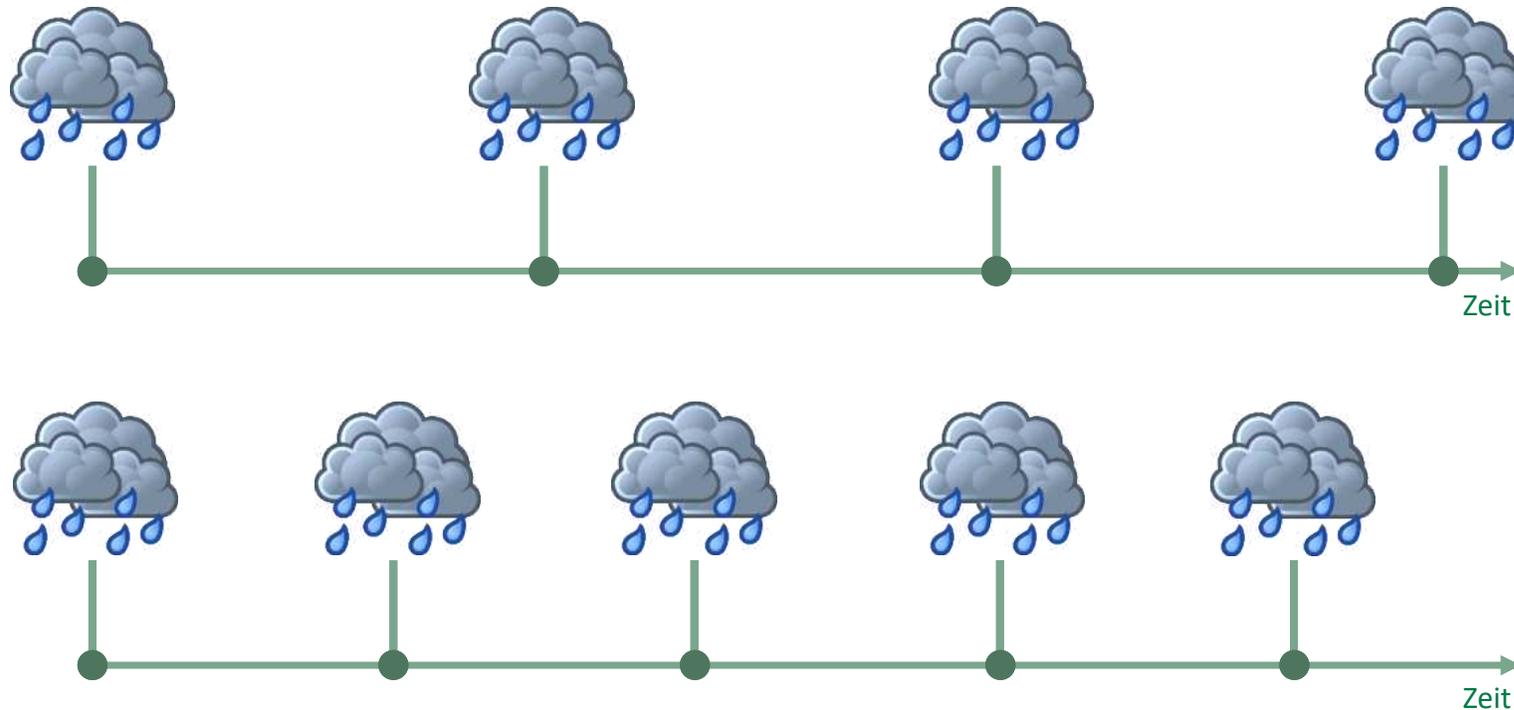


starke Niederschläge / Starkregen:  
> 10 mm/h



# Niederschlag und Klimawandel

„...bislang als selten eingestufte Extreme mit größerer Häufigkeit auftreten“ (IPCC, 2008) - in den meisten Gebieten!



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



leichter Niederschlag:

< 5 mm

**i.d.R. ohne siedlungswasserwirtschaftliche Relevanz**



moderate bis mäßige Niederschläge:

> 5 mm bis 10 mm

**Standardlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**



starke Niederschläge / Starkregen:

> 10 mm/h

**Extremlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**

# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



leichter Niederschlag:

< 5 mm

i.d.R. ohne siedlungswasserwirtschaftliche Relevanz



moderate bis mäßige Niederschläge:

> 5 mm bis 10 mm

**Standardlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**



starke Niederschläge / Starkregen:

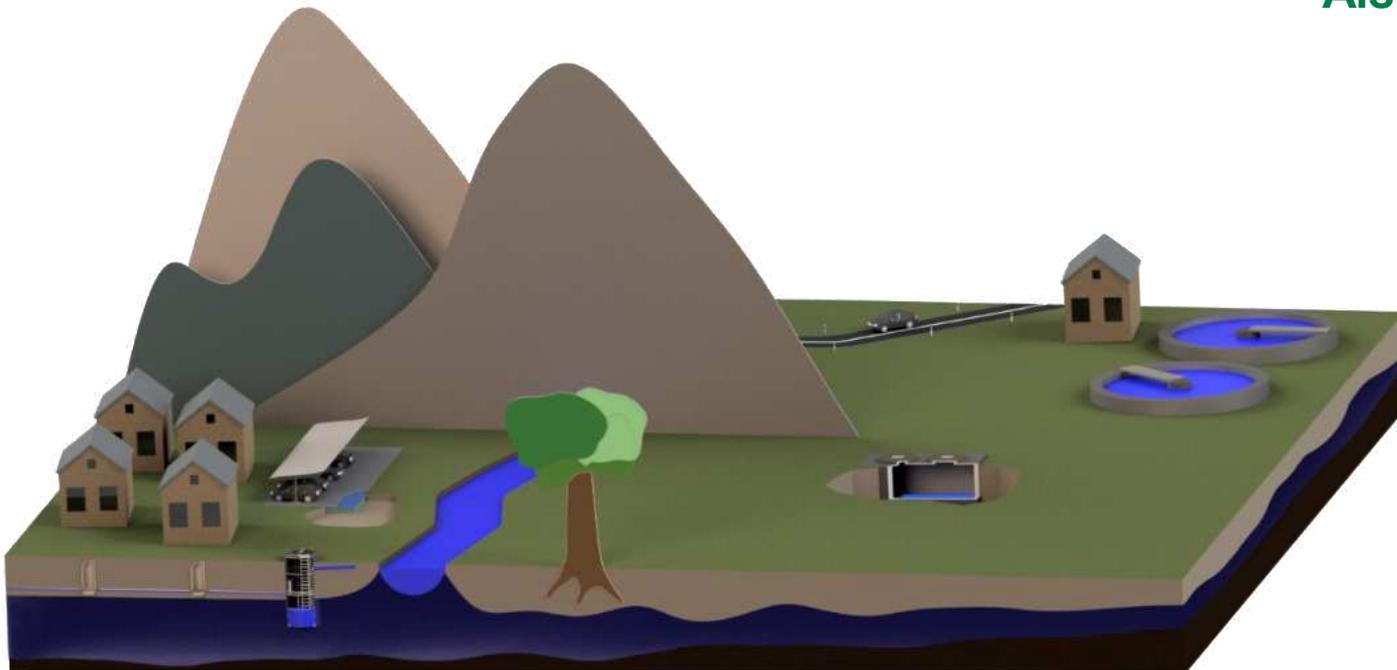
> 10 mm/h

**Extremlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**

# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen

Standardlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft

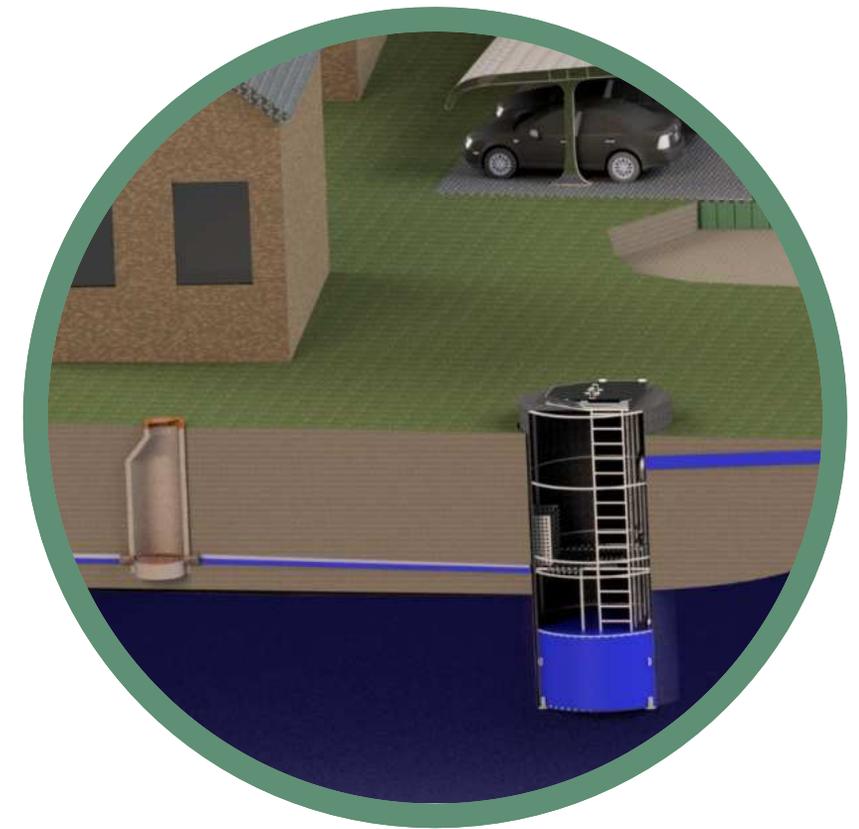
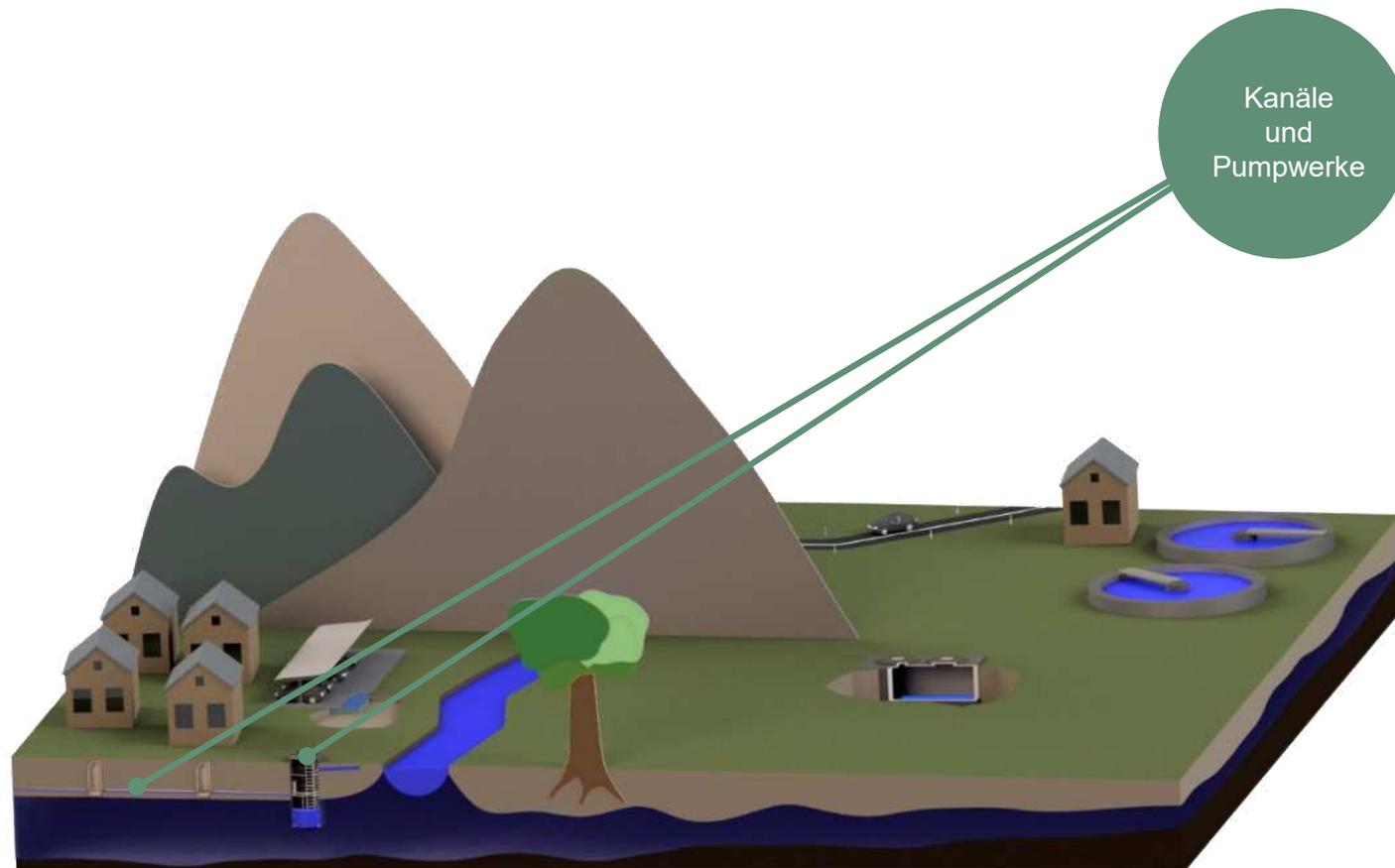
Als Beispiel: normale Regenereignisse



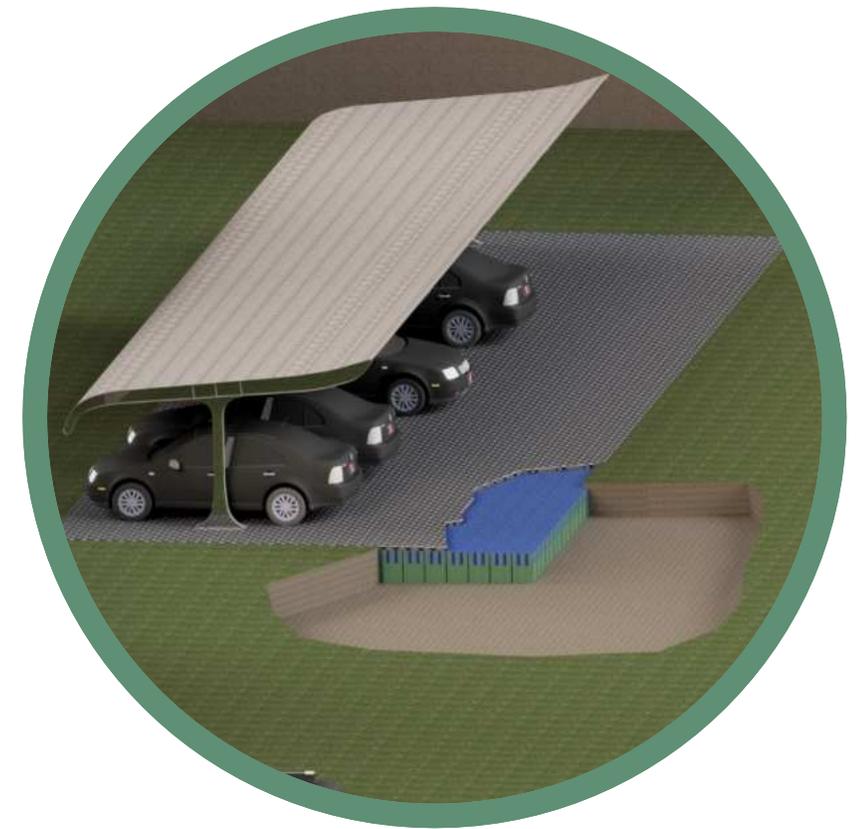
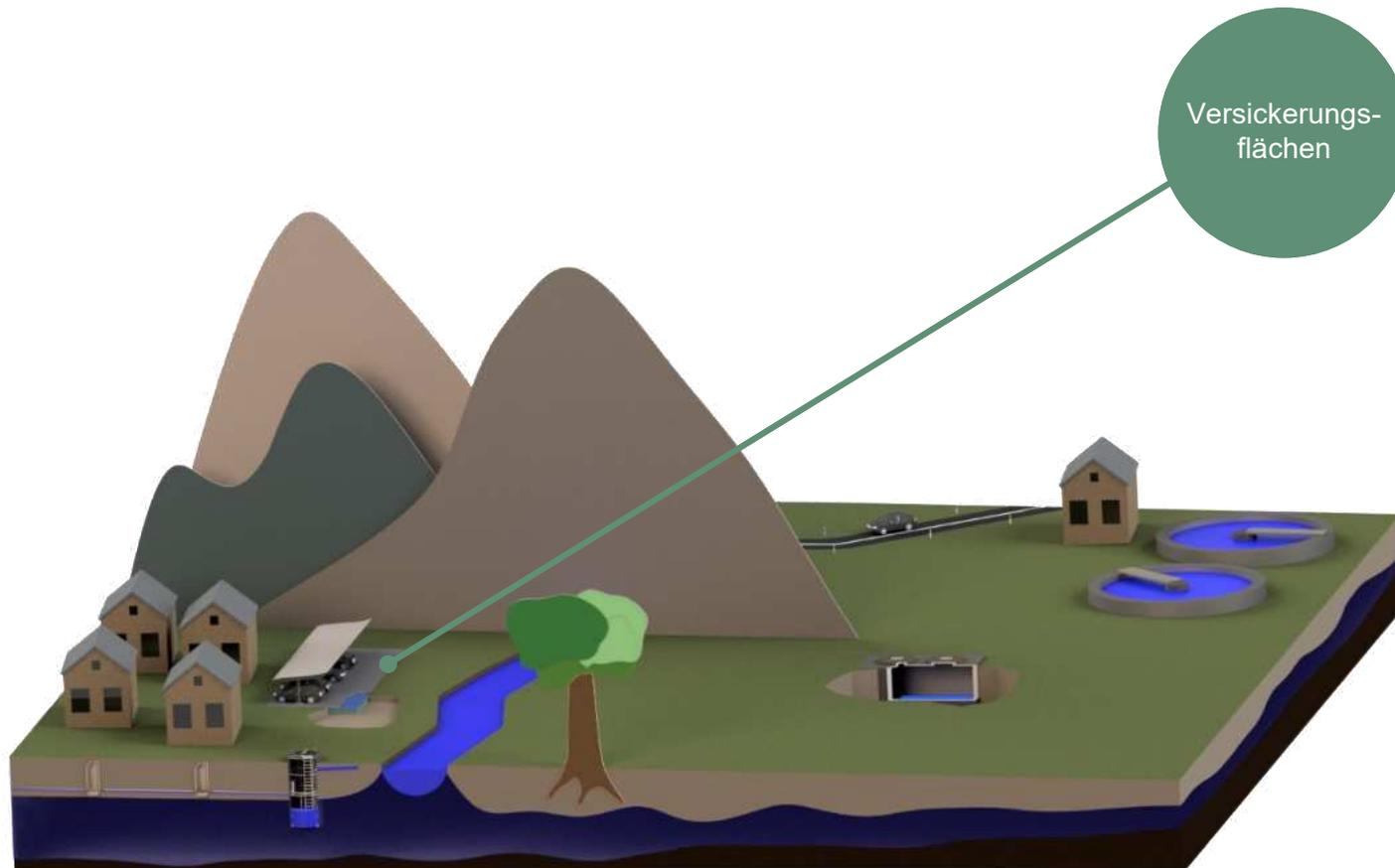
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



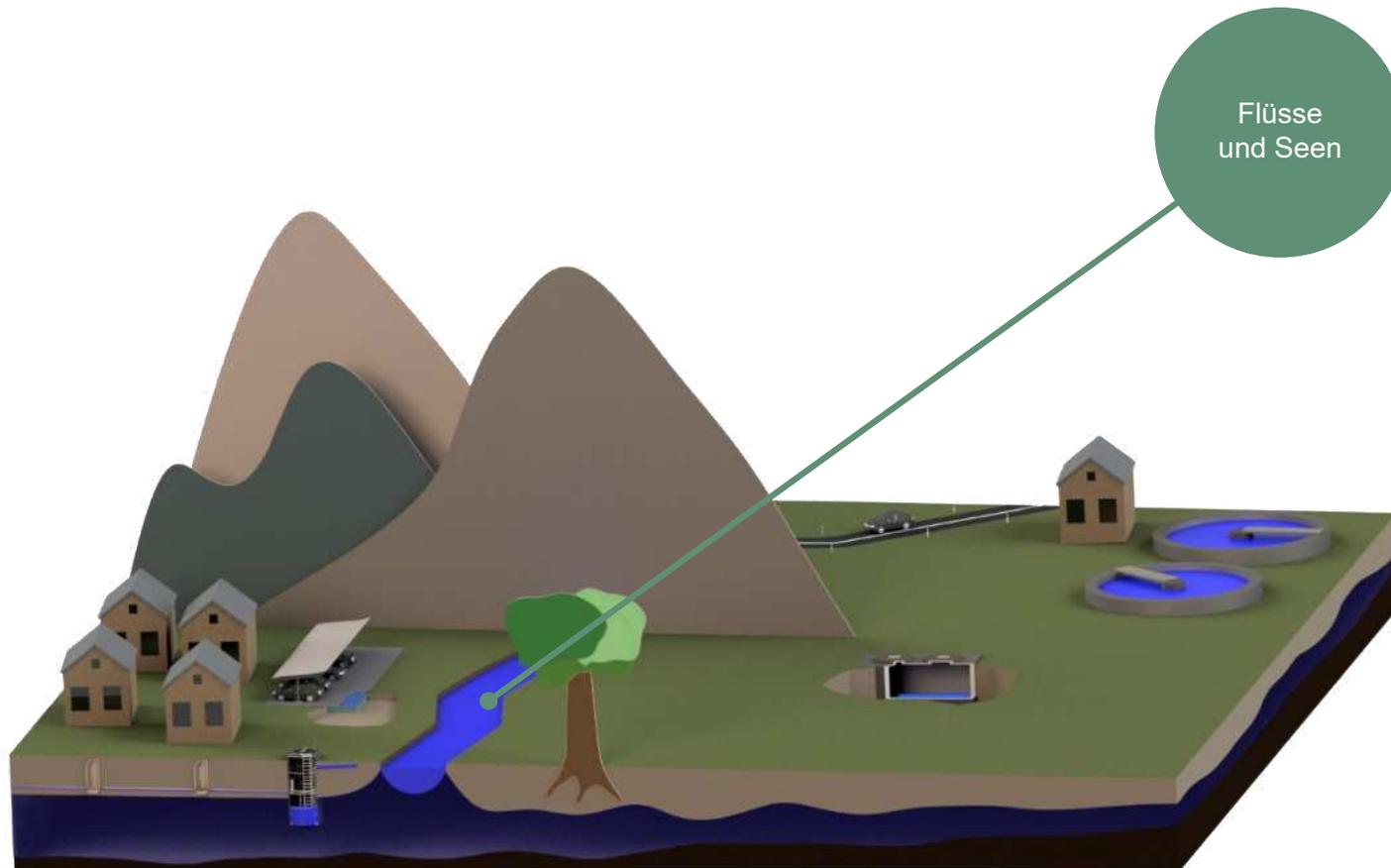
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



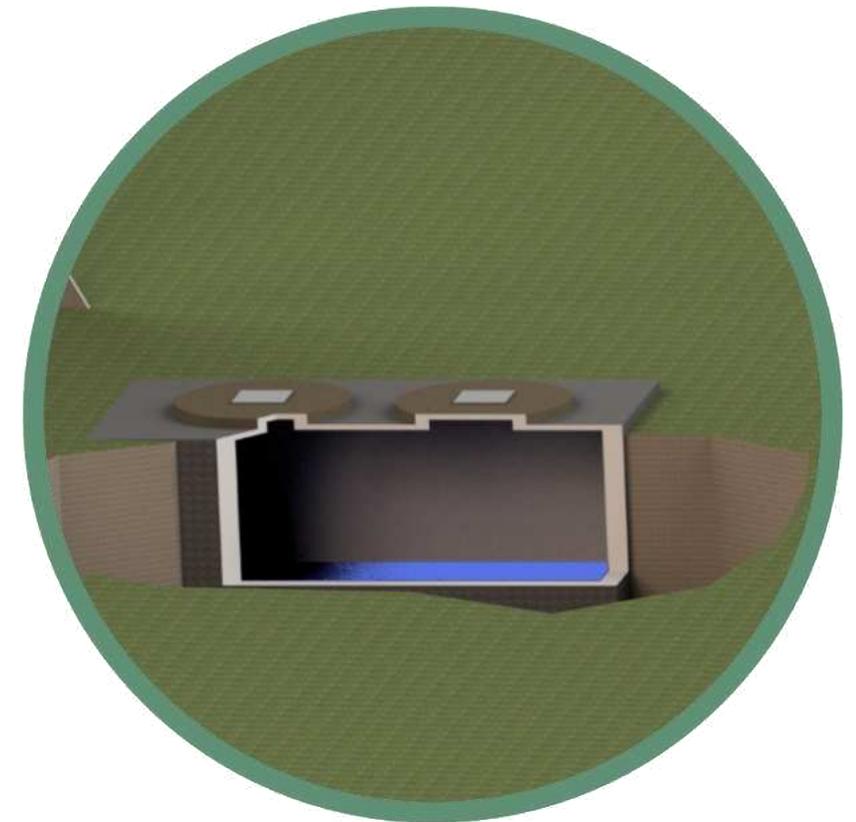
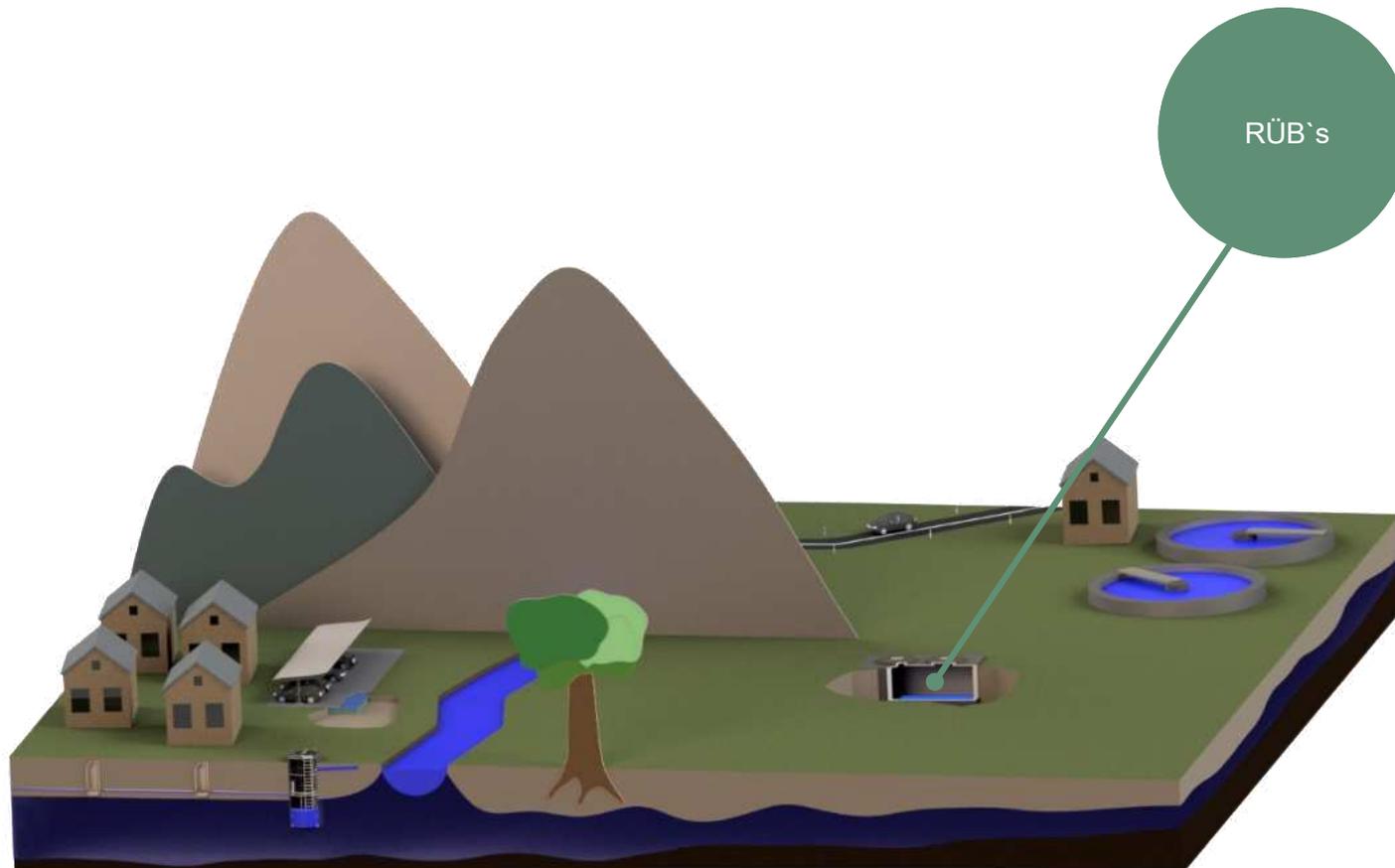
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



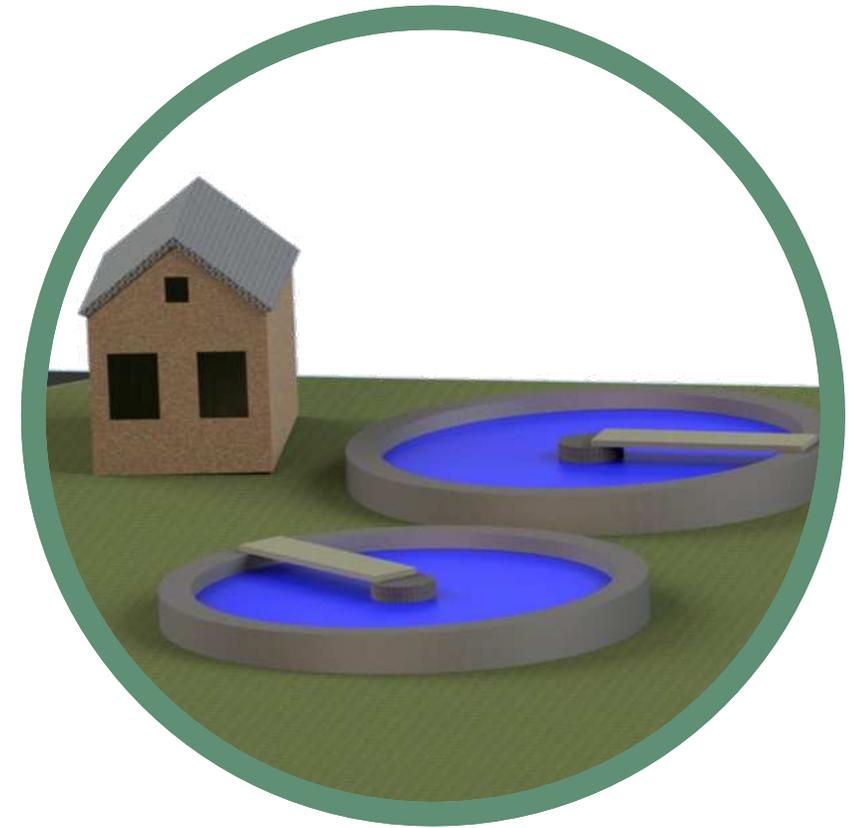
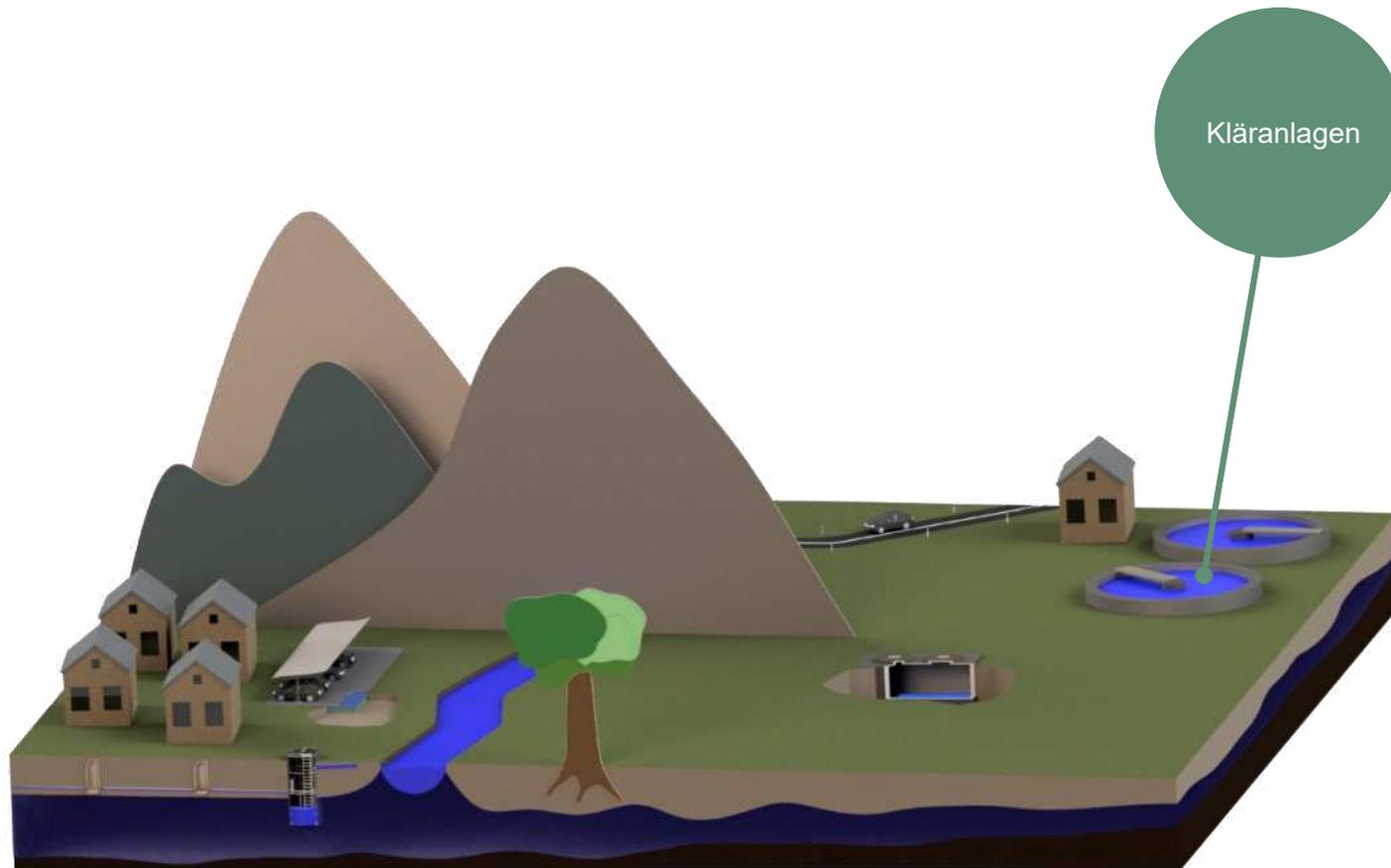
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



leichter Niederschlag:

< 5 mm

i.d.R. ohne siedlungswasserwirtschaftliche Relevanz



moderate bis mäßige Niederschläge:

> 5 mm bis 10 mm

**Standardlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**



starke Niederschläge / Starkregen:

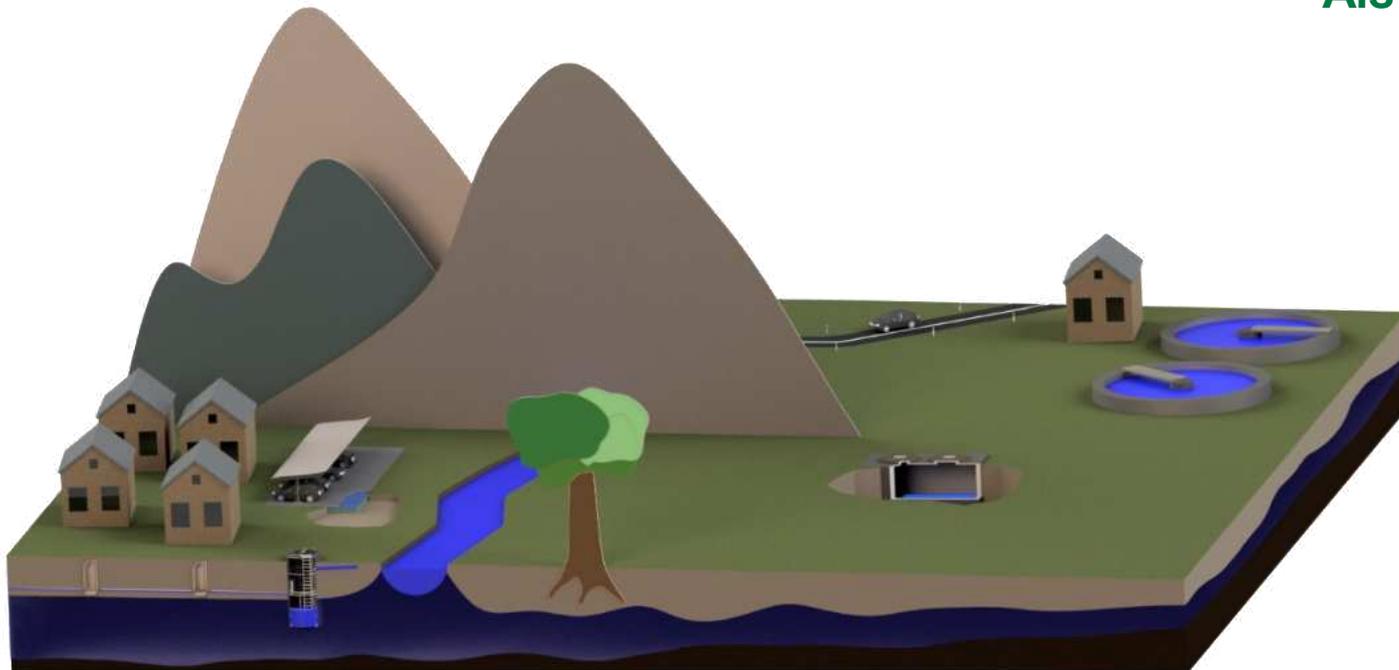
> 10 mm/h

**Extremlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**

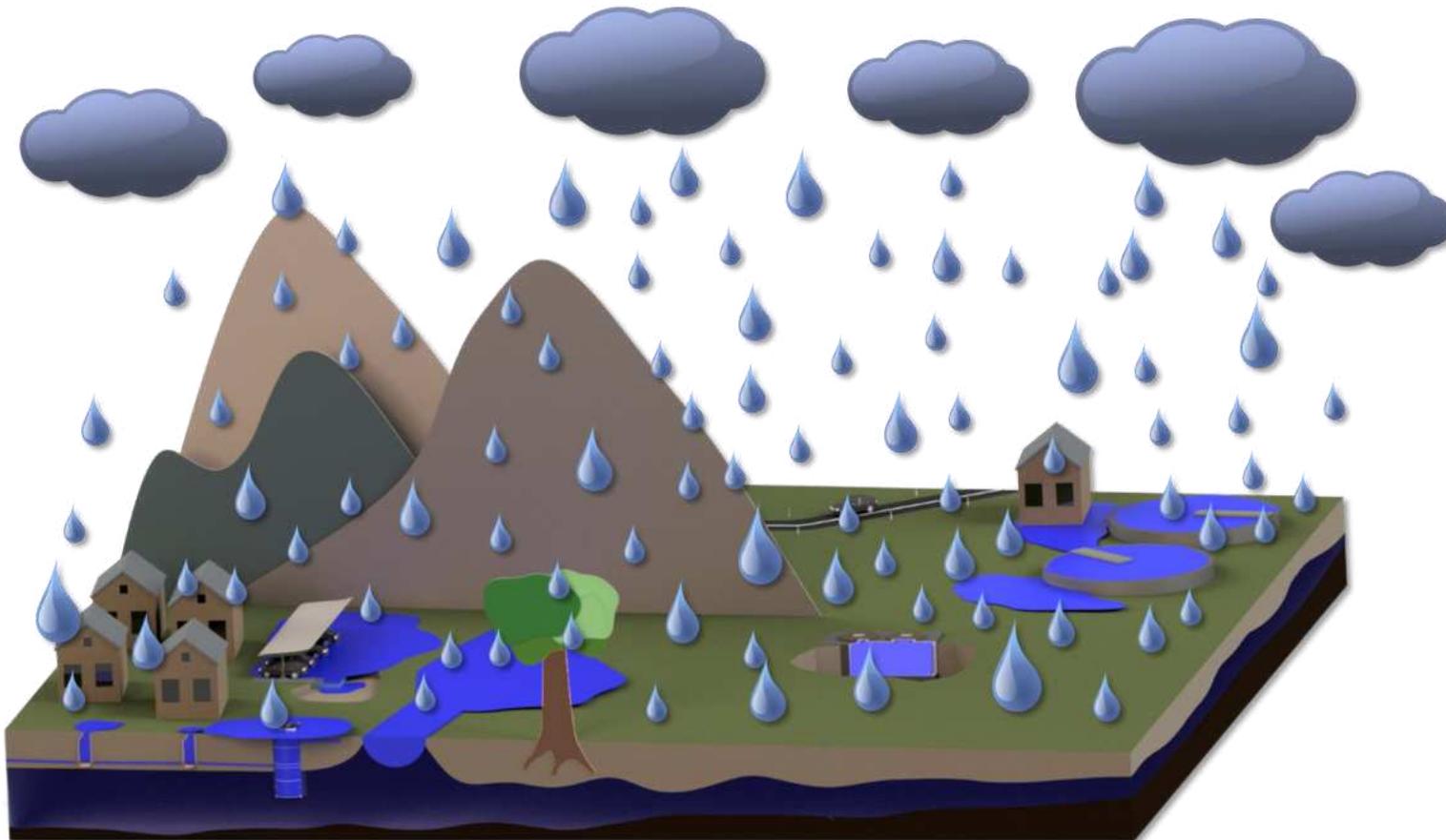
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen

**Extremlastfälle der Siedlungswasserwirtschaft**

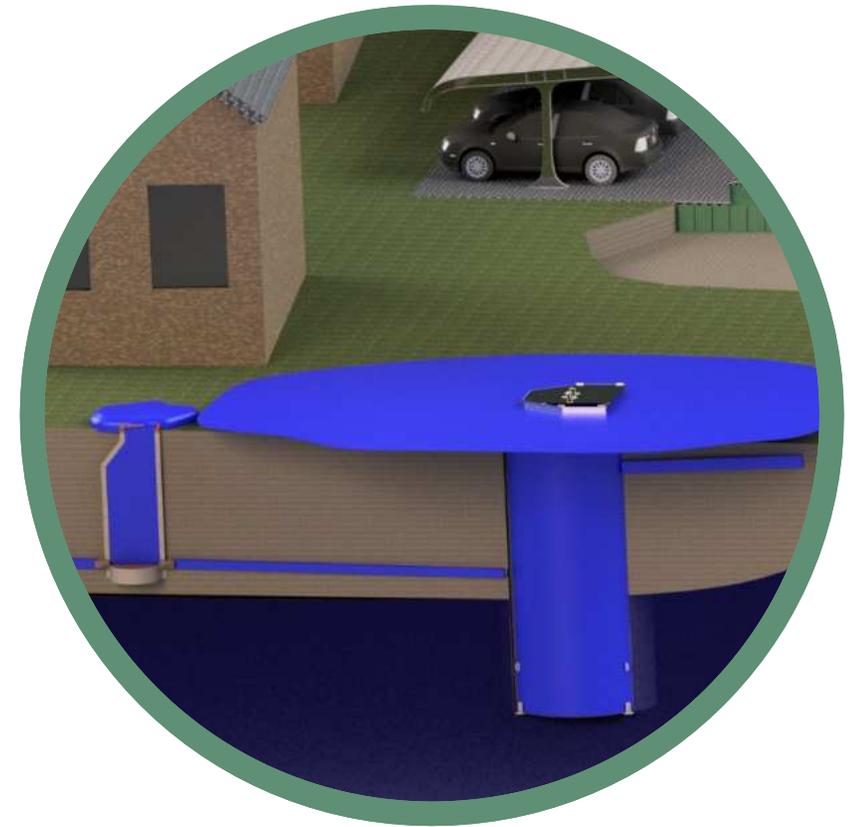
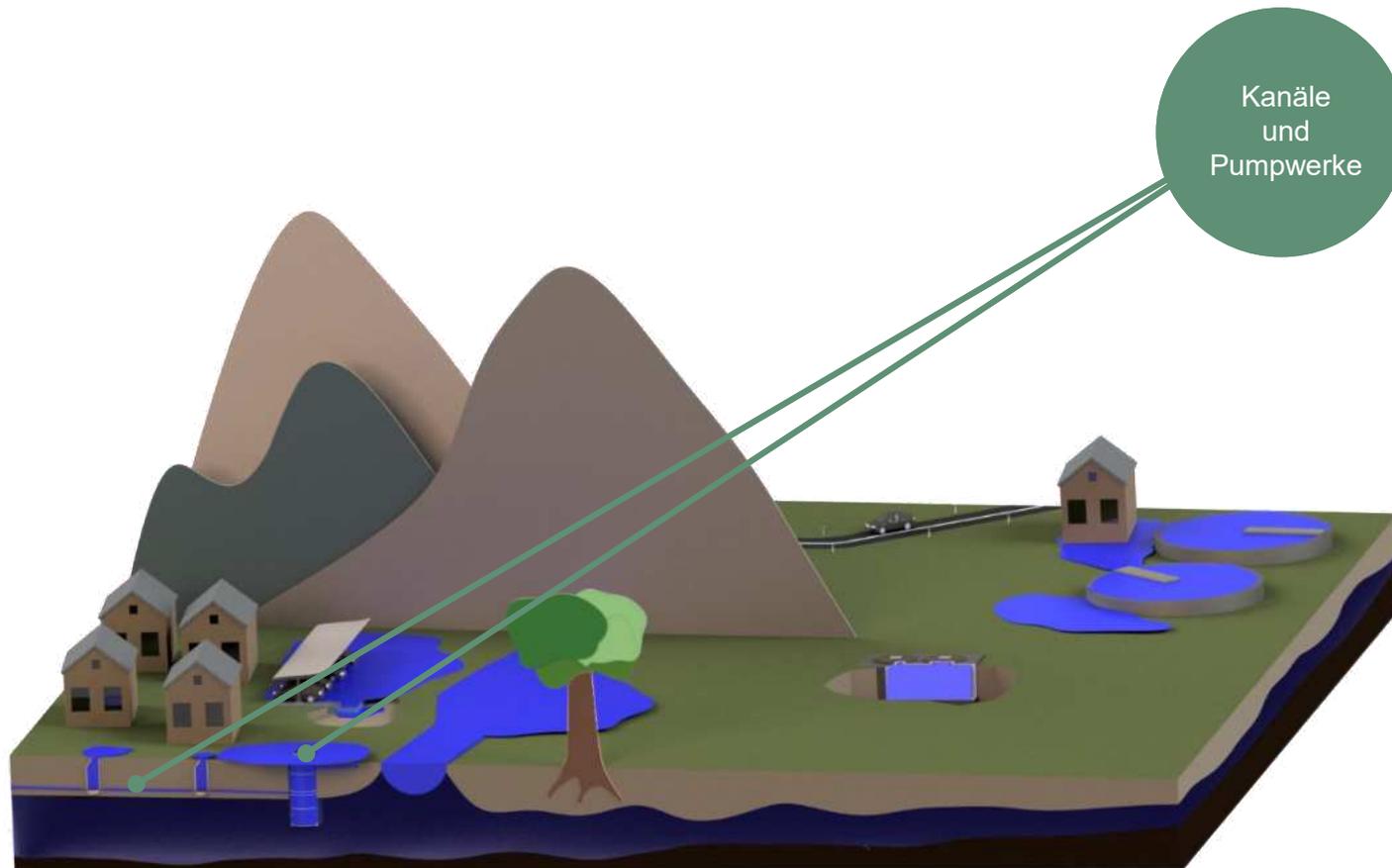
**Als Beispiel: Starkregenereignisse**



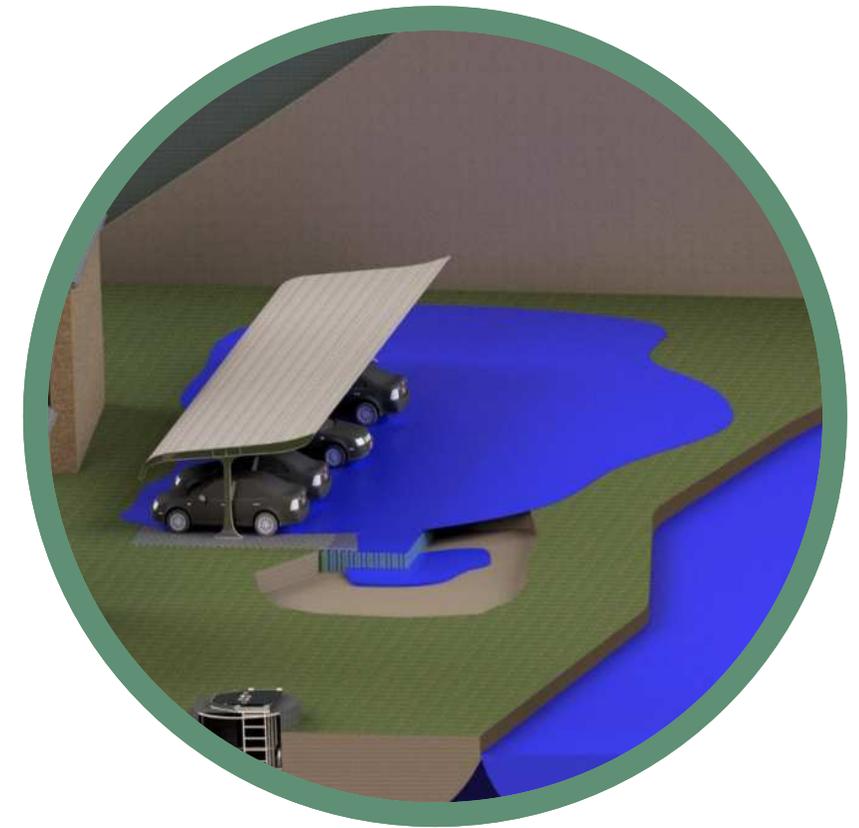
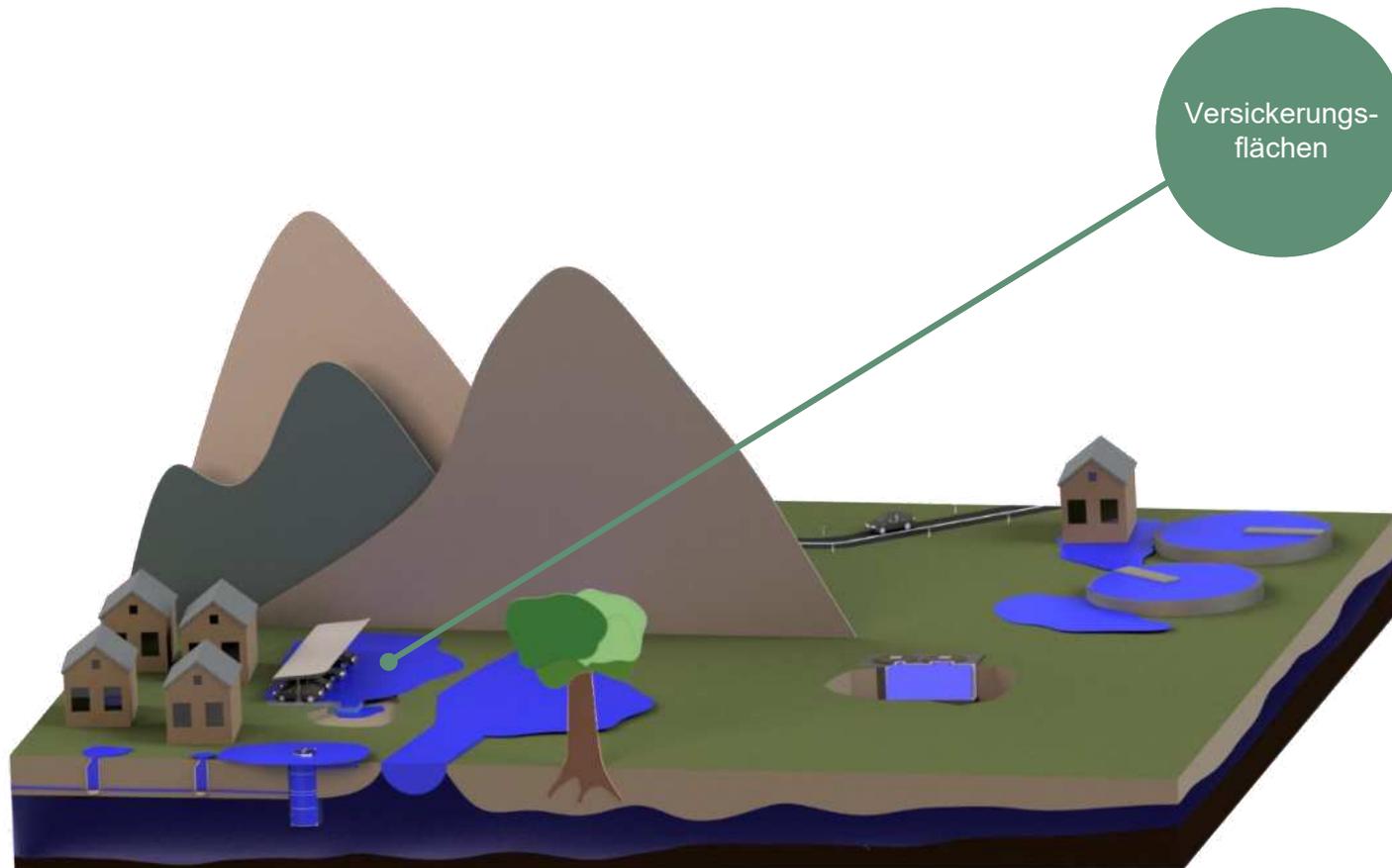
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



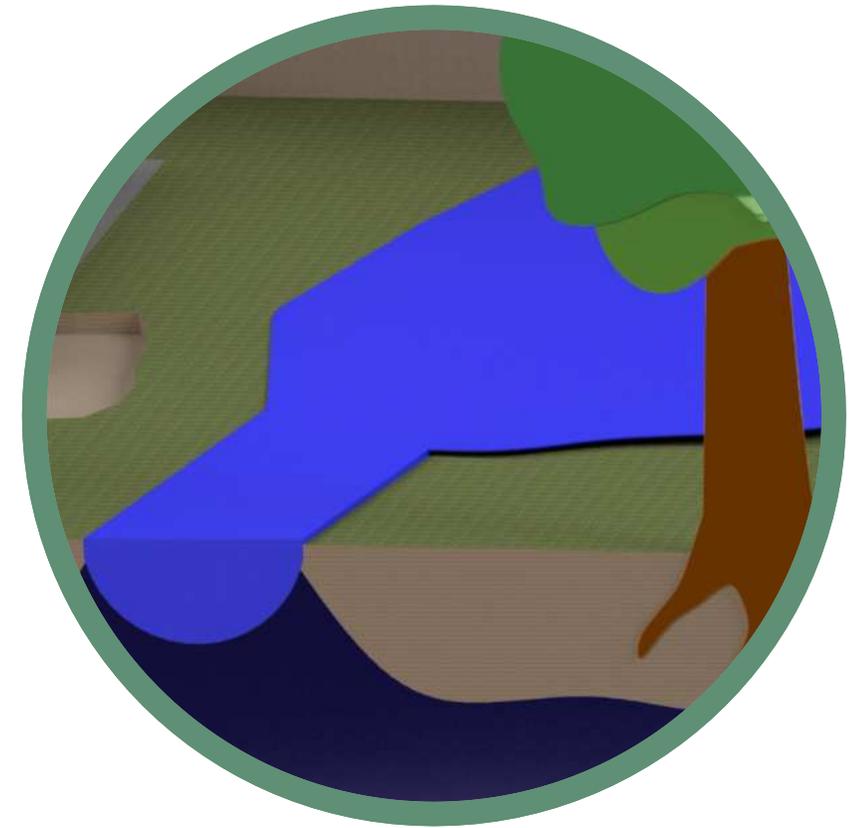
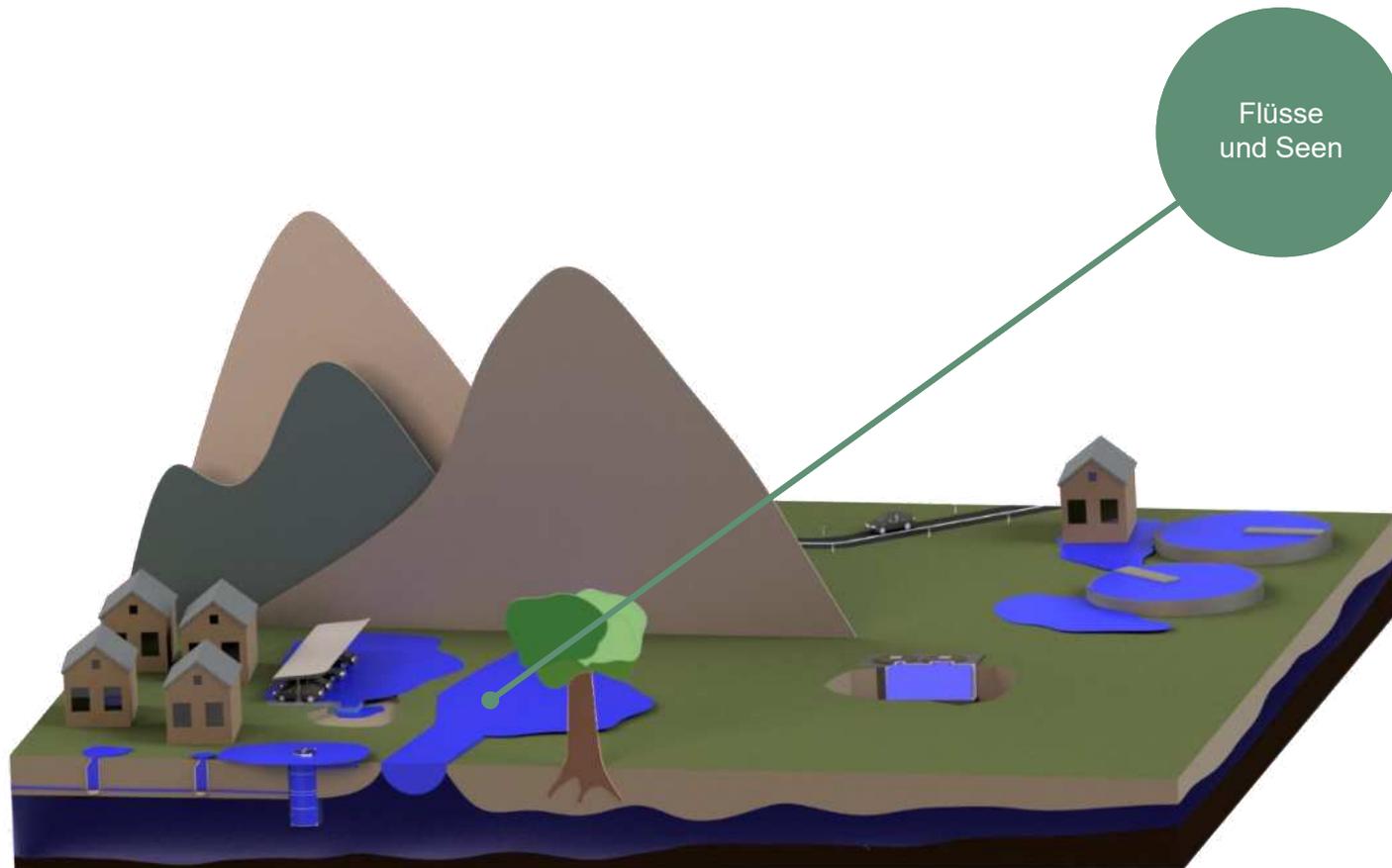
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



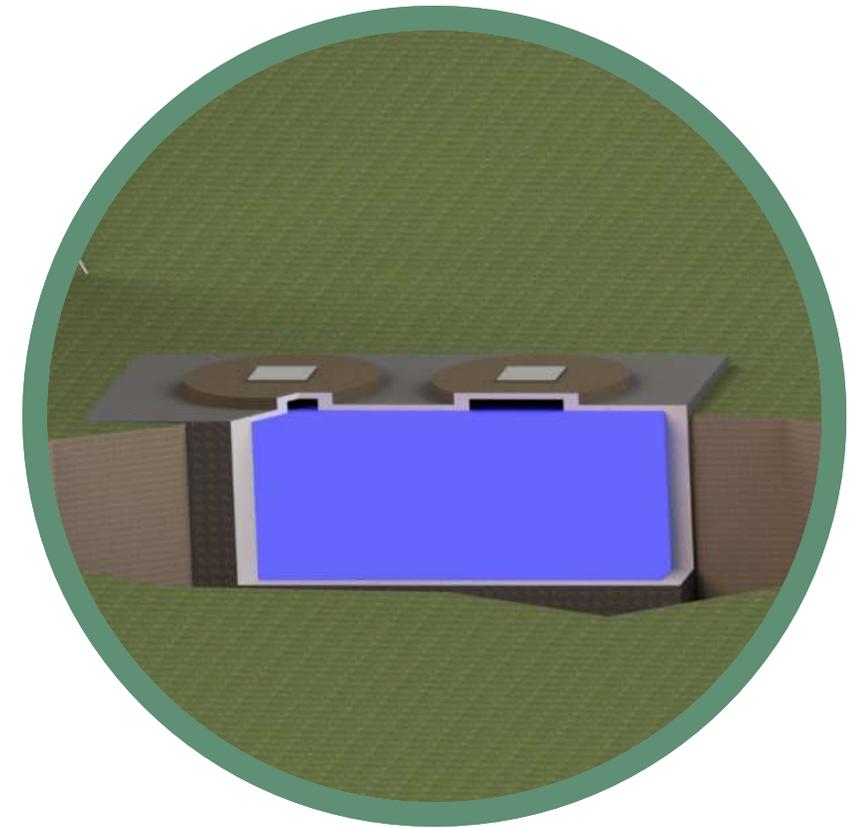
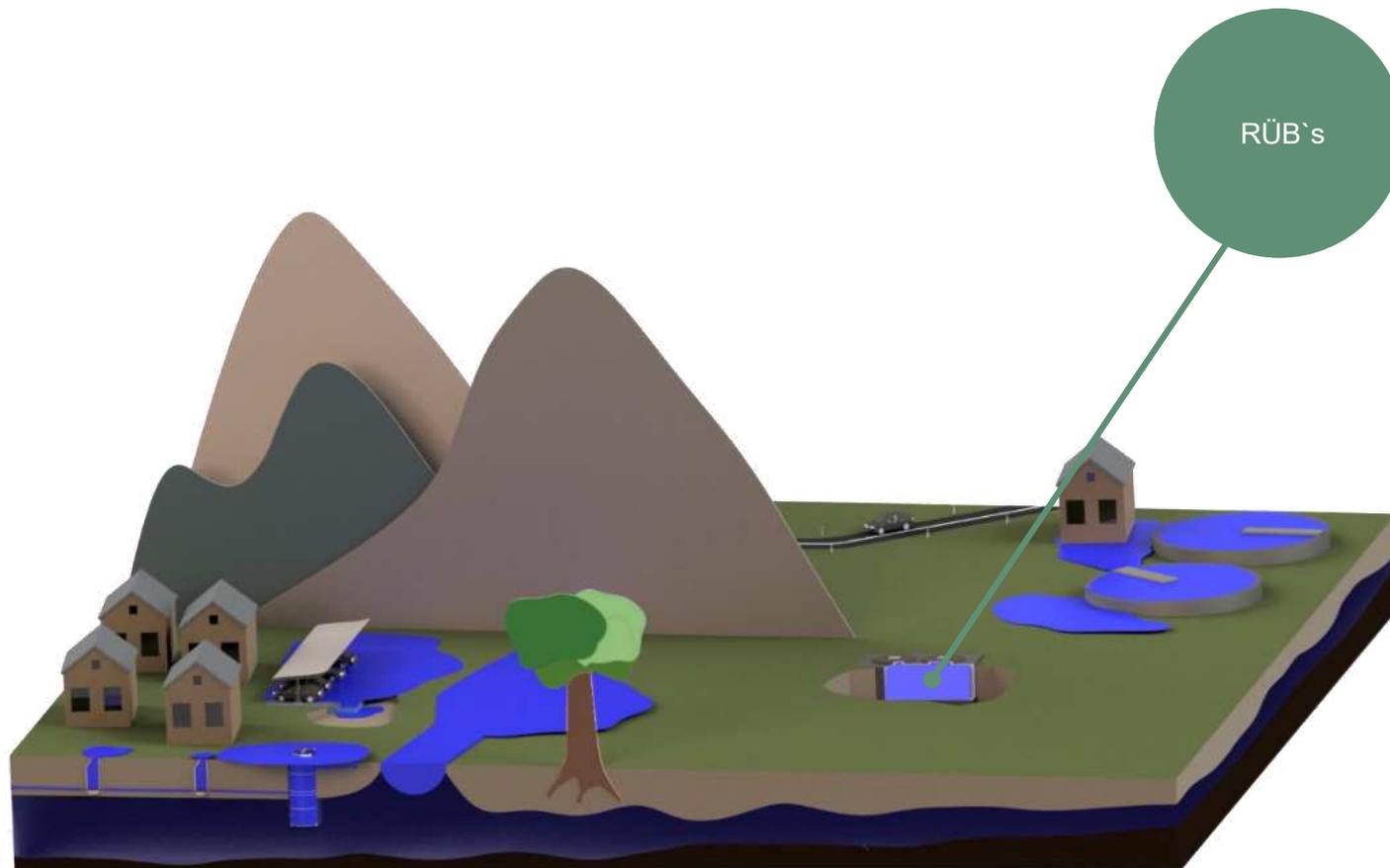
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



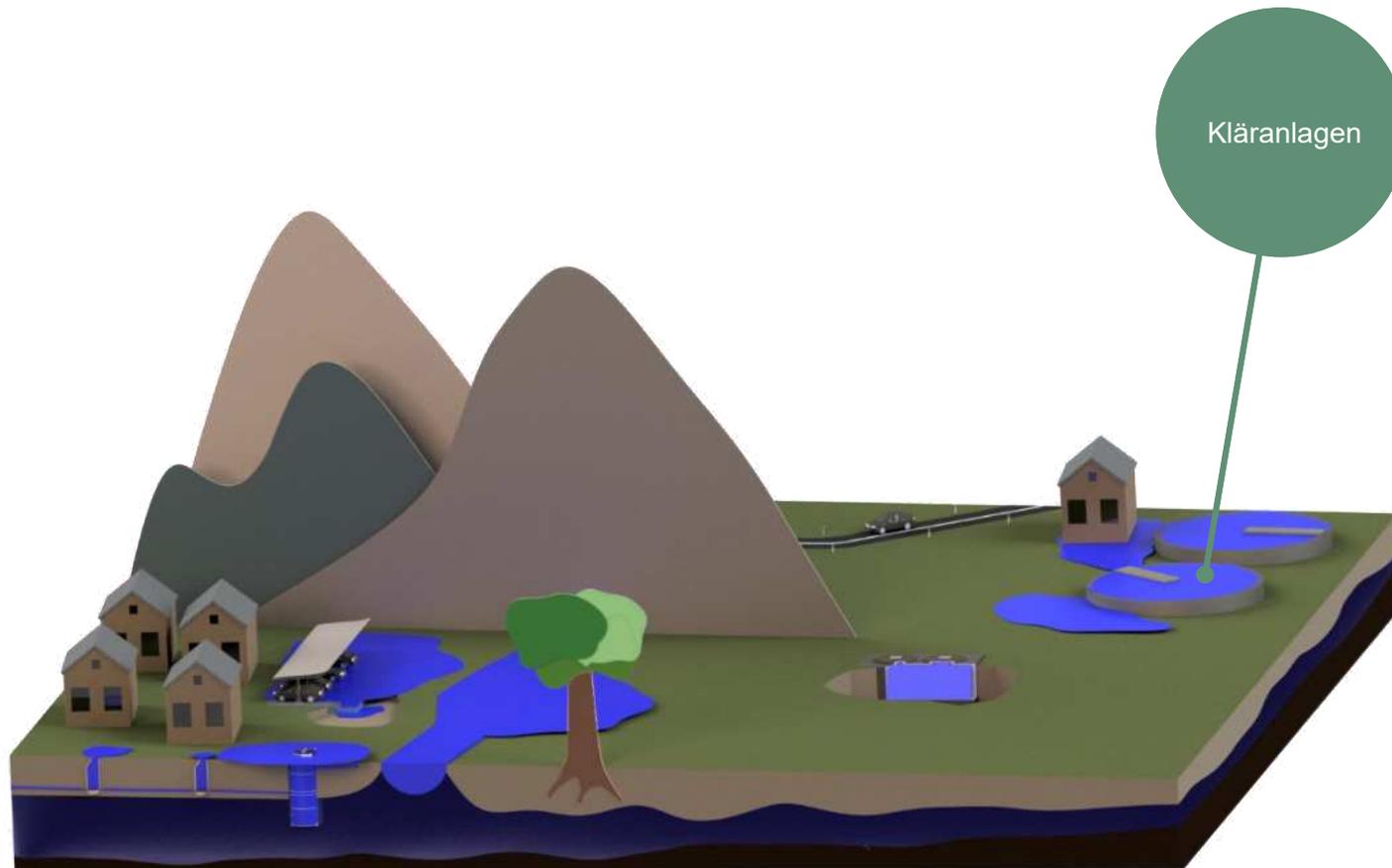
# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen



## Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen

**Welches Problem wird in Zusammenhang mit starken Niederschlägen am wenigsten beachtet?**

# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen

Das Hygieneproblem beim Rückstau aus dem Schmutzwasser-Kanal...



# Niederschlagsereignisse und deren Auswirkungen

Das Hygieneproblem beim Rückstau aus dem Schmutzwasser-Kanal...



z.B. Rotavieren und Camphylobacter

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



Messung

Modellierung

Begehung

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



Messung

Modellierung

Begehung

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen

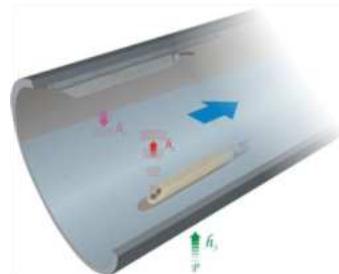
berührungslose  
Messung



Nebelung



Messung im  
Medium



Tracer-  
Flüssigkeit

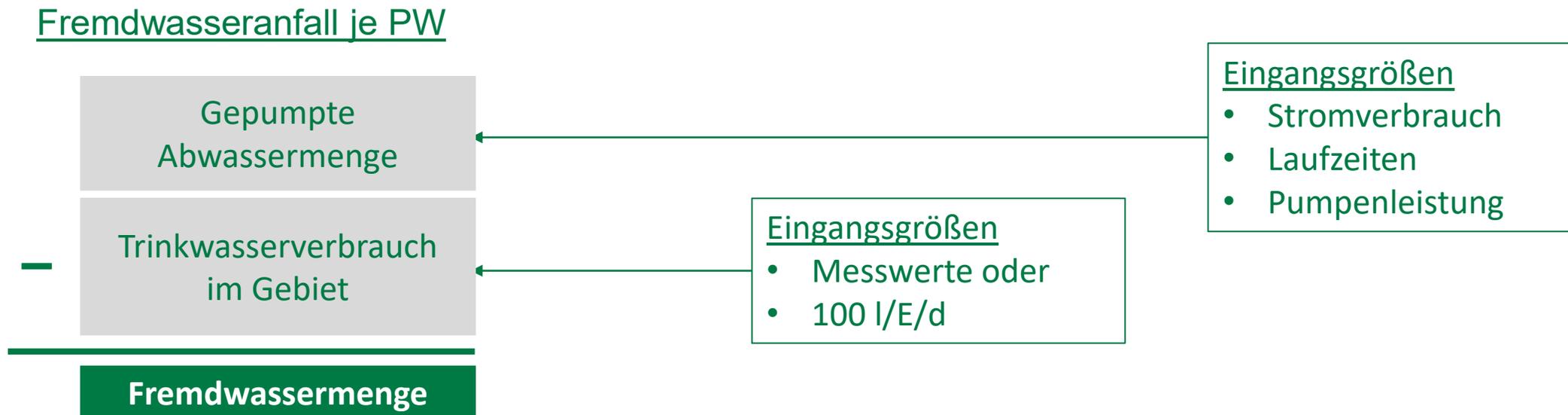


Watercounter  
WaCo



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



**Annahme: Abwasser – Trinkwasser = Fremdwasser**  
(Trinkwasserverbrauch = 100 % Abwassermenge)

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen

### Fremdwasseranfall je PW

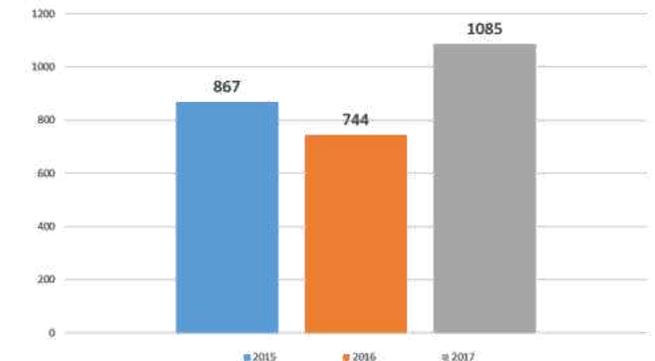


### Korrelation mit Niederschlag

Pumpwerk		Fremdwasser je PW [m <sup>3</sup> ]		
		2015	2016	2017
Neu Nüssau	➔	0	334	354
Waldhalle	⬆	19	0	306
Wiesenweg	➔	4.447	4.391	4.923
Am Bahndamm	➔	3.213	2.756	2.401
Asylheim	⬆	374	485	1.190

Korrelation Fremdwasser und Niederschlag  
= Ursache Oberflächenfremdwasser

### Jahresniederschlag



### Niederschlagsdaten zur Ursachenanalyse:

*Besteht ein Zusammenhang zwischen erhöhtem Fremdwasseranteil und der Niederschlagsmenge?*

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



Messung

**Modellierung**

Begehung

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen

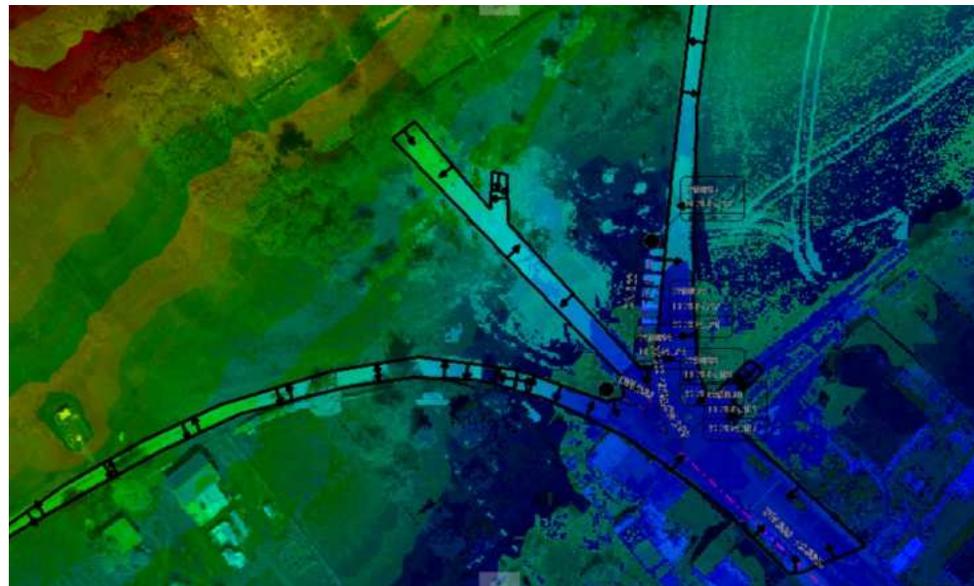
### Digitales Geländemodell

DGM5 im 5 m x 5 m Raster  
DGM1 im 1 m x 1 m Raster  
...

...

+

### Satellitenaufnahmen



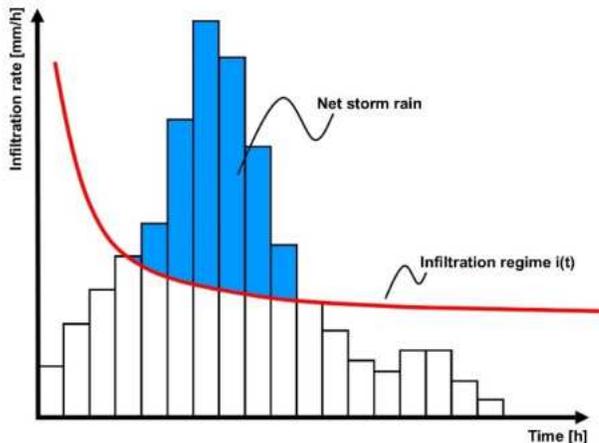
*Umsetzung in Kanal++ mit Bruchkanten an den versiegelten Flächen*



*Ausdünnen des DGM*



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Gültigkeit etwa Aufzeichnungszeitraum \* Eulerzahl  $e$  (2,718)  
Im Fall Herrenhof etwa 10 Jahre



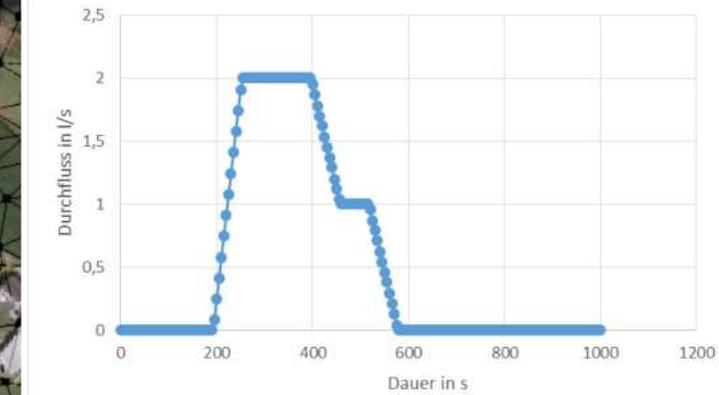
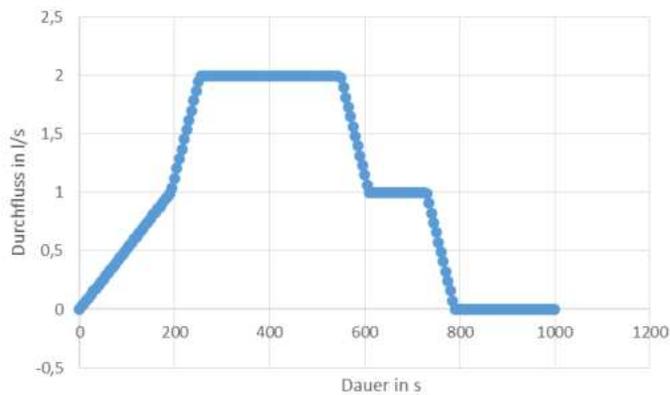
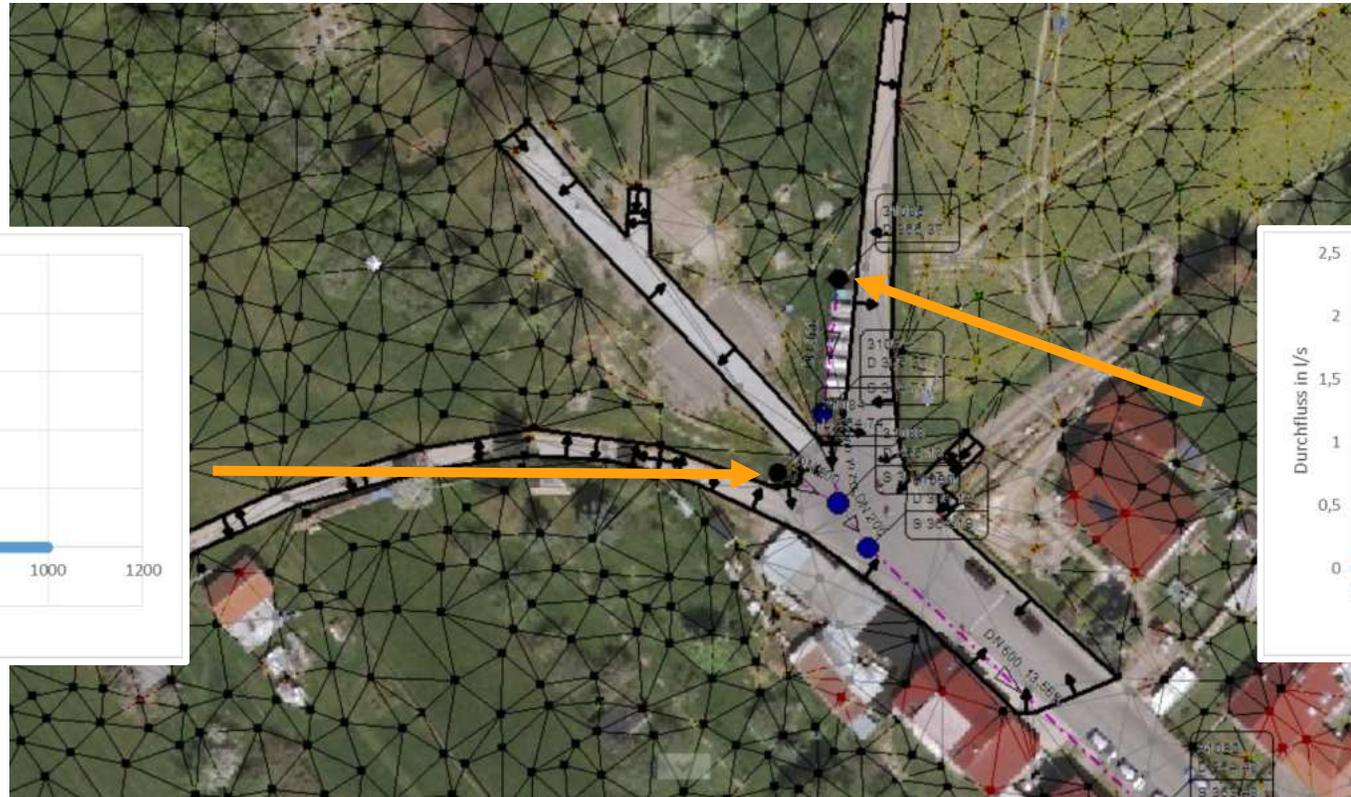
Hochrechnung über  
Gumbelverteilung



Datengrundlage: Tagesniederschläge

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen

Ergebnisse Berechnung  
für 1/4 jährigen Regen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen

### Zusammenstellung der Gesamtfremdwassermengen je Schacht

Jahr	Schacht 1	Schacht 2	Schacht 3	Schacht 4
2013	ca. 1.180 m <sup>3</sup>	ca. 1.140 m <sup>3</sup>	ca. 290 m <sup>3</sup>	ca. 420 m <sup>3</sup>
2014	ca. 930 m <sup>3</sup>	ca. 900 m <sup>3</sup>	ca. 216 m <sup>3</sup>	ca. 300 m <sup>3</sup>
2015	ca. 0 m <sup>3</sup>	ca. 6 m <sup>3</sup>	ca. 17 m <sup>3</sup>	ca. 160 m <sup>3</sup>
2016 (1.HJ)	ca. 80 m <sup>3</sup>	ca. 90 m <sup>3</sup>	ca. 40 m <sup>3</sup>	ca. 120 m <sup>3</sup>

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



Messung

Modellierung

Begehung

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

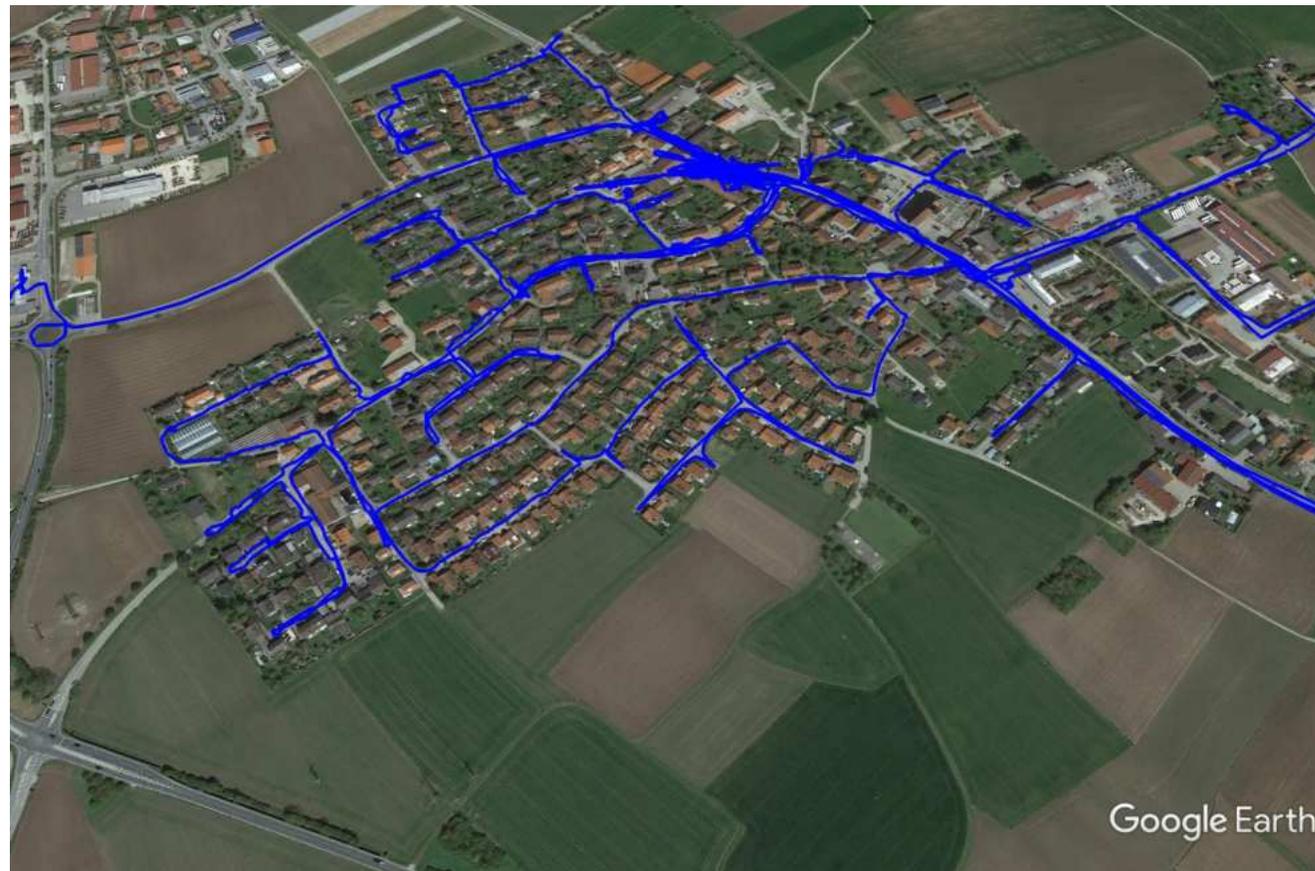
## Quellen erkennen



Gebiet definieren

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



Gebiet begehen und Pfad aufzeichnen

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Schachtabdeckungen einzeln begutachten und kategorisieren



gering betroffen:  
Zulauf unter  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



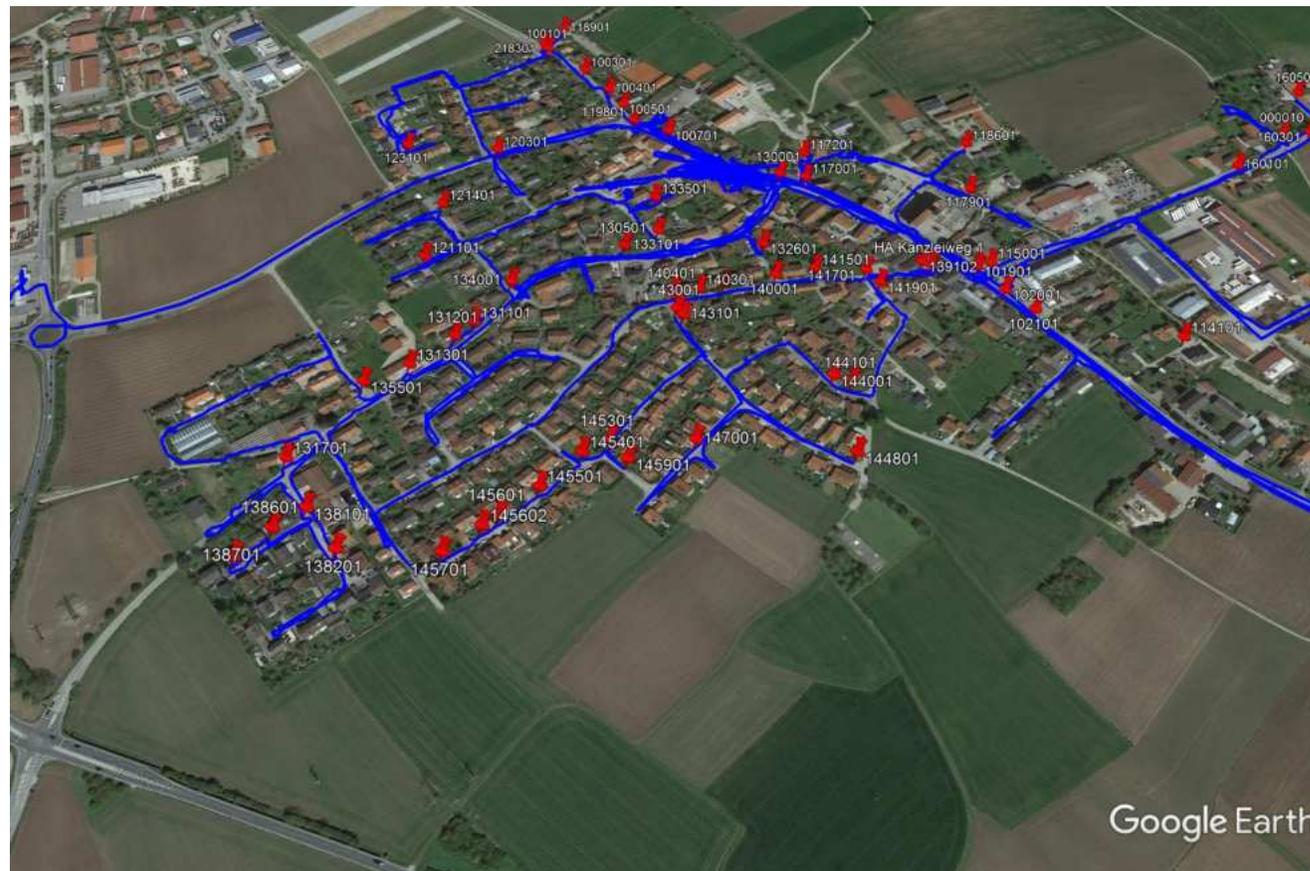
Schachtabdeckungen einzeln begutachten und kategorisieren



mäßig betroffen:  
Zulauf von 0,5 - 2 m<sup>3</sup>/h

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen

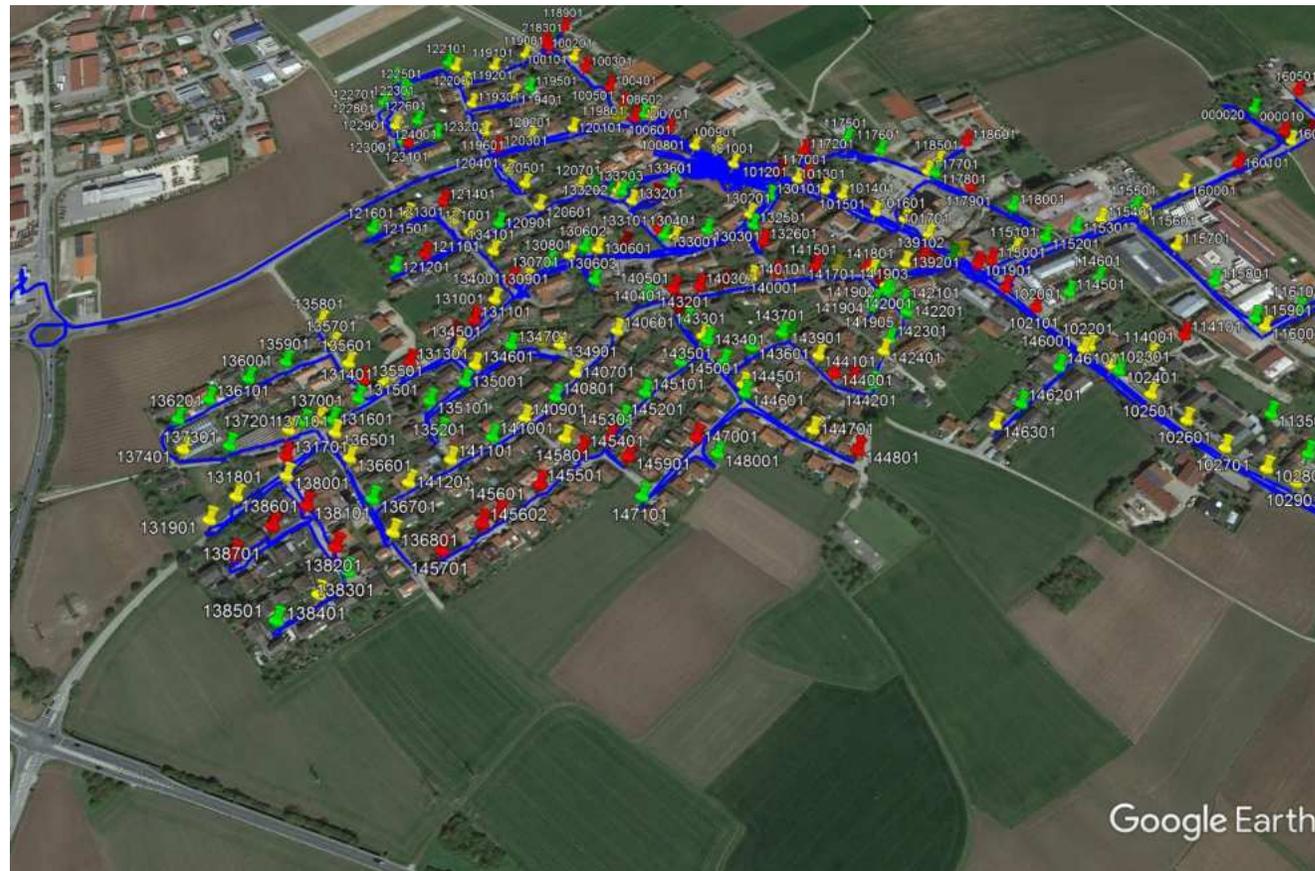


Schachtabdeckungen einzeln begutachten und kategorisieren



stark betroffen:  
Zulauf über 2 m<sup>3</sup>/h

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Einzeldaten zusammenführen

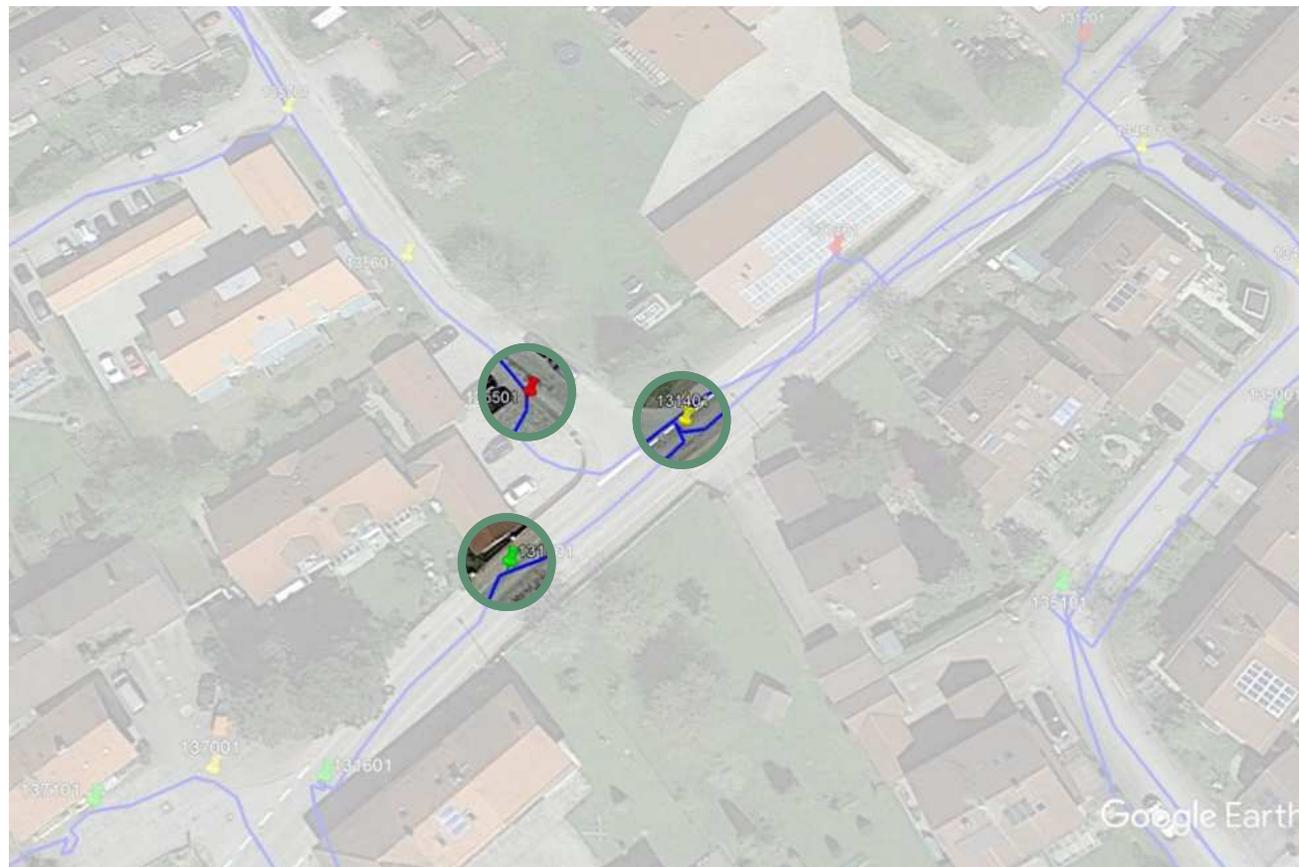
- Pfad
- Kategorisierung
- Fotos

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Zoom auf einen Gebietsausschnitt

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Fotos werden hinter den Pins hinterlegt



gering betroffen:  
Zulauf unter  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



Fotos werden hinter den Pins hinterlegt



stark betroffen:  
Zulauf über 2 m<sup>3</sup>/h

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen

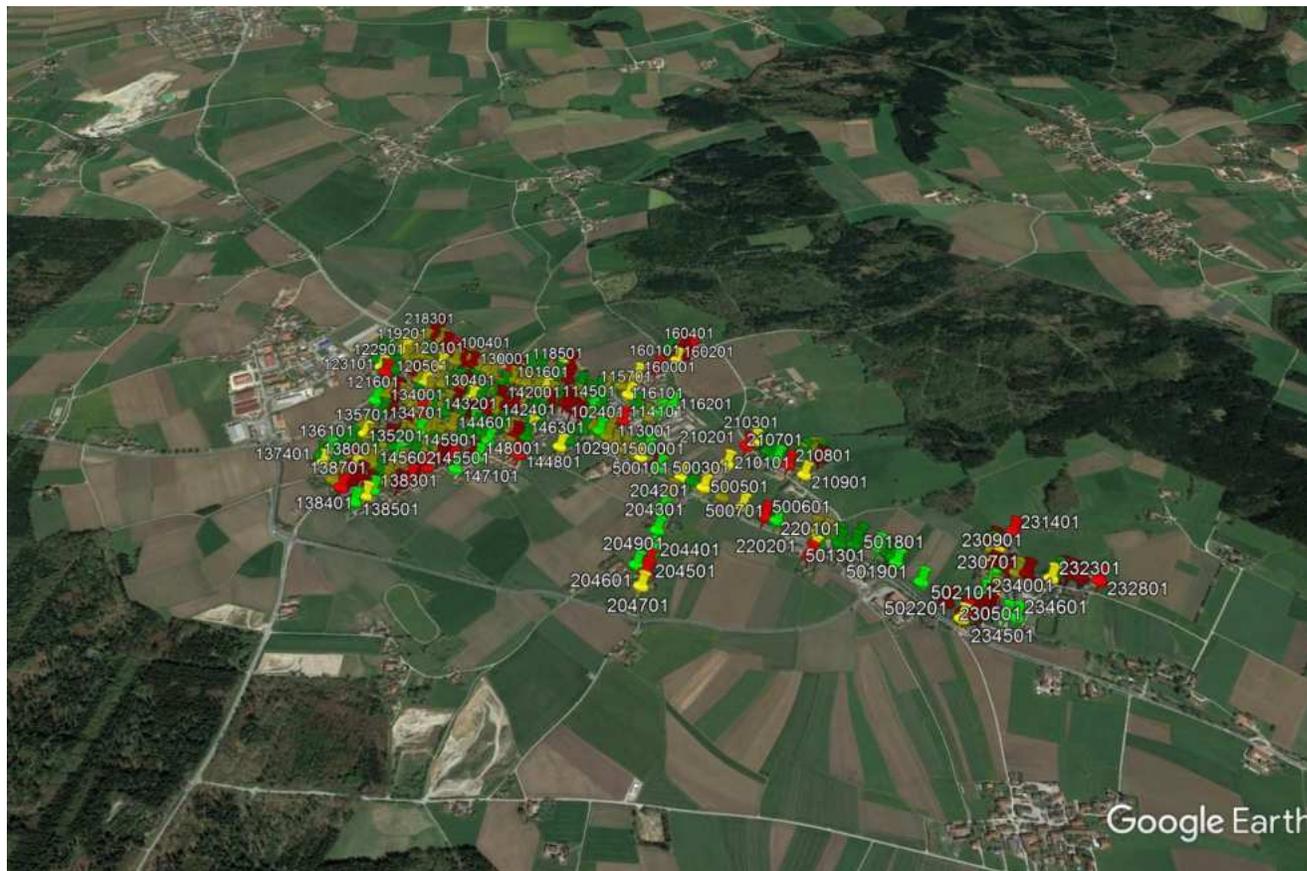


Fotos werden hinter den Pins hinterlegt



mäßig betroffen:  
Zulauf von 0,5 - 2 m<sup>3</sup>/h

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Quellen erkennen



komplette Dokumentation für ein Entwässerungsgebiet



37%



37%

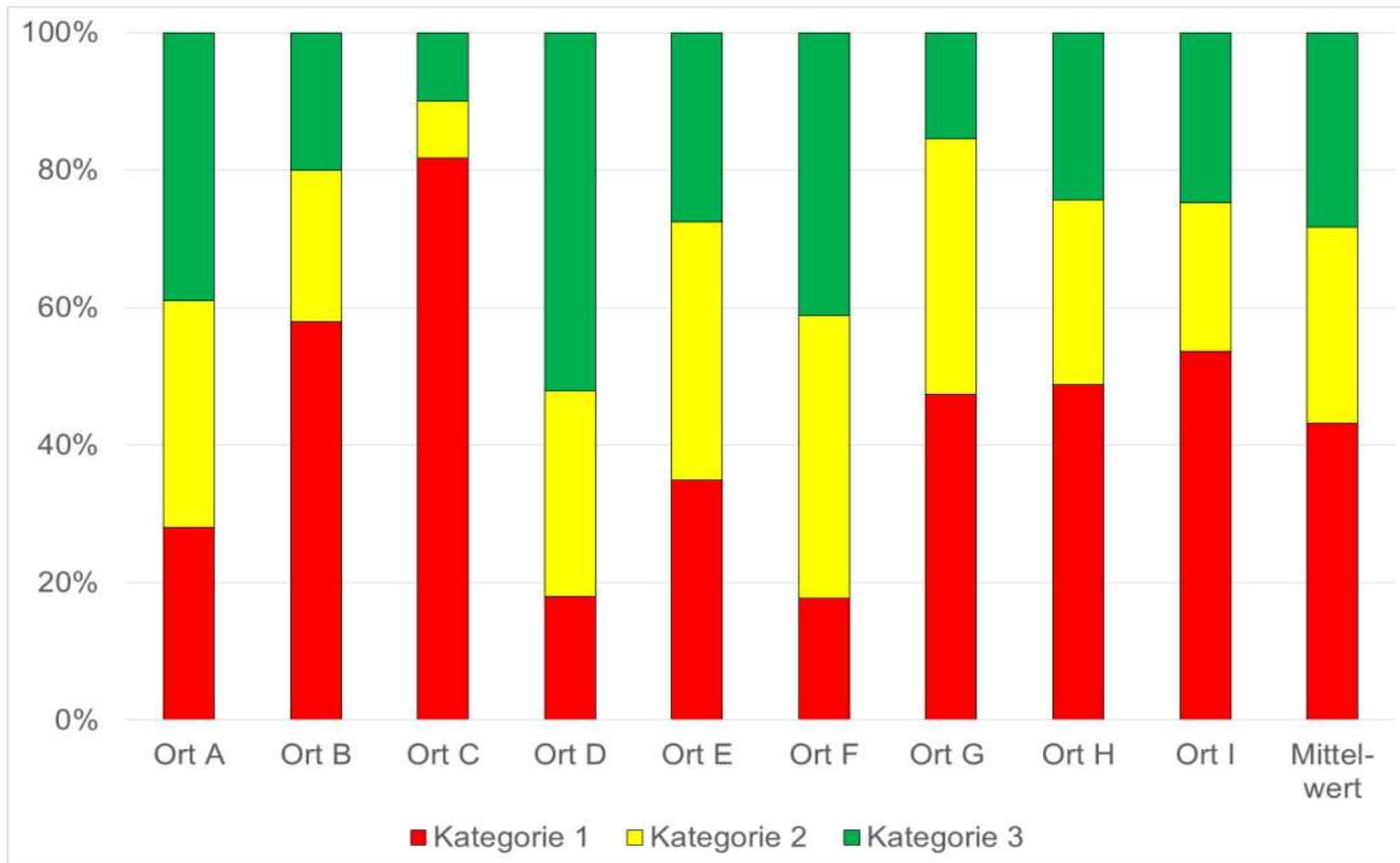


26%

Nr.	Schacht Nr.	Gebiet	Sonderanforderung	Straßenbefestigung			Einbauhöhe des Schachtes			Straßenneigung			Bemerkungen (z.B. spezielle Einbauten, Deckel (Drehel-, Spindeldeckel, Schmutzfänger, etc., Deckel nicht aufklappbar...))	Kategorisierung			
				Material	Art	Art	Strassen	Einbauhöhe	Einbauhöhe	Einbauhöhe	Strassen	Strassen		Strassen	rot-Zustand stark (normabweichend ca. 40%)	gelb-Zustand mäßig (normabweichend ca. 30%)	grün-Zustand gering (normabweichend ca. 30%)
1	231401	Hühnerlande															
2	231301	Hühnerlande															
3	231201	Hühnerlande															
4	231101	Hühnerlande															
5	231001	Hühnerlande															
6	230901	Hühnerlande															
7	230801	Hühnerlande															
8	230701	Hühnerlande															
9	230601	Hühnerlande															
10	230501	Hühnerlande															
11	230401	Hühnerlande															
12	230301	Hühnerlande															
13	230201	Hühnerlande															
14	230101	Hühnerlande															
15	230001	Hühnerlande															
16	229901	Hühnerlande															
17	229801	Hühnerlande															
18	229701	Hühnerlande															
19	229601	Hühnerlande															
20	229501	Hühnerlande															
21	229401	Hühnerlande															
22	229301	Hühnerlande															
23	502101	Hühnerlande															
24	HAB/Bachsch	Hühnerlande															
25	502001	Hühnerlande															
26	501901	Hühnerlande															

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Quellen erkennen



durchschnittliche Verteilung der Kategorisierungen der Schachtabdeckungen anhand von 9 Beispielprojekten



30%



28%



42%

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen

Bau

Nachrüstung

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



## Konsequenzen:

- Klärung mit Beteiligten
- teuer
- zeitaufwändig

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen

HVS



Uni-FreWa



FRV



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring Maßnahmen ergreifen



## Konsequenzen:

- **Wartung**
- **ggf. Ein- oder Ausbau vor oder nach Havarieereignissen**

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen



Big  
Data

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen (am Beispiel eines Trennsystems)

Abwasser der Einzugsgebiete



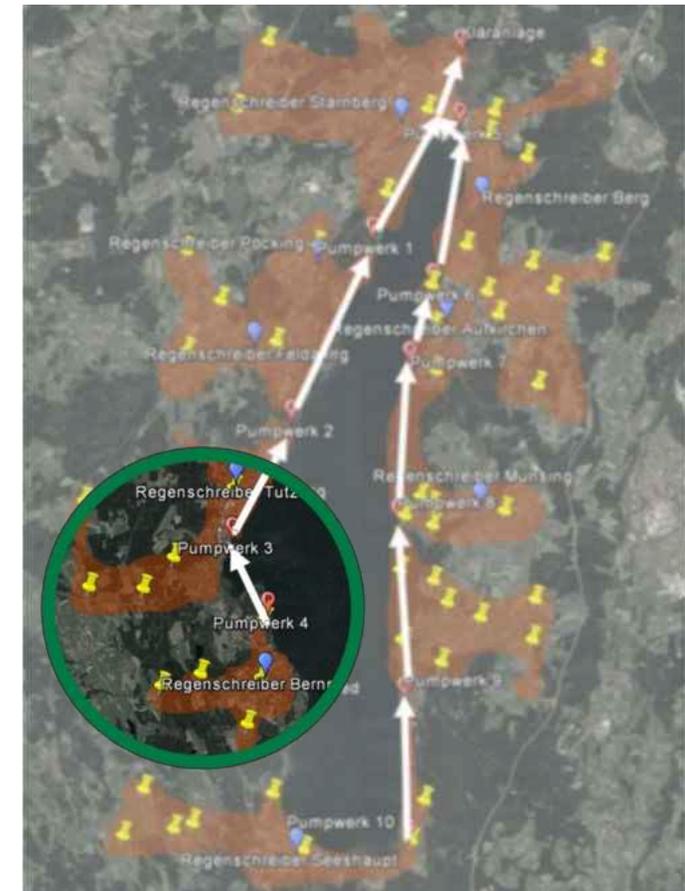
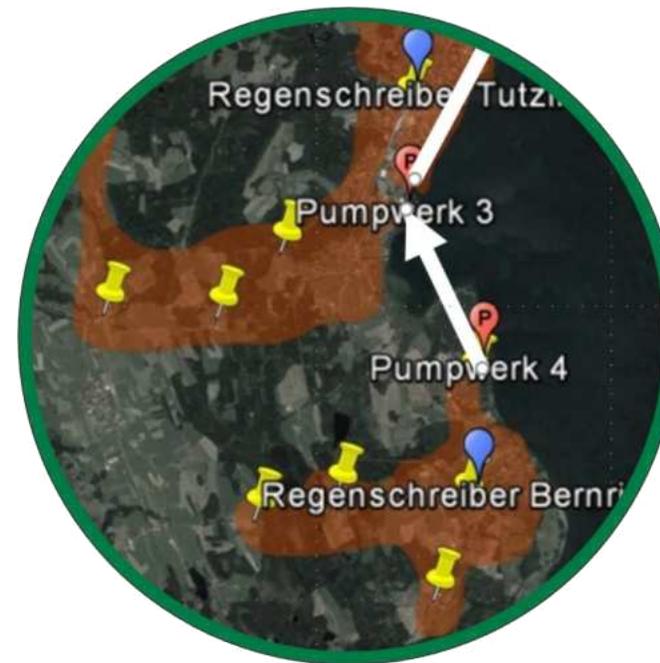
fließt zu den Hebewerken



über Freispiegel  
zum nächsten Pumpwerk

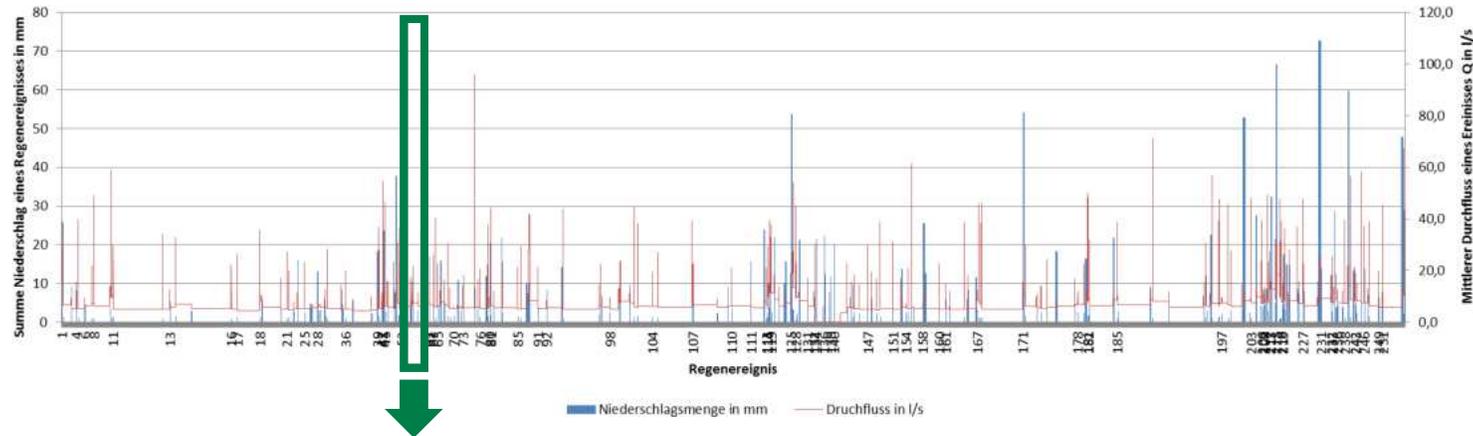


In den Einzugsgebieten befinden  
sich Regenschreiber



# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen (am Beispiel eines Trennsystems)



- Aufzeichnung der Durchflüsse an den Pumpwerken und Niederschläge über 3 Jahre
- Zuordnung der Pumpereignisse zu Niederschlagsereignissen somit möglich (Was wurde während des Niederschlags XY gepumpt?)

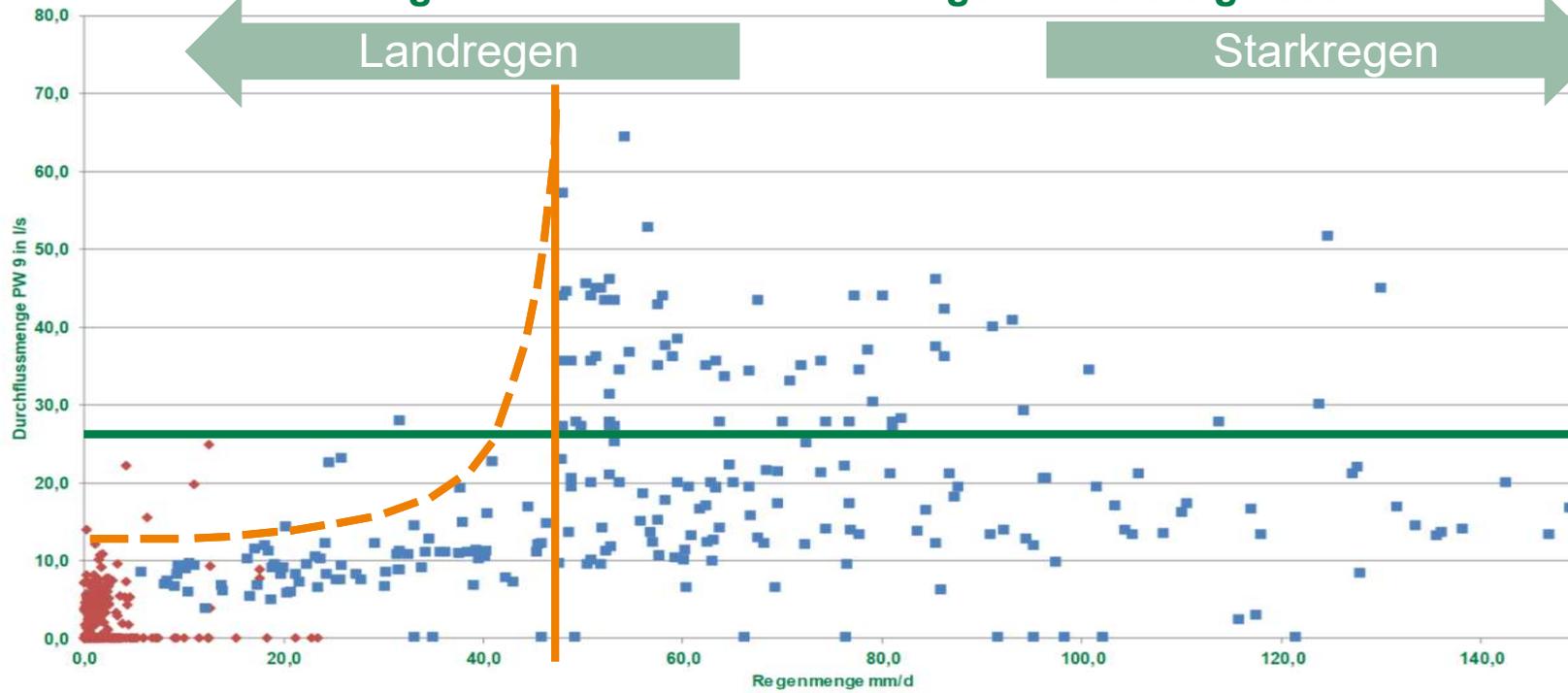
# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen

Vergleich von Trocken- und Regenwetterereignissen

Landregen

Starkregen



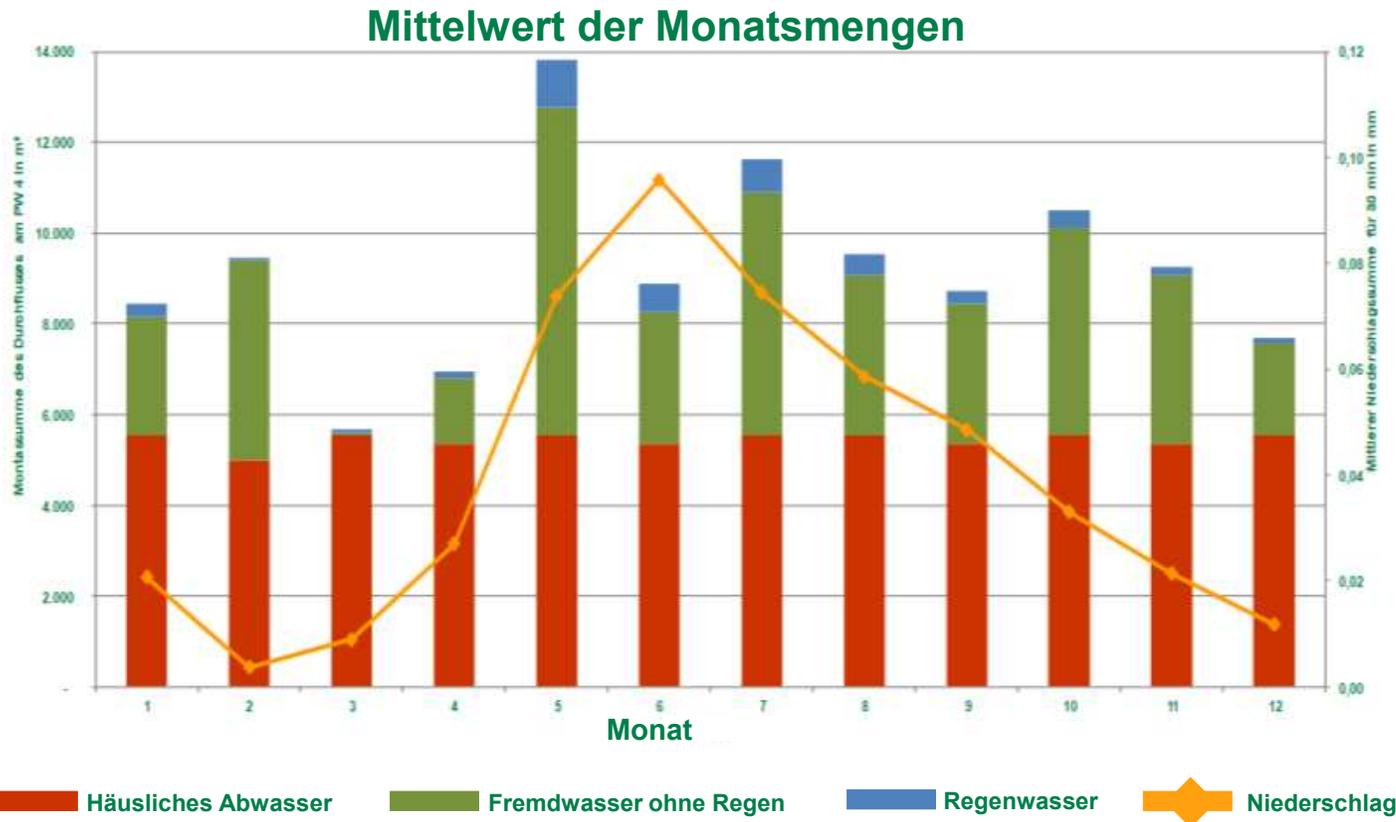
■ Regenwetter

◆ Trockenwetter

- Beispiel am Pumpwerk 4: ab ca. 48 mm/d Regen kommt es vermehrt zu einem höheren Abfluss an den Pumpwerken
- Trockenwetterdurchfluss zwischen 0 und 26 l/s; bei Regen bis zu 65 l/s

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen (am Beispiel eines Trennsystems)



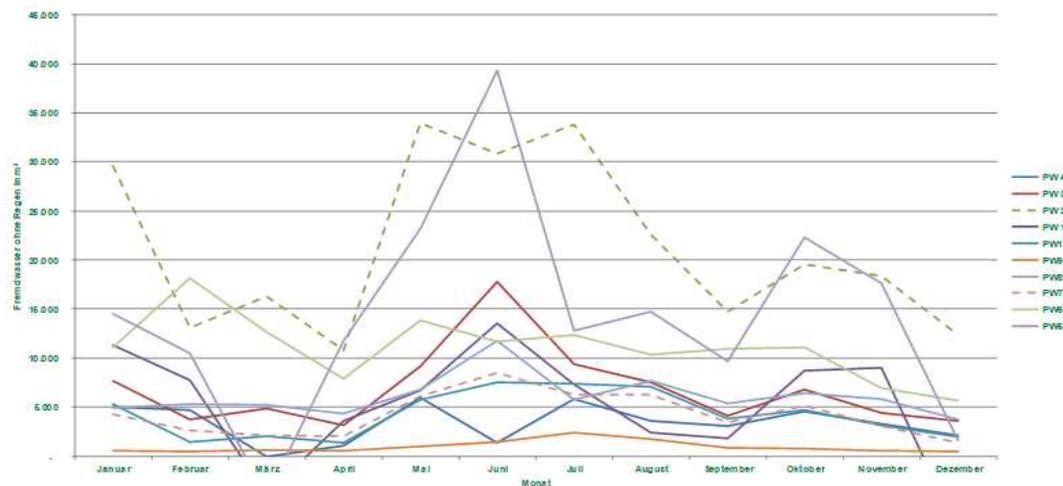
Durch den Datenvergleich lässt sich weiter zwischen Fremdwasser ohne Niederschlag und Niederschlagswasser trennen!

# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

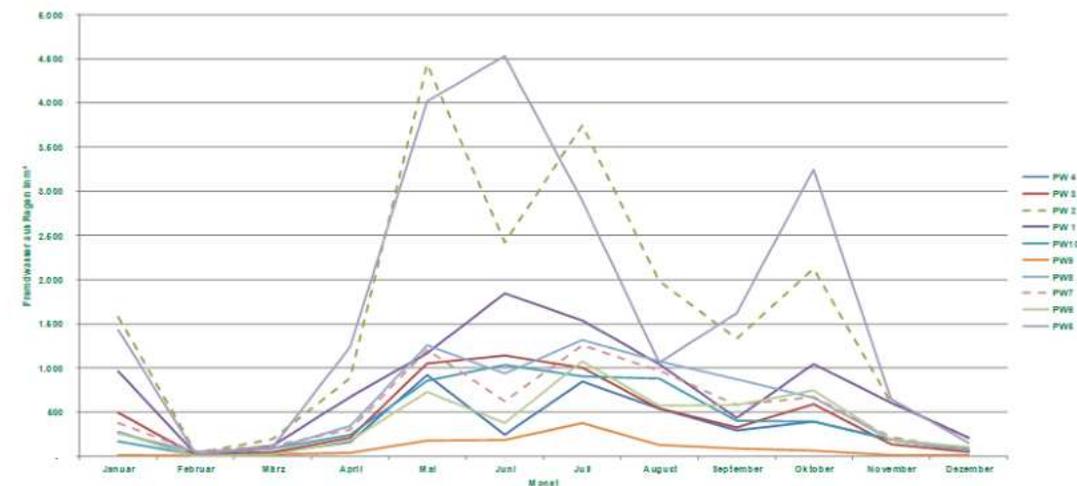
## Wirkungsweise überprüfen (am Beispiel eines Trennsystems)

Nun lassen sich die Einzugsbiete nach ihrem Einsparungspotential hinsichtlich der Fremdwasserreduktion priorisieren!

### Fremdwasser ohne Regenanteil



### Nur Regenanteil



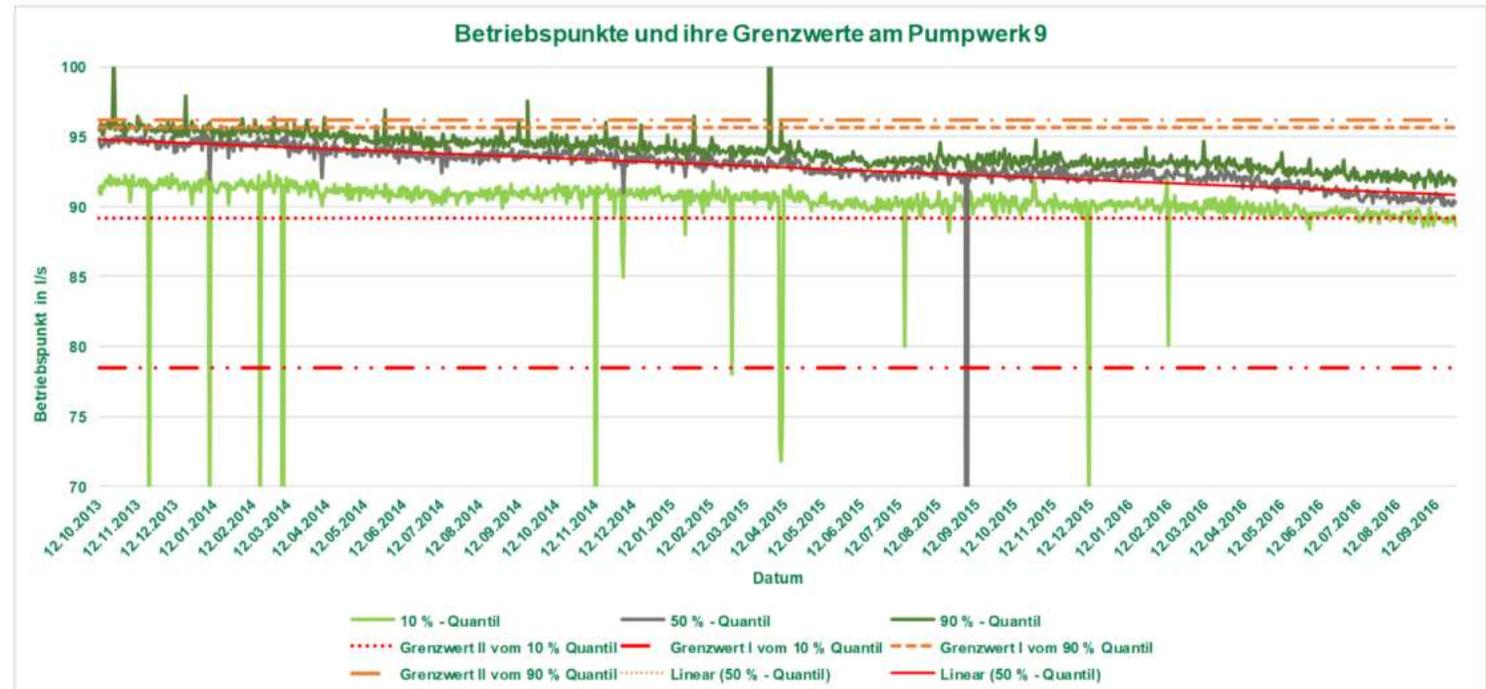
# Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring

## Wirkungsweise überprüfen (am Beispiel eines Trennsystems)

Mittels Big Data lassen sich zahlreiche weitere Aussagen treffen. So z.B. Die langfristige Verschiebung von Betriebspunkten oder eine schleichende Veränderung im Pumpverhalten. Dies bietet frühzeitig Aufschluss über:

- Verschleiß der Pumpen und Bauteile
- Voranschreitende Ablagerungen in den Rohrleitungen
- etc.

Es lassen sich so Frühwarnsysteme aufbauen.



# Zusammenfassung

## 3 Schritte zu einem kontinuierlichem Fremdwasser-Monitoring



# Zusammenfassung



# Ausblick



# Ausblick

## Konsequenzen:

- weniger Fremdwasser im Schmutzwasserkanal führt zu Geruchsbildung



## Ausblick

Durch sinkende Wasserverbräuche findet eine geringere Verdünnung des Abwassers statt und die Fließ- und Aufenthaltszeiten werden erhöht.

► das Abwasser fault stärker an



# Ausblick

## Die UNITECHNICS SULFIDBILANZ Gefahrenvorhersage für Geruch und Korrosion

Analyse

Modellierung

Varianten-  
vergleich

Ergebnis

Umsetzung

# Ausblick

## Die UNITECHNICS SULFIDBILANZ Gefahrenvorhersage für Geruch und Korrosion

### Analyse

- Ausgangsdaten
- Eingangsparameter
- Messungen

### Modellierung

- Ausgasungsstrecken
- Schadenspotential

### Varianten- vergleich

- Verlegung DRL
- Fe-Dosierung
- Nutriox
- Biofilter
- Schachtfilter
- Abluftbehandlung

### Ergebnis

- Betriebssicherheit
- Dimensionierung
- Invest
- Betriebskosten

### Umsetzung

- Projektplanung
- Ausschreibungsunterlagen
- Bauüberwachung
- eventuelle Tests

# Ausblick

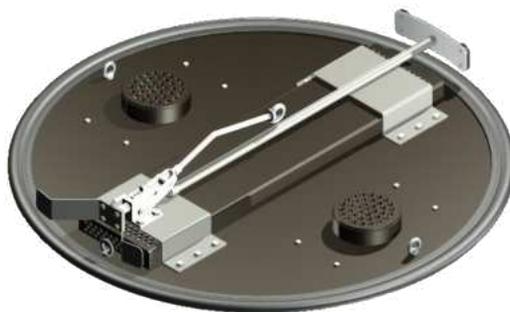
FVA-4



Uni-AdSorber



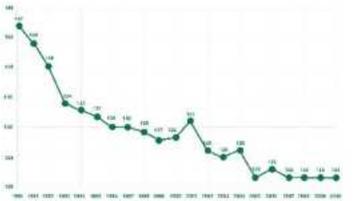
GVK



## Zusammenfassung

**Was verursacht eigentlich  
Geruch?**

# Zusammenfassung



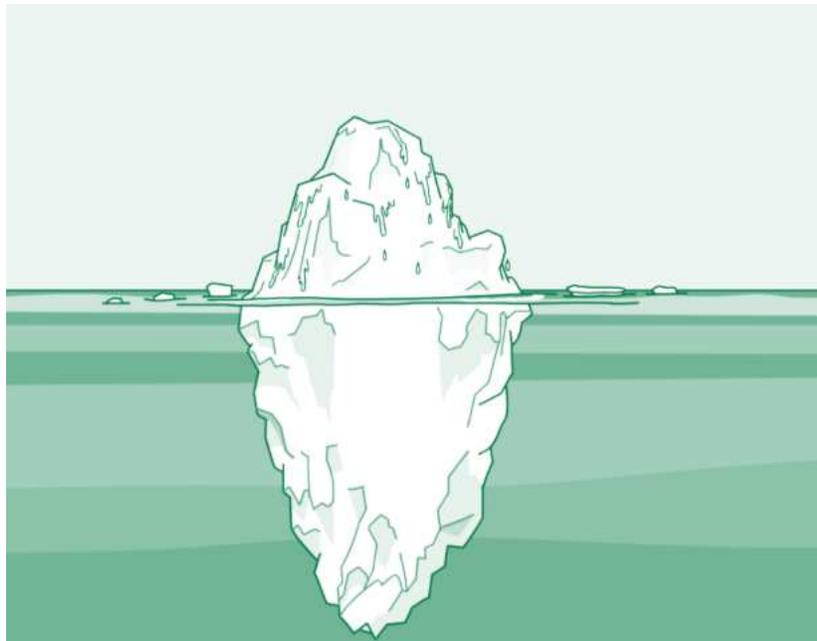
- Veränderung von Prozessen der Ableitung und Überleitung von Abwasser
- Rückläufige Wasserverbräuche von Bevölkerung und Gewerbe/Industrie bei gleichbleibenden Schmutzfrachten
- Veränderte Abwasserinhaltsstoffe
- Temperaturveränderungen, insbesondere Sommerextreme ( bis zu 7% Wachstumsrate an Schwefelwasserstoff pro °C Temperaturanstieg)

## Zusammenfassung

**Geruch ist nicht die einzige  
Gefahr für Ihr Netz ...**

## Zusammenfassung

**...denn Geruch und biogene Korrosion treten häufig gemeinsam auf.**



Geruch



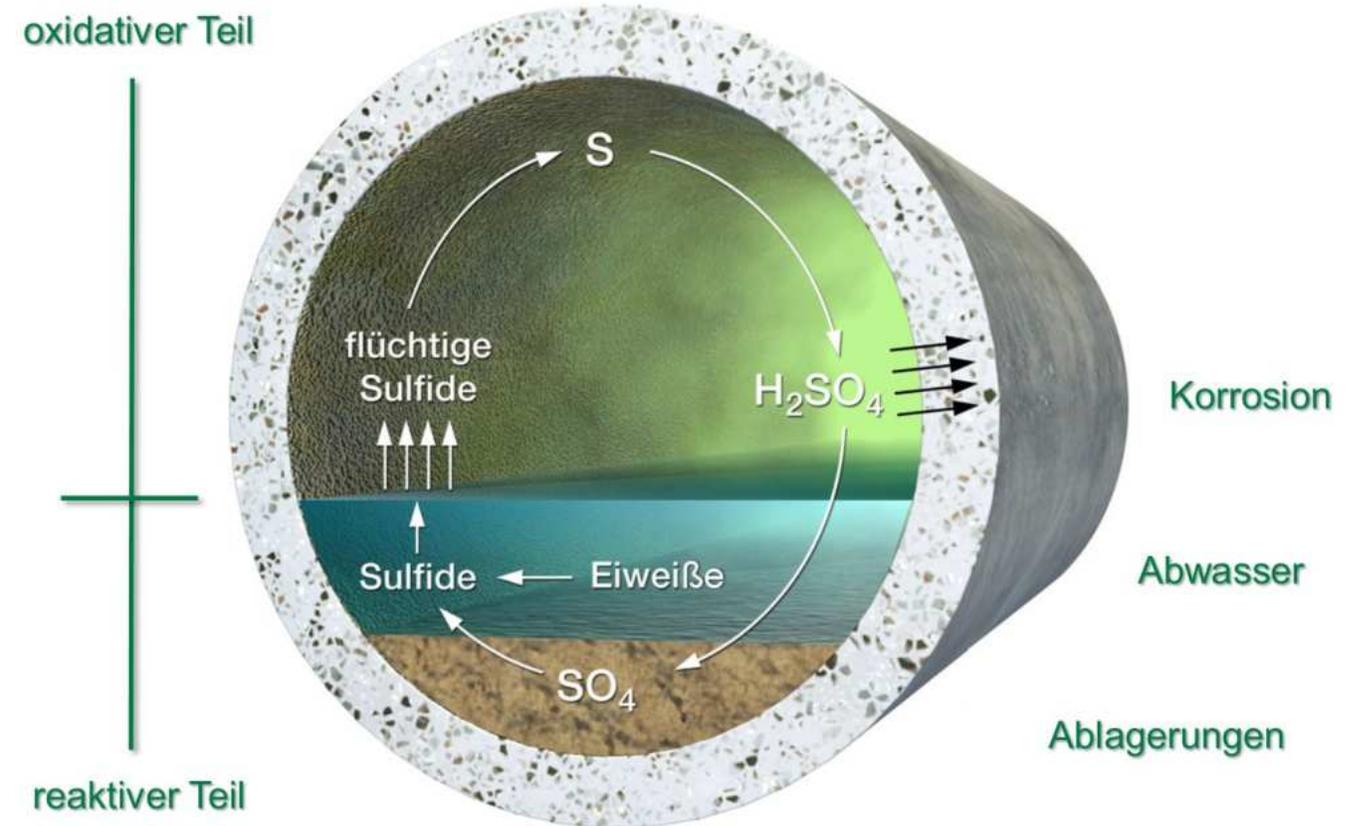
biogene Korrosion



# Zusammenfassung

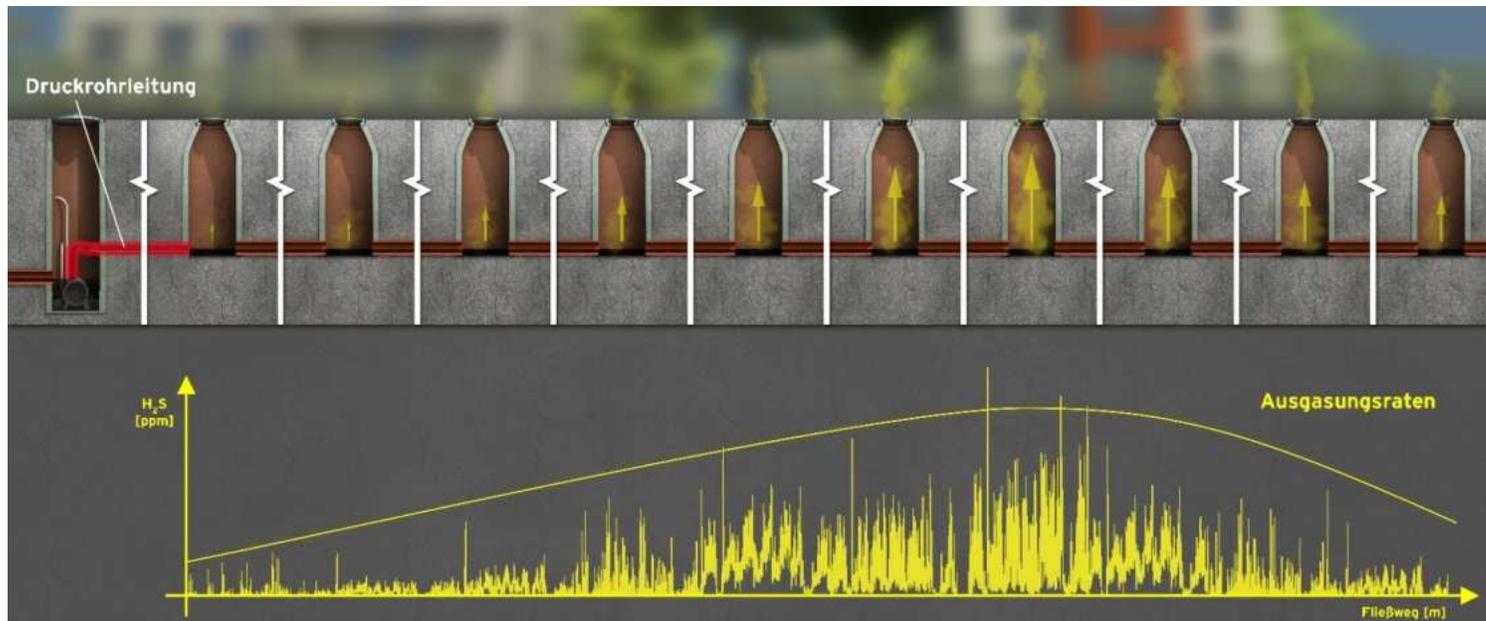
## Hauptinflussfaktoren

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



# Zusammenfassung

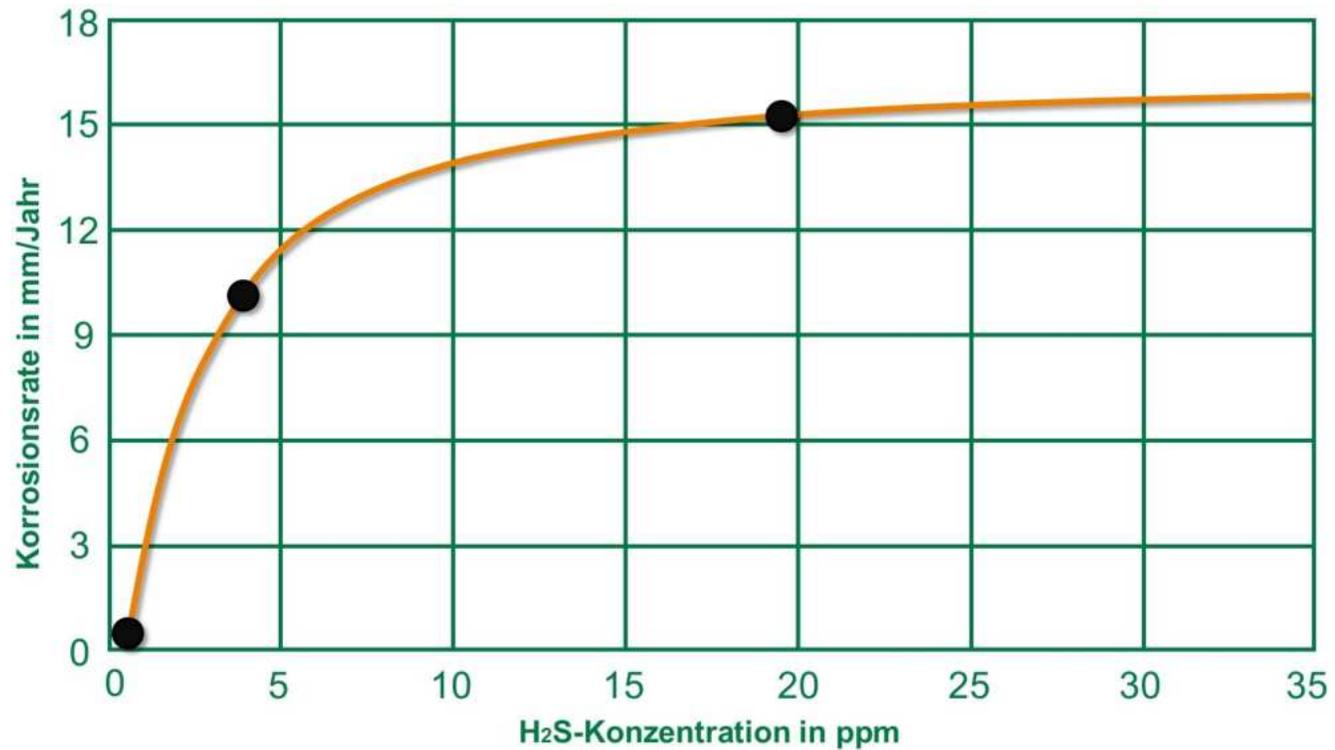
H<sub>2</sub>S-Ausgasungen – nach fast **JEDER** Druckrohrleitung Teilentwässerungsgebiet im Schnitt



- H<sub>2</sub>S Ausgasung mitunter bereits im Pumpwerk
- H<sub>2</sub>S Ausgasung über 1-3 km nach der Druckrohrleitung
- Die größte H<sub>2</sub>S Belastung ist nicht am DU-Schacht, sondern einige Schächte später
- Geruch als Indikator biogener Korrosion
- Lebensdauerreduktion auf teilweise nur noch **5-15 Jahre**

# Zusammenfassung

## Korrosionsrate in Abhängigkeit der H<sub>2</sub>S Konzentration



# Zusammenfassung



- **Geruch:** anerkannte Geruchsschwelle für Schwefelwasserstoff  $\geq 0,1$  ppm



- **Arbeitssicherheit:** MAK-Wert in der Luft  $10 (5,0)$  ppm



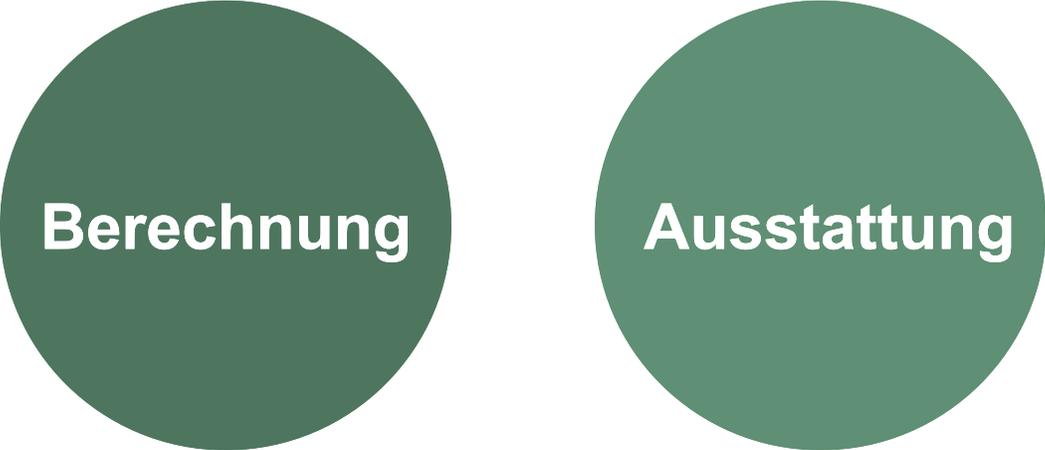
- **Biogene Korrosion:** starke biogene Korrosionserscheinungen durch Schwefelwasserstoff ( Durchschnittswert)  $\geq 0,5$  ppm



## Zusammenfassung

**Was kann man gegen Geruch  
und biogene Korrosion tun?**

# Zusammenfassung



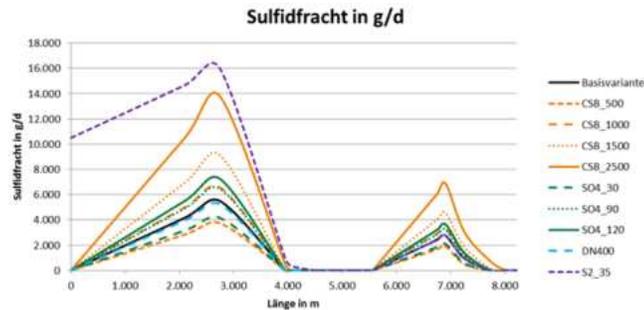
**Berechnung**

**Ausstattung**

# Zusammenfassung



# Zusammenfassung



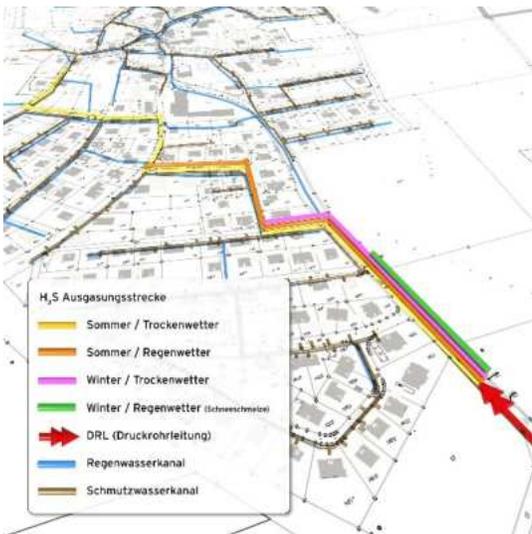
- **Sulfidbilanz**

Berechnung der H<sub>2</sub>S-Emissionsstrecken bei verschiedenen Wetterlagen ( Lastfällen) – danach können Lösungen für den Schutz Ihres Netzes gefunden und mit einander verglichen werden.

- **SULFIDUS**

Unsere Softwarelösung mit der Sie Sulfidbildung und –fracht, Sauerstoffbedarf und Fließzeiten für Ihr Kanalnetz selbstständig berechnen können.

# Zusammenfassung



**Nach der Sulfidbilanz/ der Berechnung durch SULFIDUS haben Sie Folgende Ergebnisse:**

- 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



# Zusammenfassung

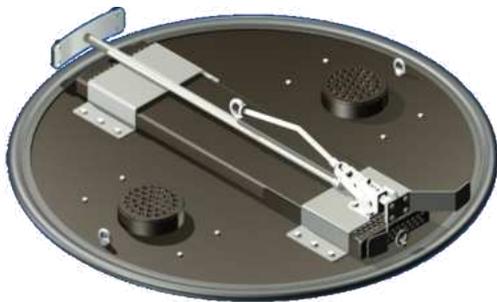


# Zusammenfassung



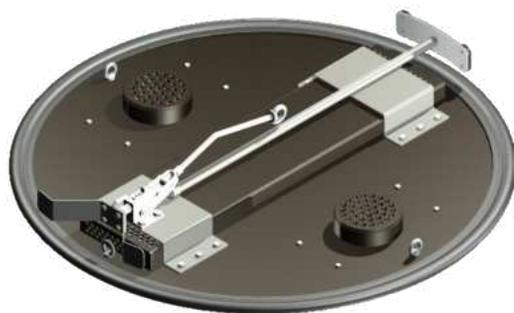
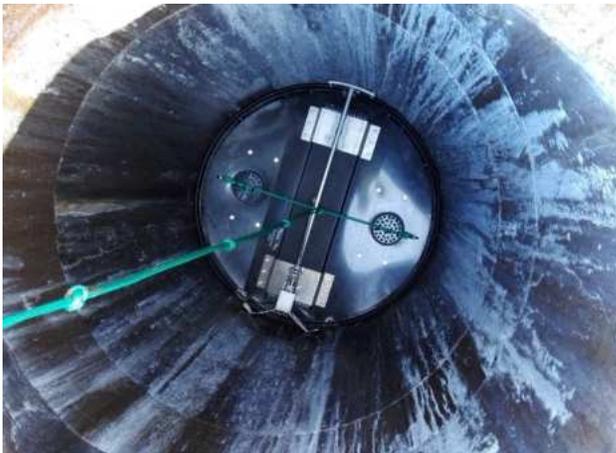
## Zusammenfassung

Ausstattung Ihres Netzes mit unseren Systemen  
gegen Geruch und biogene Korrosion



# Zusammenfassung

FVA-4



Uni-AdSorber

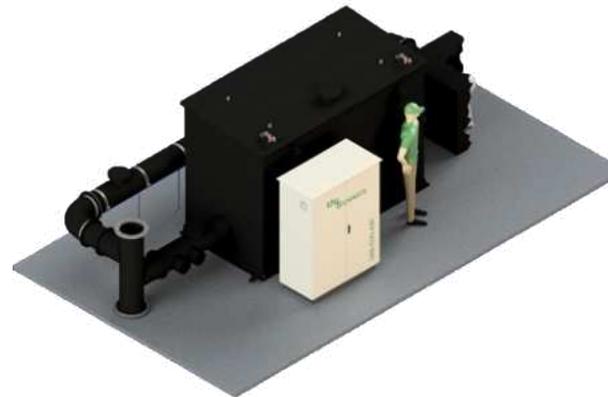
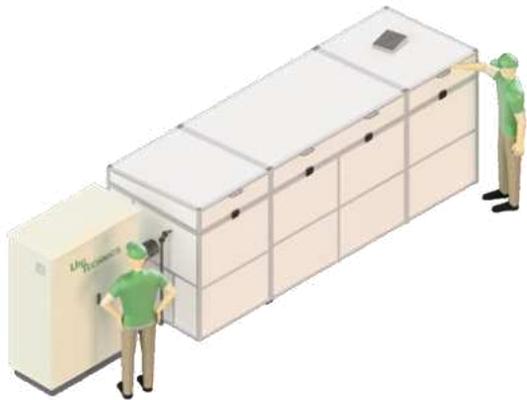


GVK



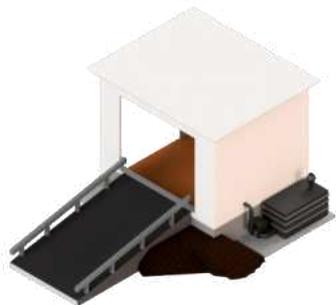
## Zusammenfassung

# Ausstattung mit unseren UNI-AIR Abluftbehandlungsanlagen



# Zusammenfassung

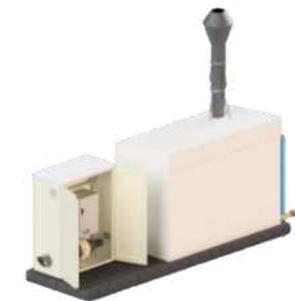
## UNI-ADSORB-AIR



## UNI-OXI-AIR



## UNI-OXI-ADSORB-AIR



## Zusammenfassung

Wie wird das richtige Verfahren und die passende Dimensionierung für Ihre Anlage gefunden?

# Zusammenfassung

## Mit unseren **UNI-Testmobilen**



# Zusammenfassung

Oxidations-Anhänger



Dosierungs-Anhänger



Biofilter-Anhänger



**UNI  
TECHNICS****INNOVATIONEN  
FÜR IHR KANALNETZ****GERUCH | FREMDWASSER | INGENIEURLEISTUNGEN****UNITECHNICS KG****Hauptsitz**

Werkstraße 717 • 19061 Schwerin  
Telefon 0385 343371-20 • Fax 0385 343371-31  
info@unitechnics.de • www.unitechnics.de

**UNITECHNICS KG****NL Stuttgart/Mötzingen**

Siemensstraße 8 • 71159 Mötzingen  
Telefon 0172 6456092 • Fax 0385 343371-31  
info@unitechnics.de • www.unitechnics.de

