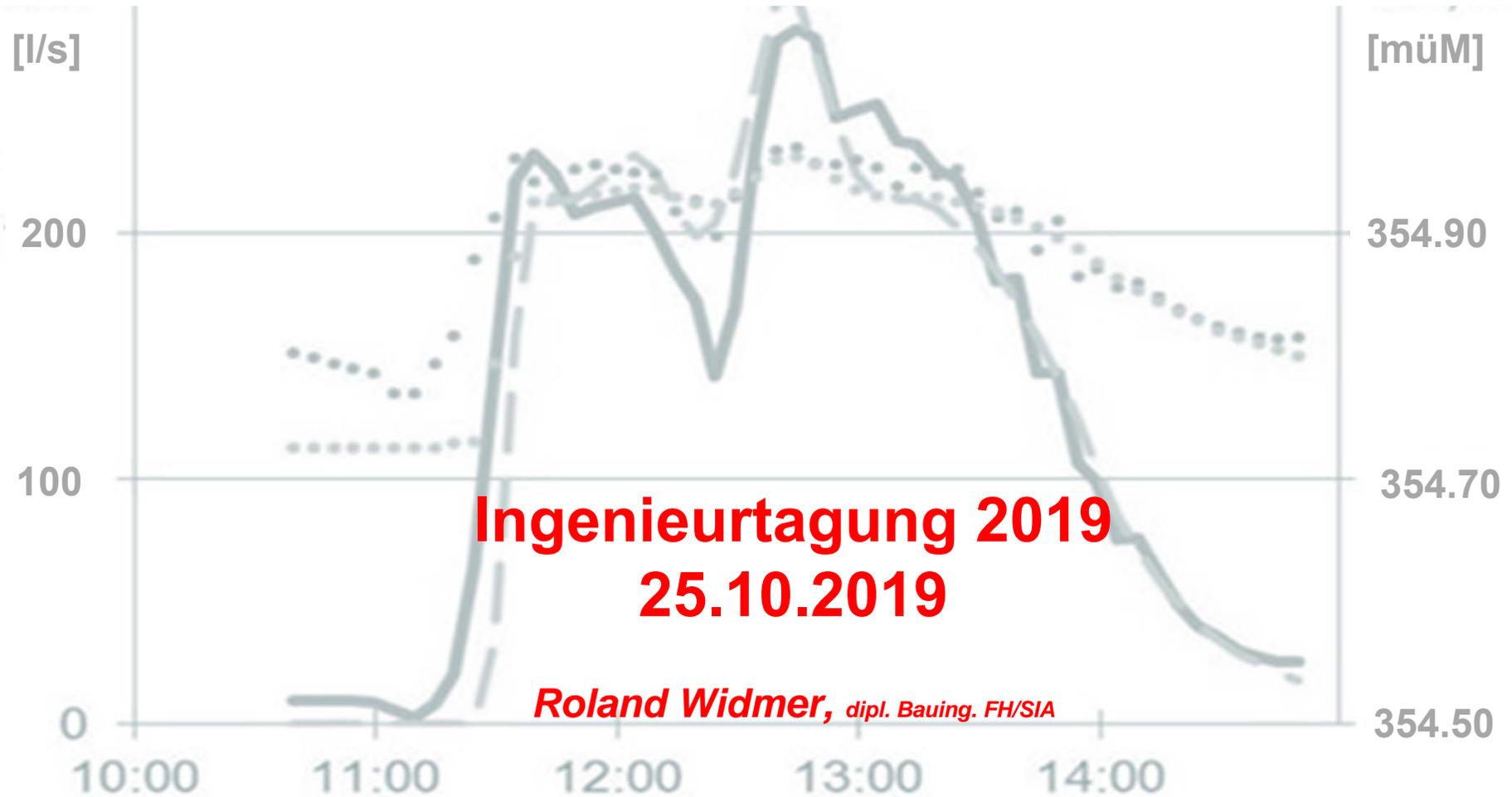


# Kalibrierung von hydrodynamischen Berechnungsmodellen

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



# AGENDA

- **Ausgangslage**
- **Starkregenereignisse**
  - **Einfache Möglichkeiten**
  - **Messungen**
- **Langzeitsimulationen**

# AUSGANGSLAGE

**Häufig werden Modelle aus Mangel an Daten nicht kalibriert**

- **Die Resultate dieser unkalibrierten Modelle bilden die Grundlage für:**
  - **Beurteilung des hydraulischen Zustandes von Abwasserkanäle**
  - **Dimensionierung von neu zu erstellenden Kanälen**
  - **Wahl von Sanierungsvarianten (Erneuerung / Renovation)**

# AUSGANGSLAGE

## Warum beschaffen wir uns diese Daten nicht?

- **Zu teuer**
  - **Kosten für 3 Messstellen** inkl. Regenmessung / 3 Monate  
**ca. CHF 18'000.-**
  - **Kosten für 1 m Leitungsneubau**  
**ca. CHF/m 1'800.-**  
**10 m Leitungsbau  $\triangleq$  3 Messstellen** inkl. Regenmessung
  - **Messdaten können häufig auch für die Fremdwasserabklärungen genutzt werden**

# AUSGANGSLAGE

## Warum beschaffen wir uns diese Daten nicht?

### ➤ Keine Zeit

➤ Dauer der Bearbeitung GEP-Phase 1 ca. 1 Jahr

➤ Zeitaufwand zur Beschaffung der Daten

- Submission / Vergabe / Vorbereitung 2 Mt.
- Messungen 2-3 Mt.
- Auswertung 1 Mt.
- Total 6 – 7 Mt.

➤ **Zum Start der Hydraulik des IST-Zustandes in der Phase 1 liegen die Daten vor**

# AUSGANGSLAGE

## Liegen wirklich keine Daten vor?



### Wasserwehreinsätze Donnerstag 31.05.2018 Gemeinde Zofingen

Strasse:	Melder:	Schaden:
Am Naglerbach [REDACTED]	[REDACTED]	Keller unter Wasser
Ackerstrasse	Bach bei Brücke	Droht überzulaufen
Ackerstrasse [REDACTED]	[REDACTED]	Wasser im Keller
Alter Kirchweg [REDACTED]	[REDACTED]	Wasser im Keller
Bärenhubelstrasse [REDACTED]	[REDACTED]	Schachdeckel abgehoben
Bottensteinerstrasse [REDACTED]	[REDACTED]	Kanaldeckel abgehoben

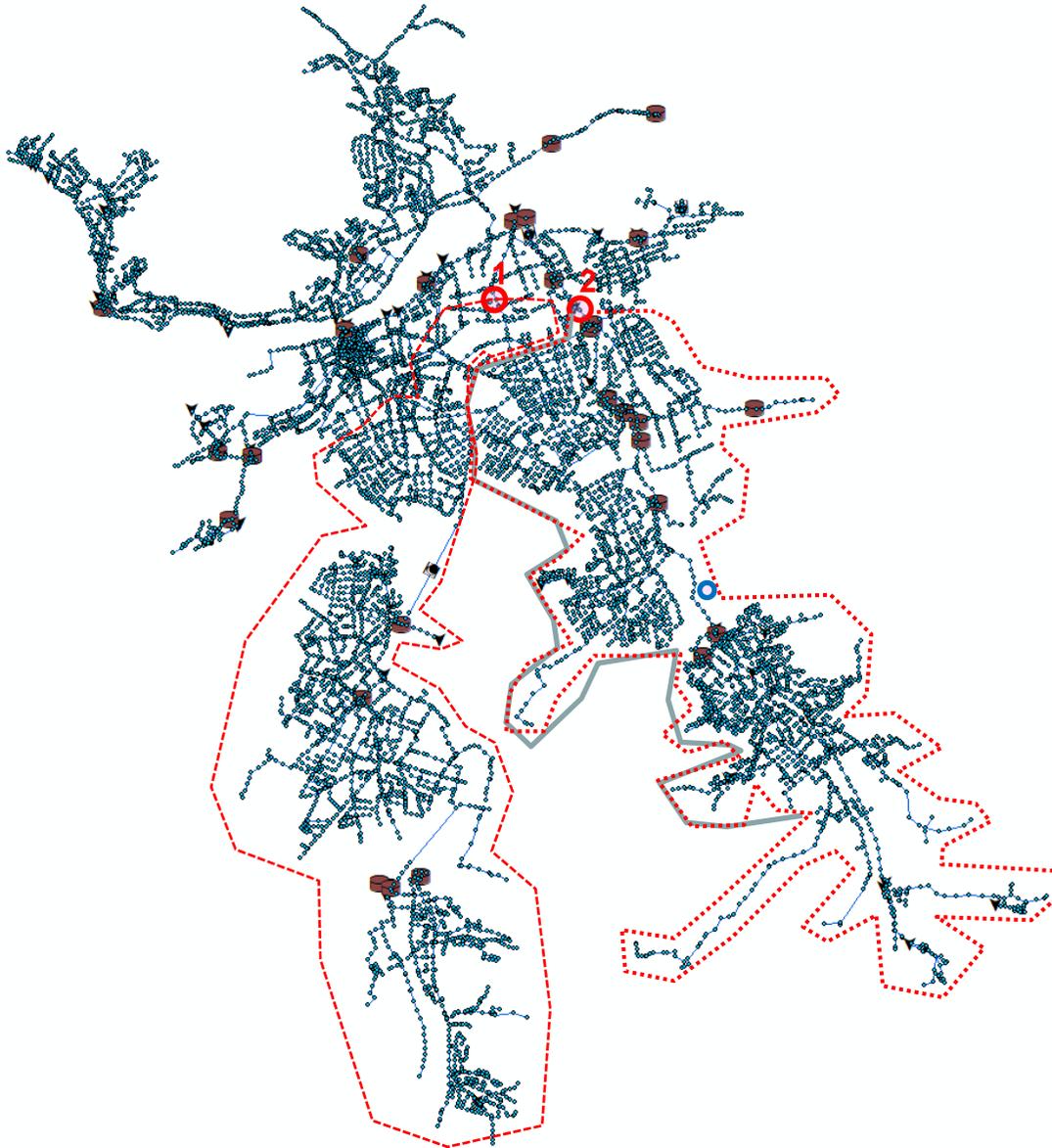
## ➤ Angaben von Versicherungen

## ➤ Spuren des letzten Hochwassers

Strasse	KS Nr.	Deckelhöhe	Hochwasserlinie	Bemerkungen
Napfweg	1191	430.88	428.98	Schlamm auf Steigeisen
Rotfarbstrasse	1185	429.62	428.02	klare Linie an Schachtwand
Weierstrasse	BS 0.411	437.90	434.50	Ablagerungen auf Steigeisen

# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019

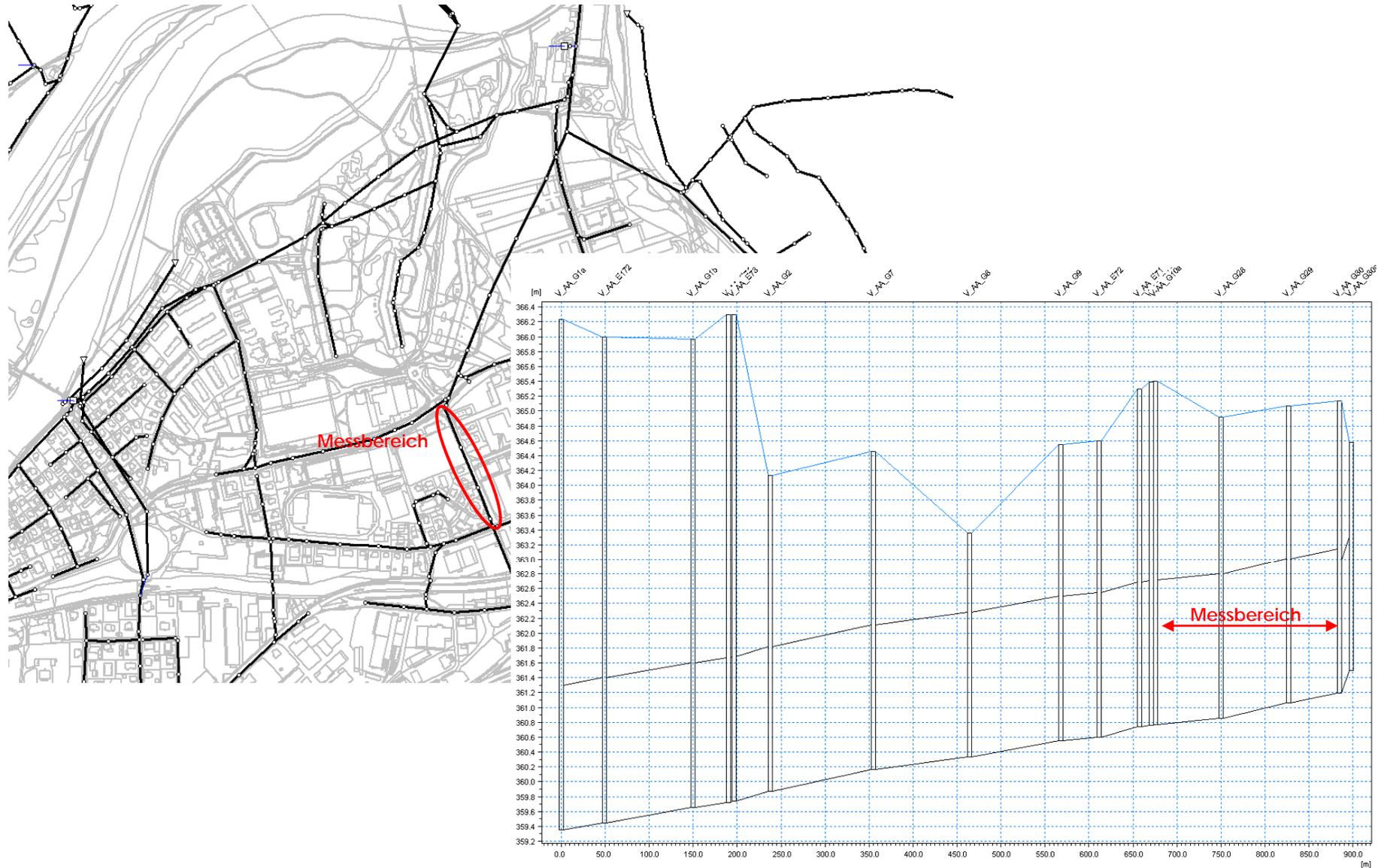


## LEGENDE

- A-NETZ-Station Suhr-Buchs (SMA), Regenmesser
- Messstellen im Netz

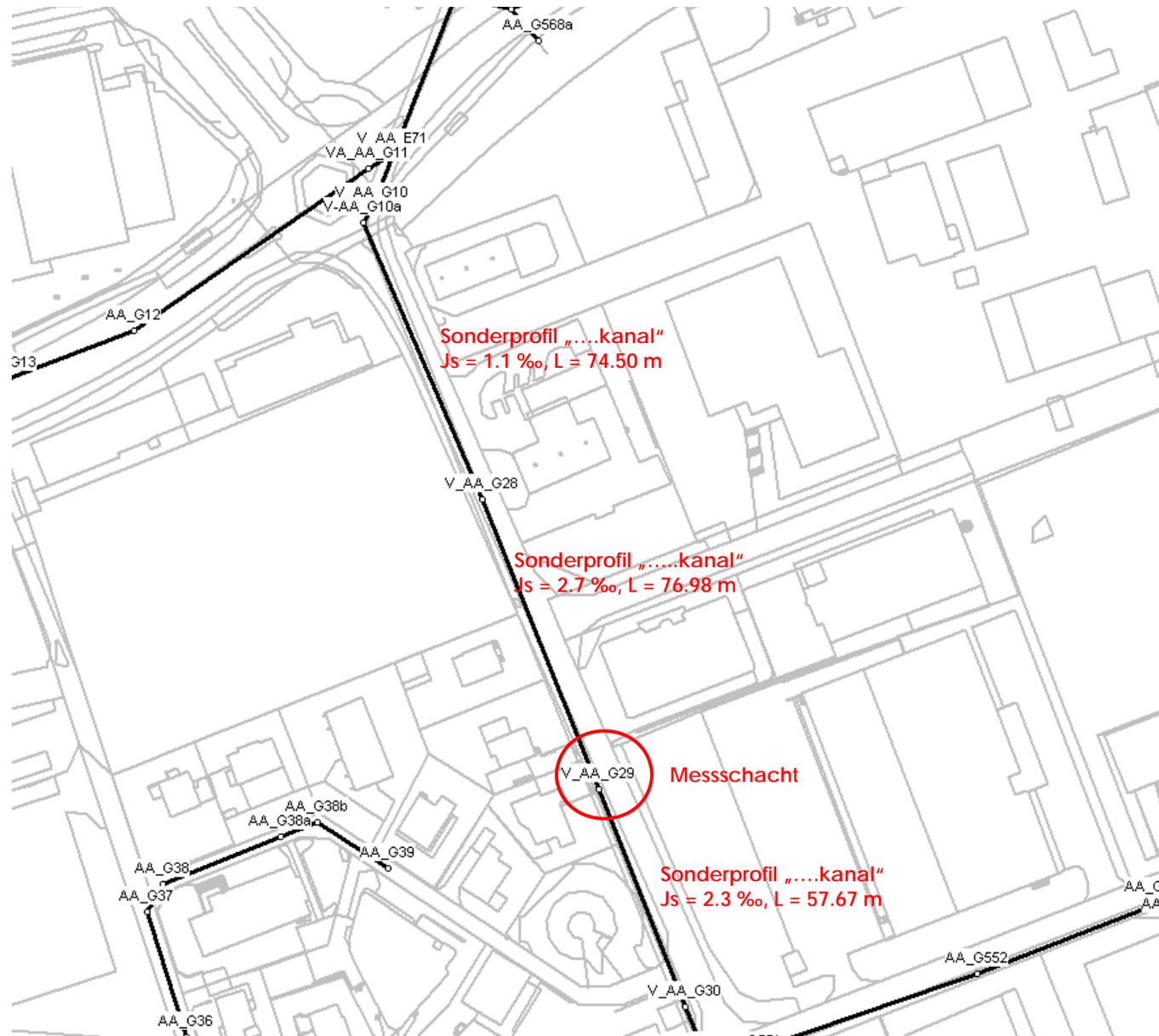
# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

Messtelle 1 Übersichtsplan



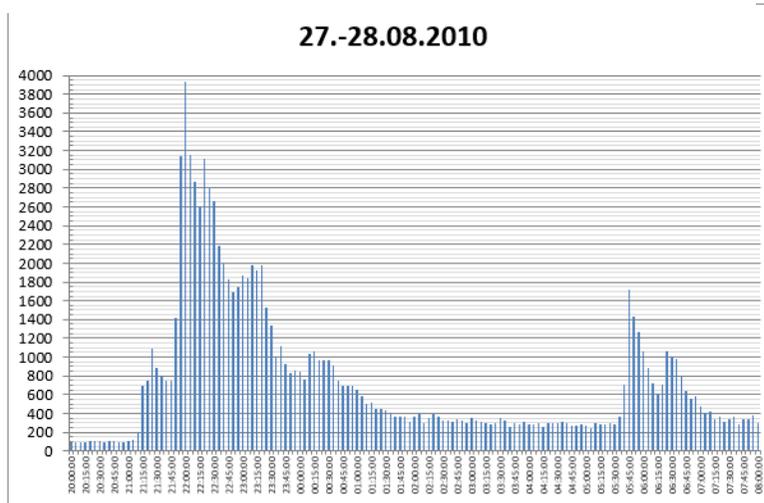
# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019

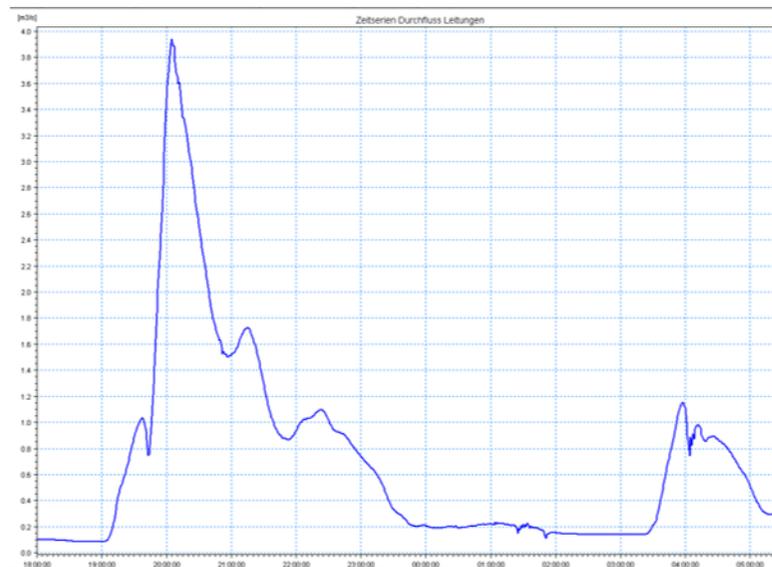


# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

Messstelle 1, Messdaten vom 27. – 28. 08. 2010

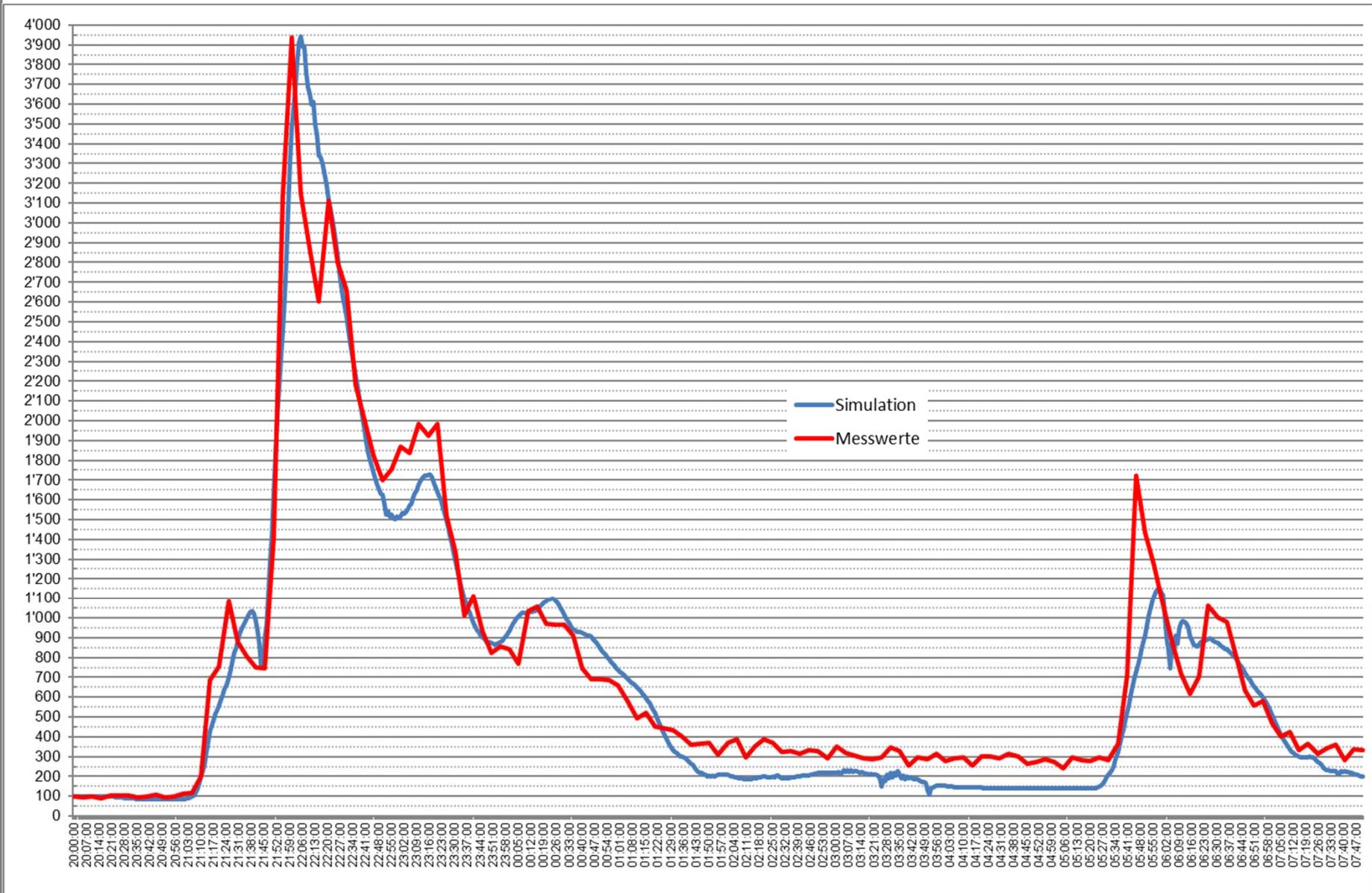


Messstelle 1, MikeUrban – Resultate, Regen vom 27. – 28. 08. 2010



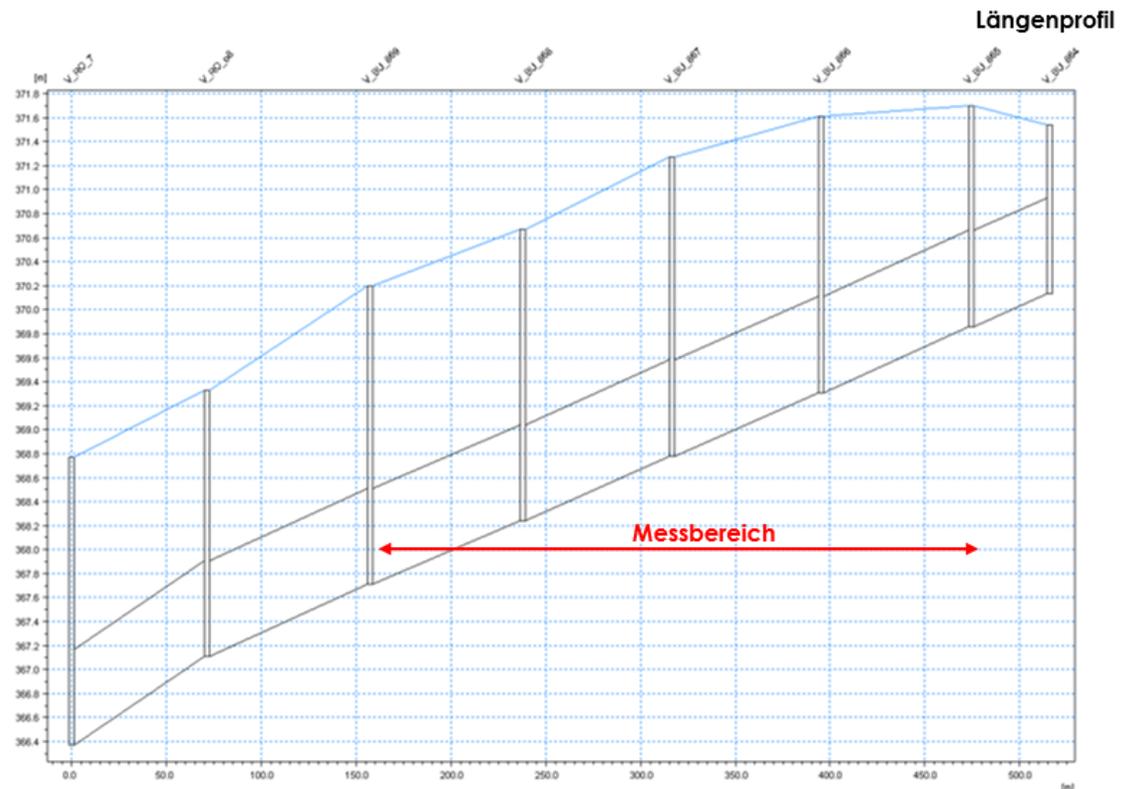
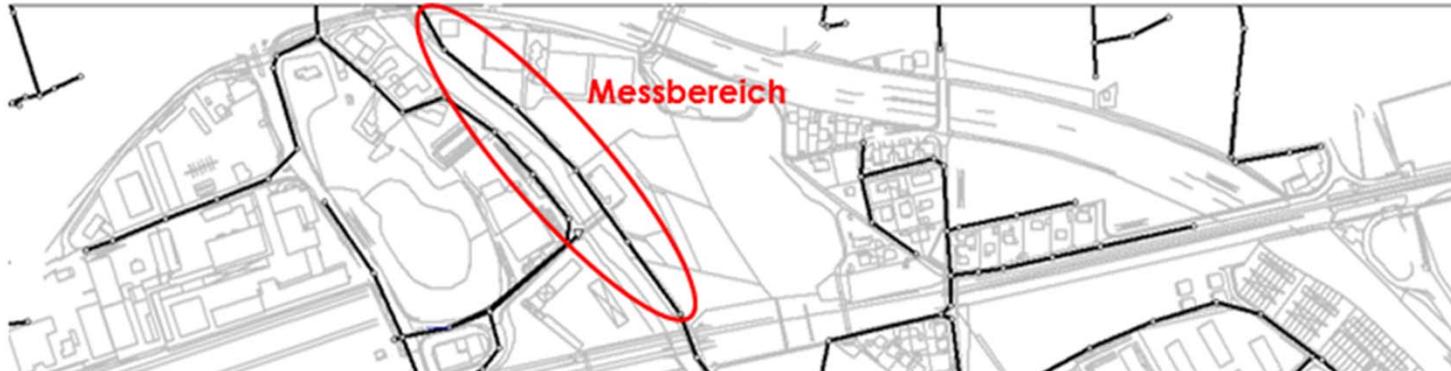
# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

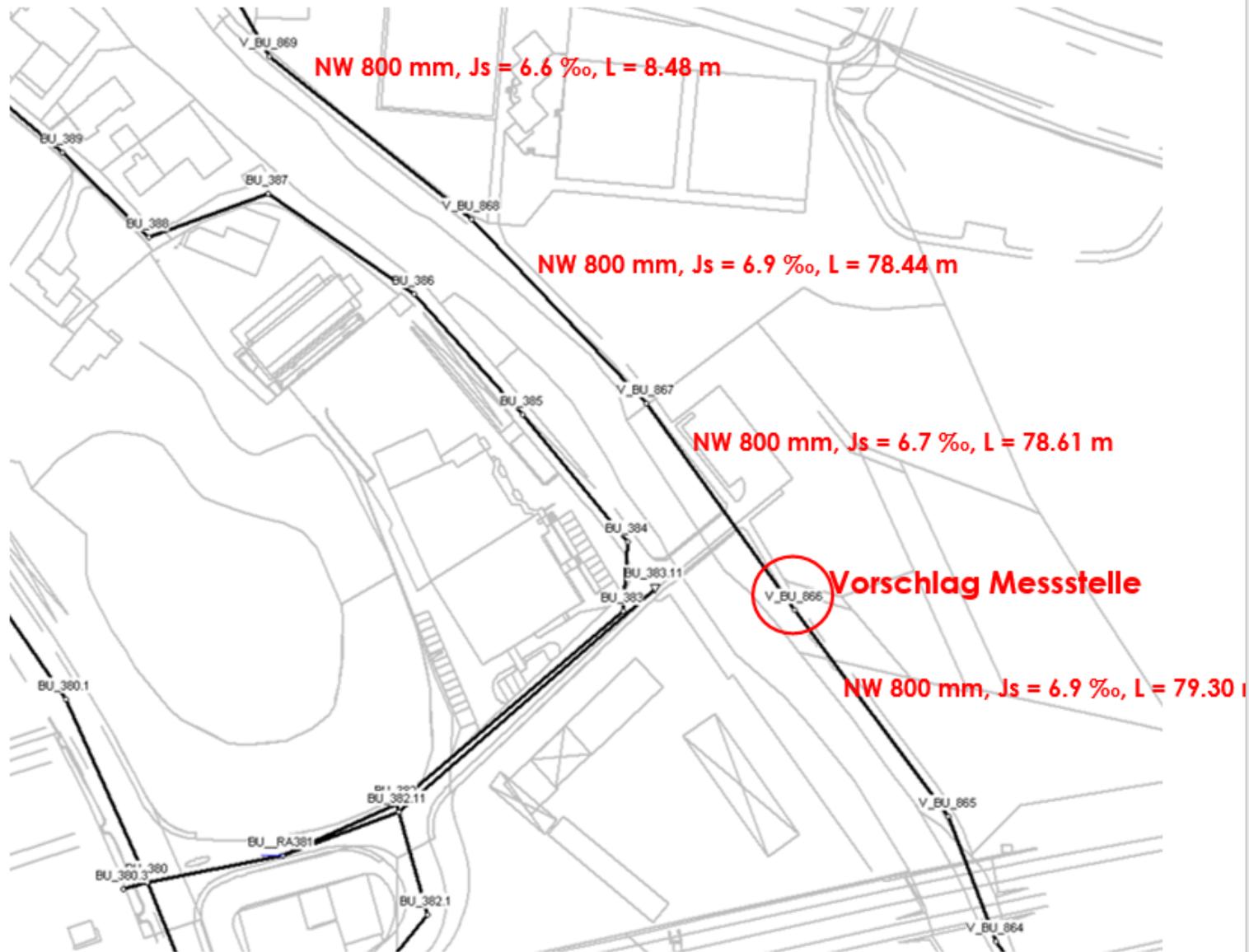
Messtelle 1 Übersichtsplan



# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

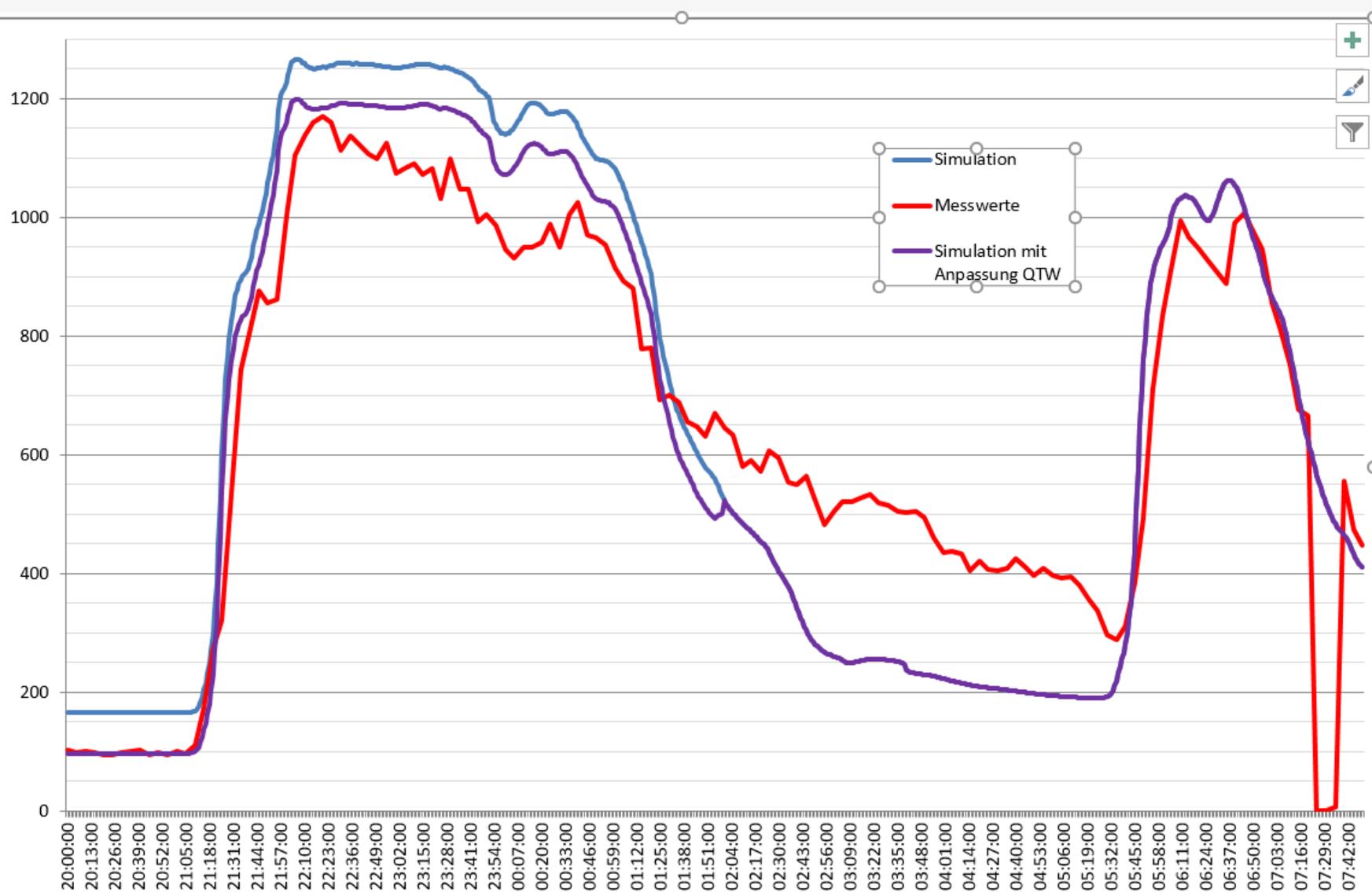
BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019

Detailübersicht

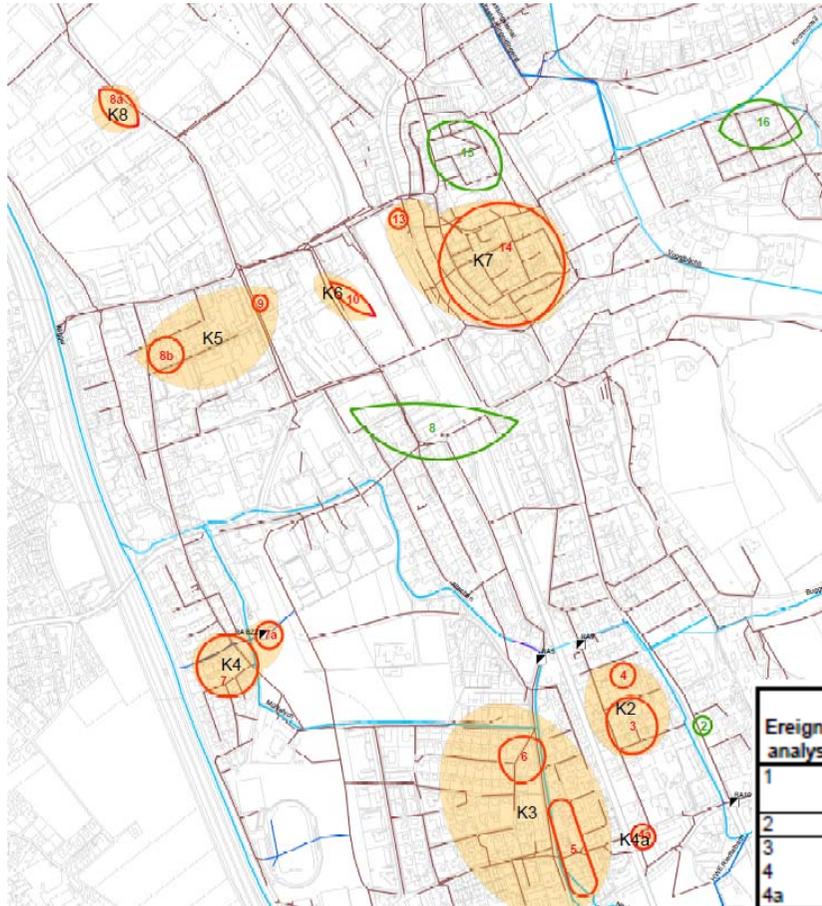


# VORGEHEN BEI STARKREGEN – MESSUNGEN IM NETZ

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



# ABGLEICH MIT SCHADENSMELDUNGEN



## Legende

Hotspot Kanalisation

## Handlungsbedarf

1 Handlungsbedarf

1 Kein Handlungsbedarf

## Kanalisation

— Bachwasser

— Mischabwasser

— Regenabwasser

— entlastetes Mischabwasser

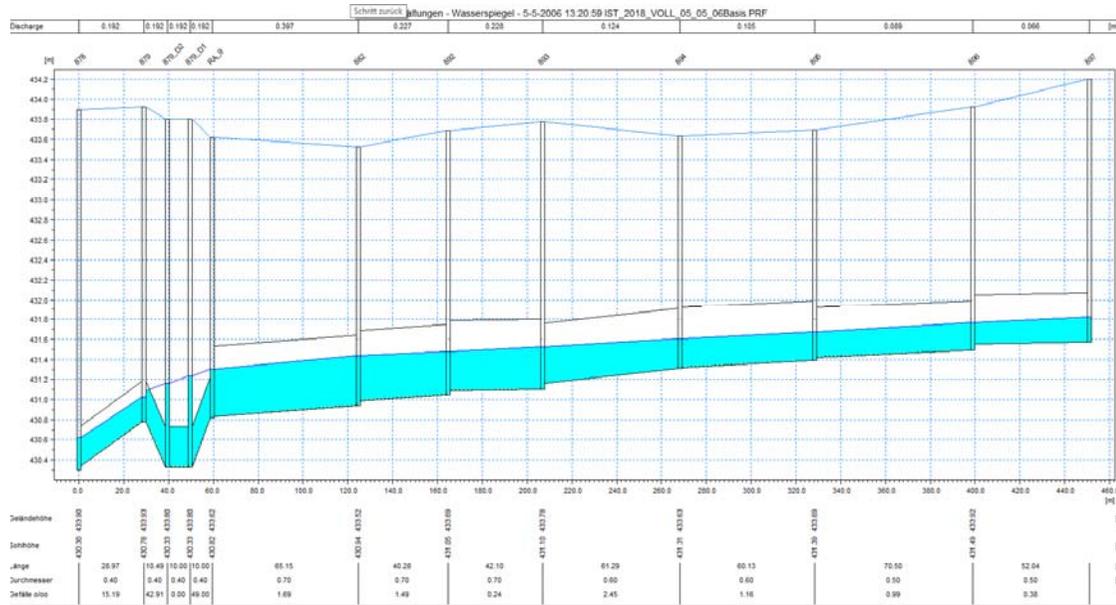
■ Regenauslass

Ereignis analyse	bestätigt	Hotspots	
			Erläuterung
1			Gebäude unterhalb Strasse melden sich häufig Konstruktionsfehler: Hausanschlüsse zu tief --> kommen gegen Druck nicht an
2			kein Hinweis aus LPs und Erfahrung
3			oberflächliches Problem, v.a. auch Garageneinfahrten; evtl hier noch eigenes Entwässerungssystem mit manuellem zu- & aufmachen; RA8 konnte 2017 nicht mehr entlasten da Entlastung zu voll
4			Zeitlstrasse: Leitungen liegen hoch, Leitungsgefälle gering. Probleme auch bei Leitungsanfängen
4a			
5			Keller aus Verbandskanal gefüllt tiefe seitliche Anschlüsse & Rückstau
6			Anschluss an Verbandskanal; RA9 in letzter Zeit häufig verstopft Knoten 893 problematisch, rechtwinkliger Anschluss Leitungen liegen sehr hoch, Leitungsgefälle gering
7			Rückstau Kanalisation Leitungen liegen zu hoch, Leitungsgefälle gering. Probleme vor allem bei Leitungsanfängen

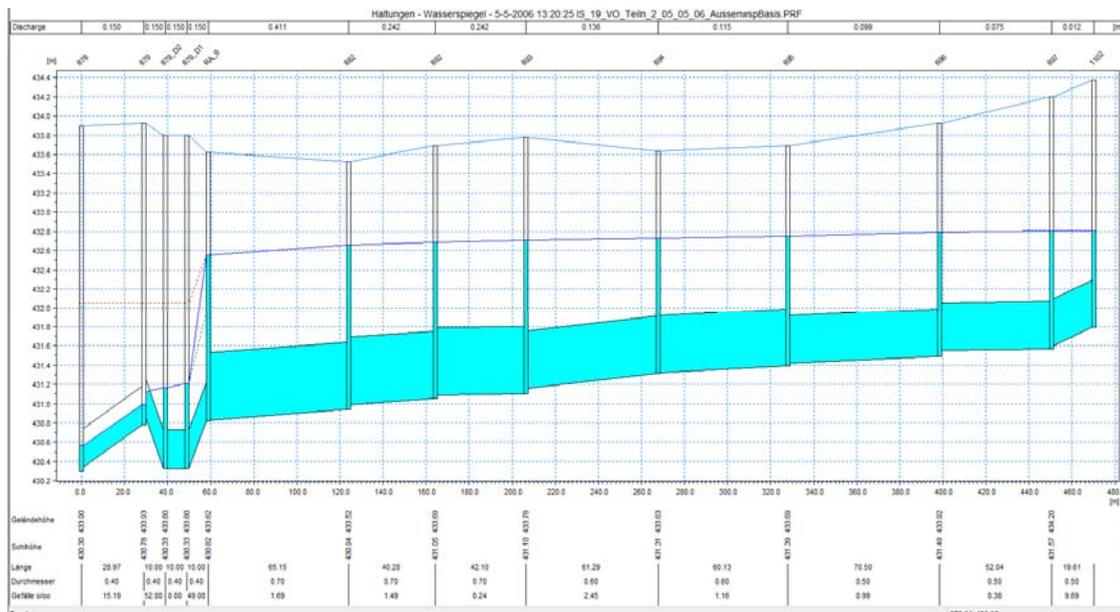
Quelle: Integrales Schutzkonzept Wassergefahren Zofingen, Holinger AG

# ABGLEICH MIT SCHADENSMELDUNGEN

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



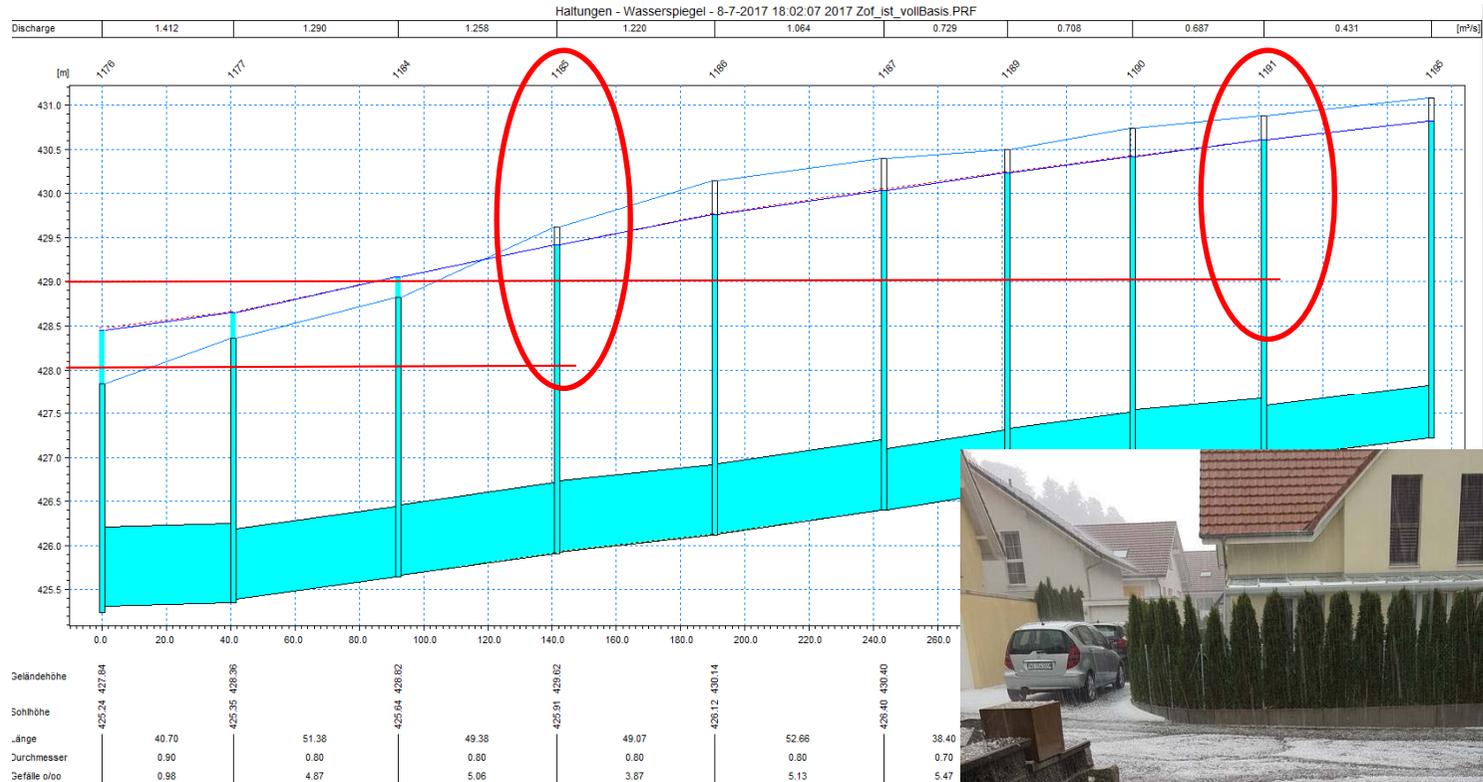
Starkregen ohne HW im Bach



Starkregen mit HW im Bach

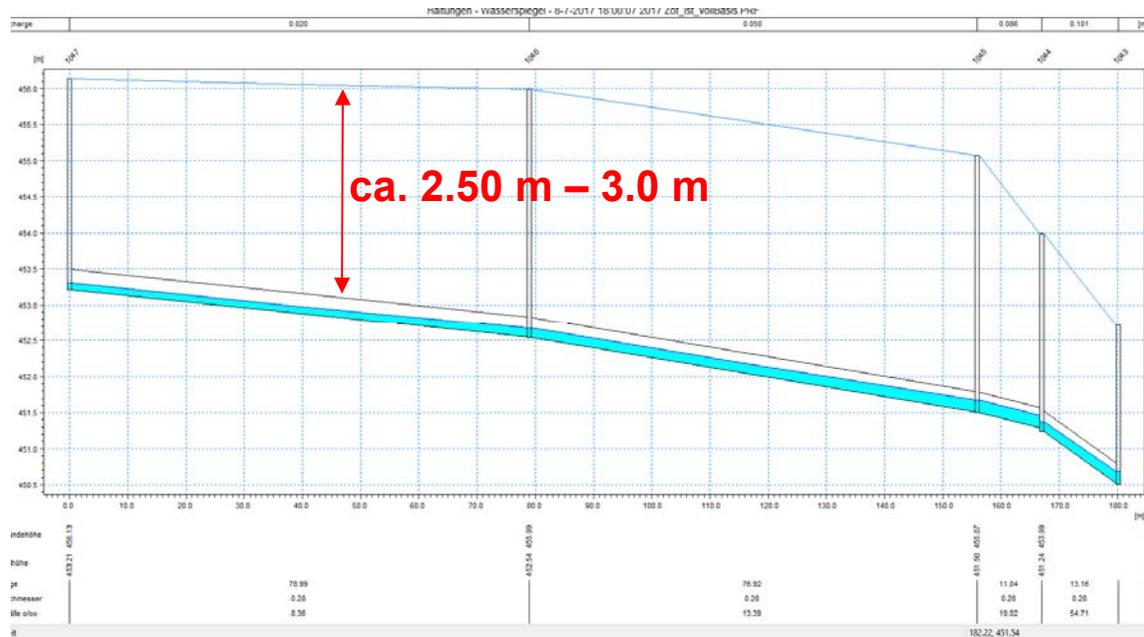
# ABGLEICH MIT SCHADENSMELDUNGEN

BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



Strasse	KS Nr.	Deckelhöhe	Hochwasserlinie	Bemerkungen
Napfweg	1191	430.88	428.98	Schlamm auf Steigeisen
Rotfarbstrasse	1185	429.62	428.02	klare Linie an Schachtwand
Weierstrasse	BS 0.411	437.90	434.50	Ablagerungen auf Steigeisen

# ABGLEICH MIT SCHADENSMELDUNGEN PROBLEMFÄLLE ENDSTRÄNGE

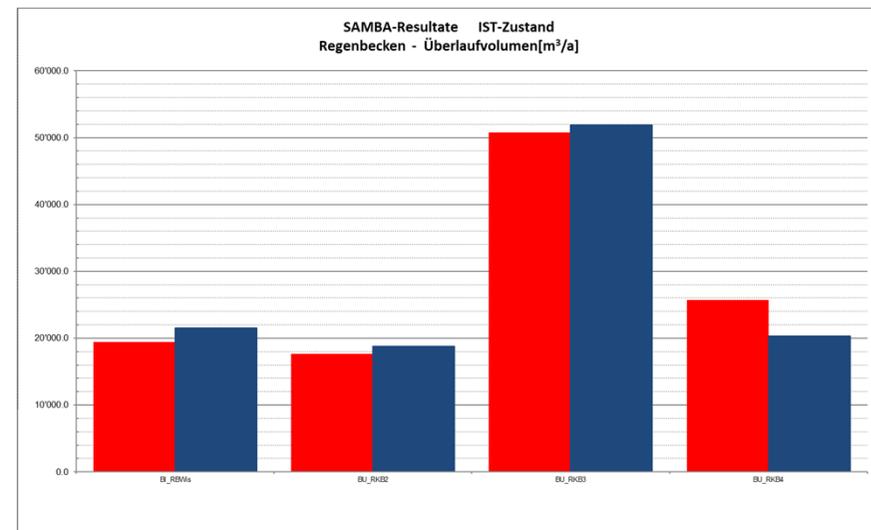
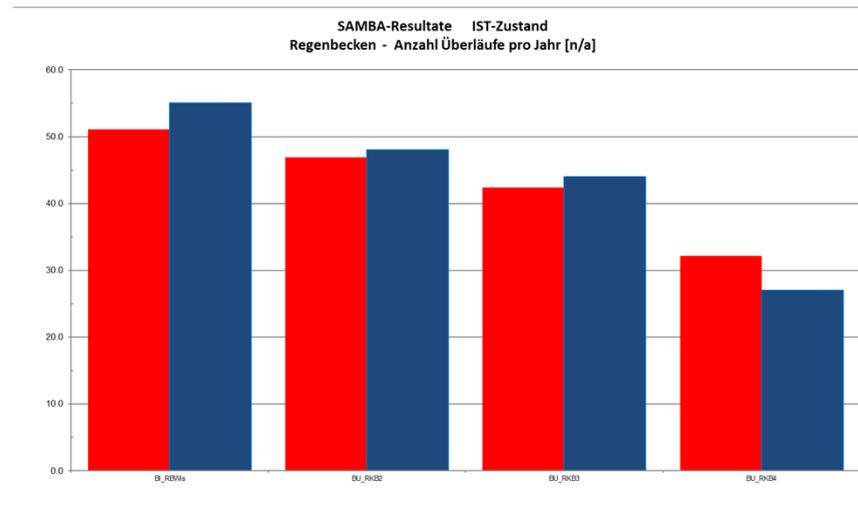


# LANGZEITSIMULATIONEN

## Vergleich der Messdaten von Becken mit Simulationsergebnissen

- Bei neueren Becken sind die Messdaten eventuell vorhanden und bei Neu- und Umbauten sind die Becken mit einer entsprechenden Messtechnik auszurüsten

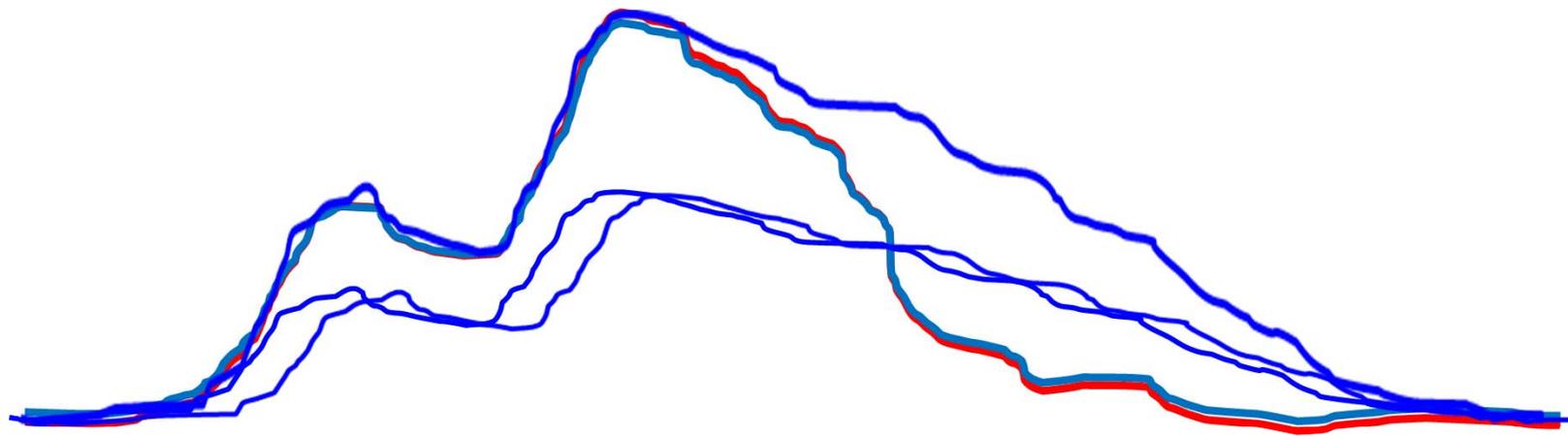
BVU / AfU Arbeitstagung vom 25. 10. 2019



Nun wünsche ich .....

**Ihnen**

- **Genügend finanzielle Mittel für die Messungen im Netz**
- **Gute Angaben von Feuerwehr und Versicherungen**
- **Viel Erfolg beim Kalibrieren**



.... und  
unseren Abwassernetzen hydrodynamische Simulationen  
welche die tatsächlichen Schwachstellen aufzeigen