

# EBU

Entsorgungsbetriebe  
der Stadt Ulm

## EBU – Entsorgung-Betriebe der Stadt Ulm Hochwasser- und Starkregengefahrenanalyse Ulm Einsingen

Vorstellung bei den Gemeinden am 28.11.2019

  
geomer  
Zwischenbetriebliches Kooperationsforum

  
CDM  
Smith®  
listen. think. deliver.™

Foto: dpa

# Agenda



## 1. Grundlagen

- Hochwasser- und Starkregenerberechnung

## 2. Vorbereitende Arbeiten

- Vermessung
- Hydraulische Simulation
- Leistungsfähigkeit

## 3. Maßnahmen

- Dezentraler Rückhalt
- Weitere Schutzmaßnahmen
- Leistungsfähigkeit

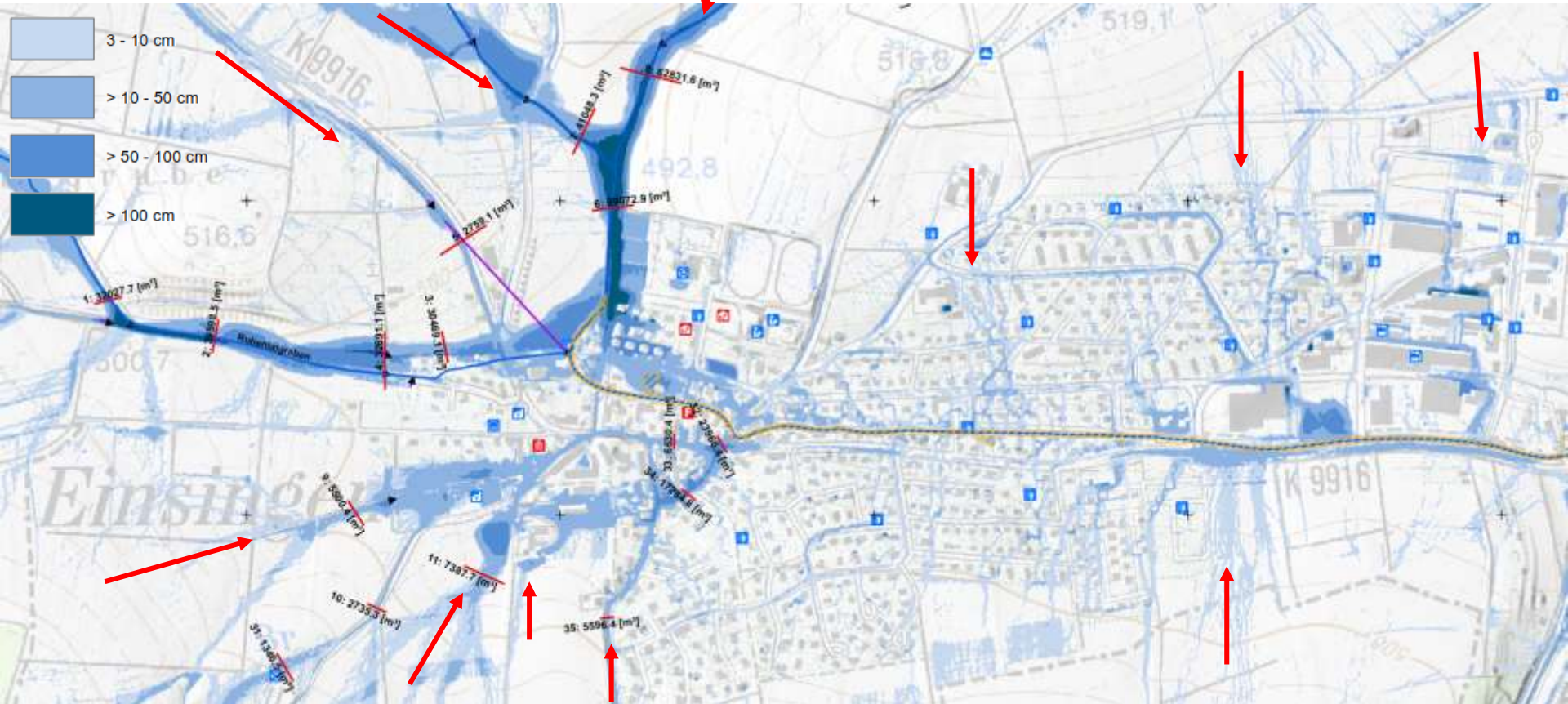
## 4. Exemplarische Beispiele

# 1. Grundlagen

## - Hochwasser und Starkregenberechnung

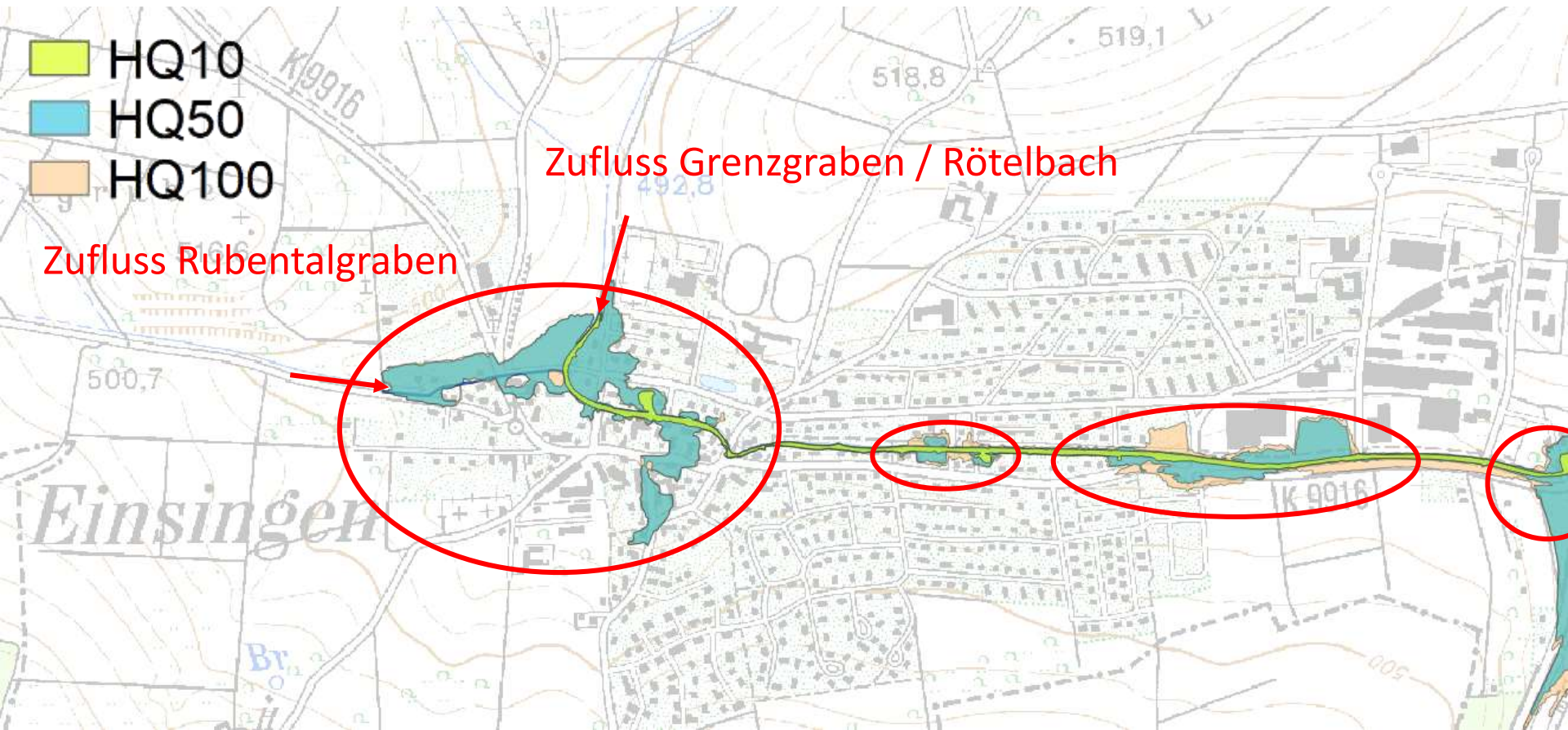


# Grundlagen - Starkregen



100-jährliche Überflutungstiefen Starkregengefahrenkarte

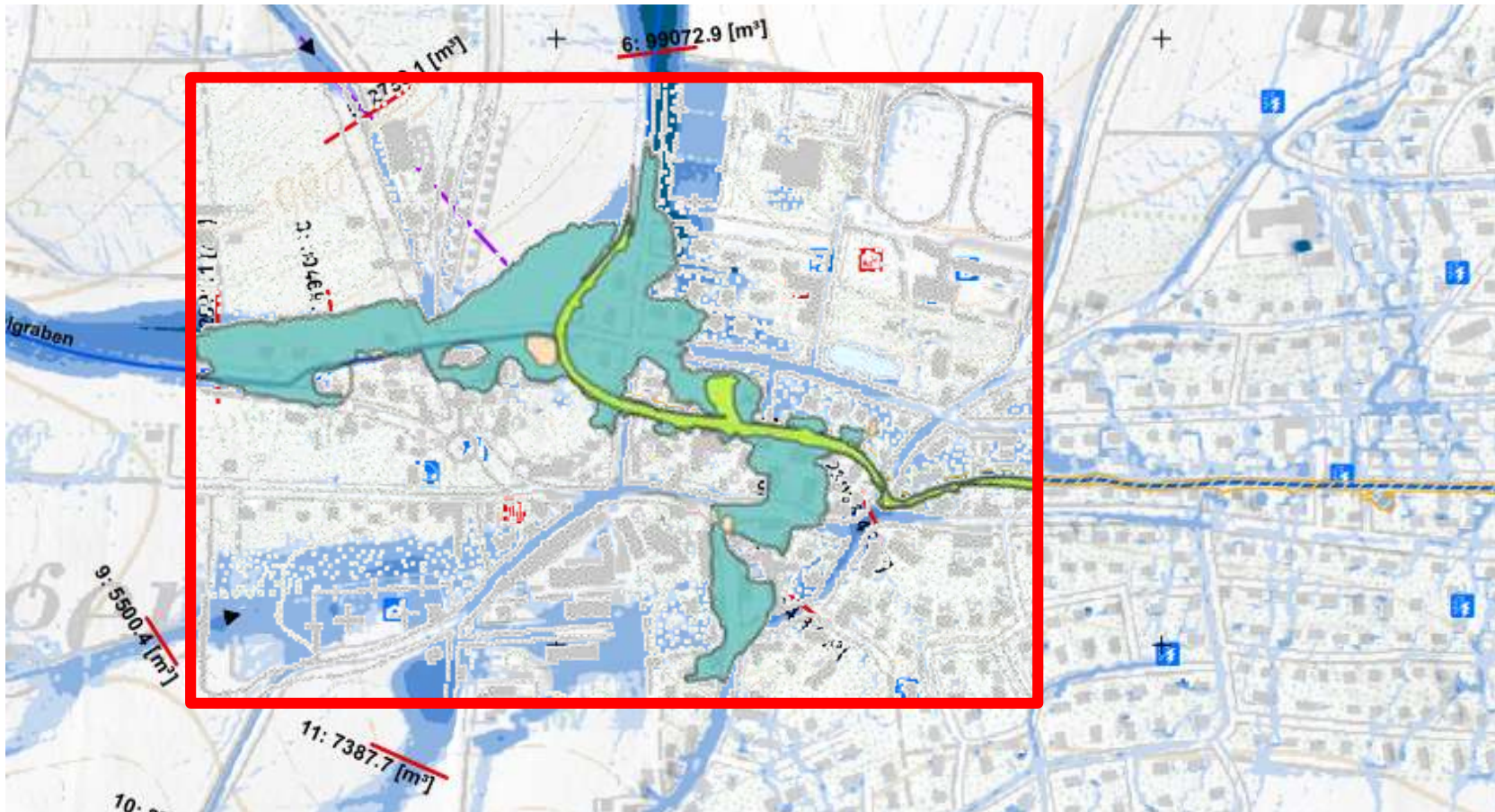
# Grundlagen - Hochwasser



Überflutungsflächen Hochwassergefahrenkarten



# Grundlagen - Hochwasser

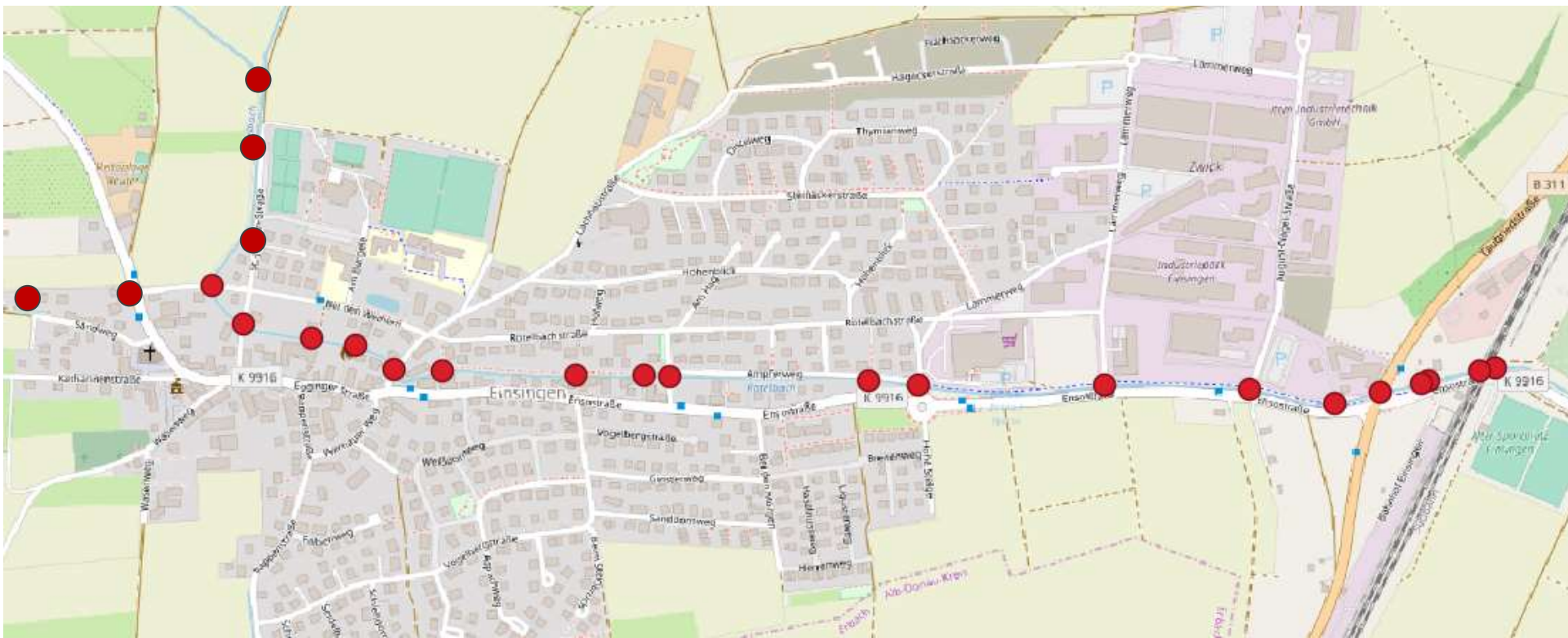


Überflutungsflächen Hochwasser - Starkregen

# 2. Vorbereitende Arbeiten

## - Vermessung

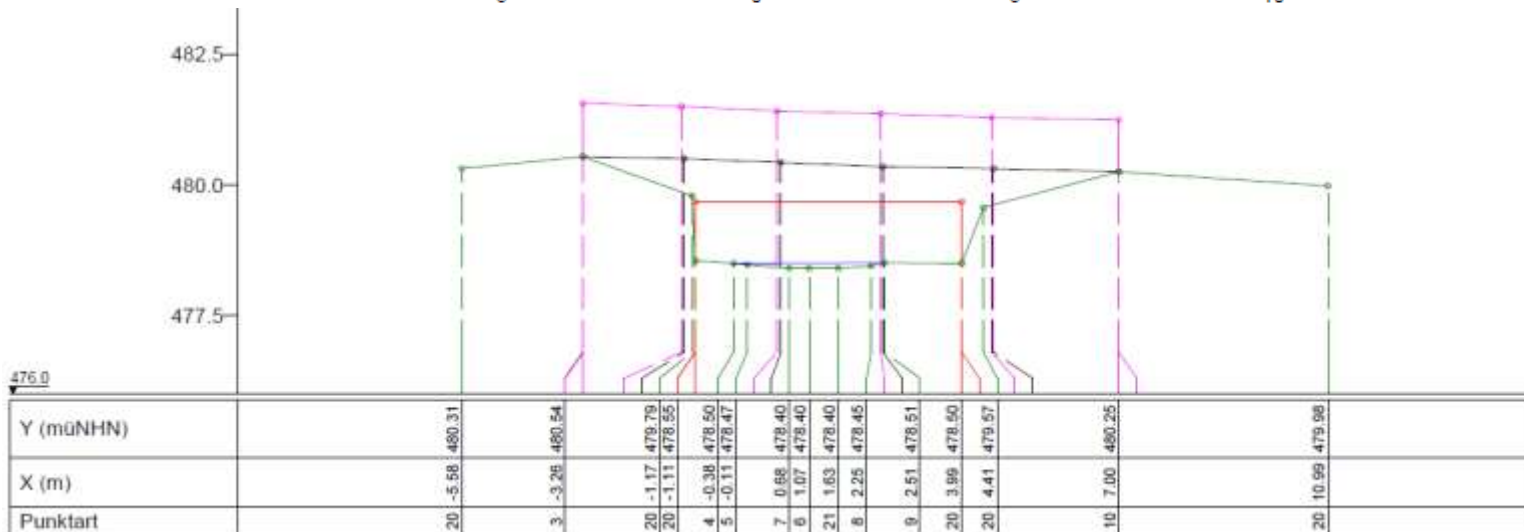
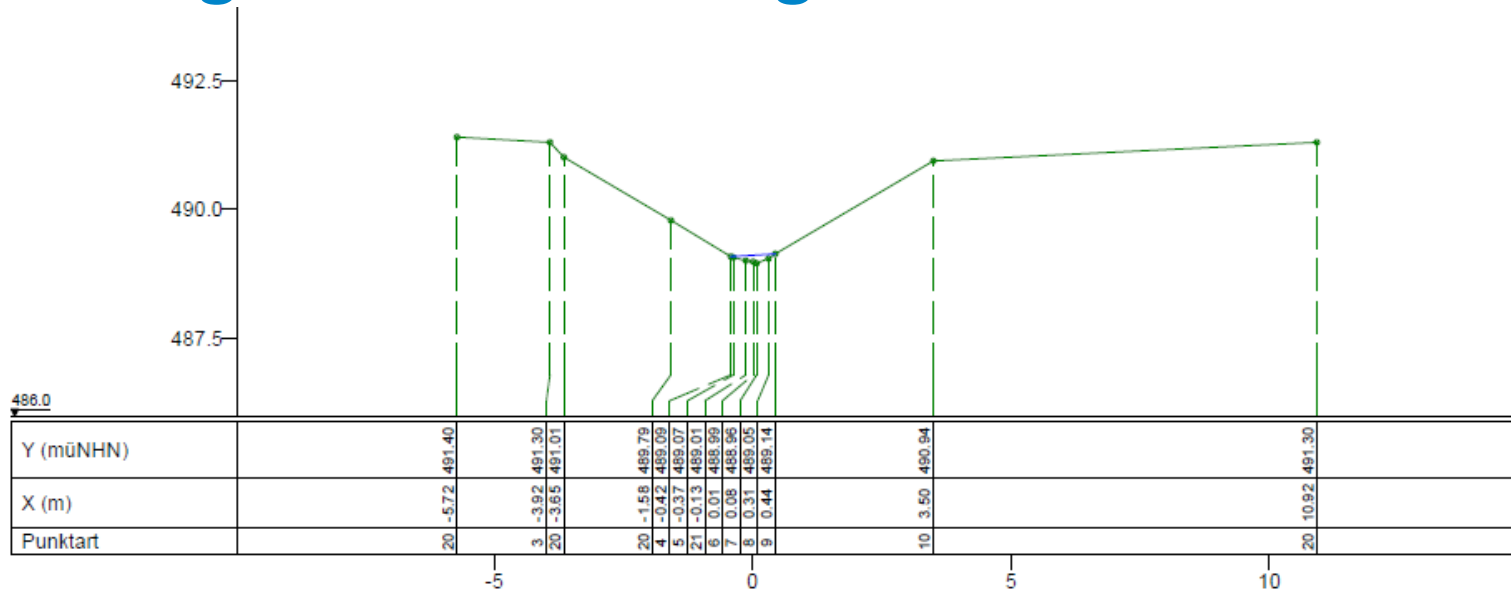
# Grundlagen - Vermessung



- Neuvermessung des Rötelbachs
- Insgesamt 46 Querprofile
  - Inkl. aller Brücken und Durchlässe bis zur Bahnbrücke



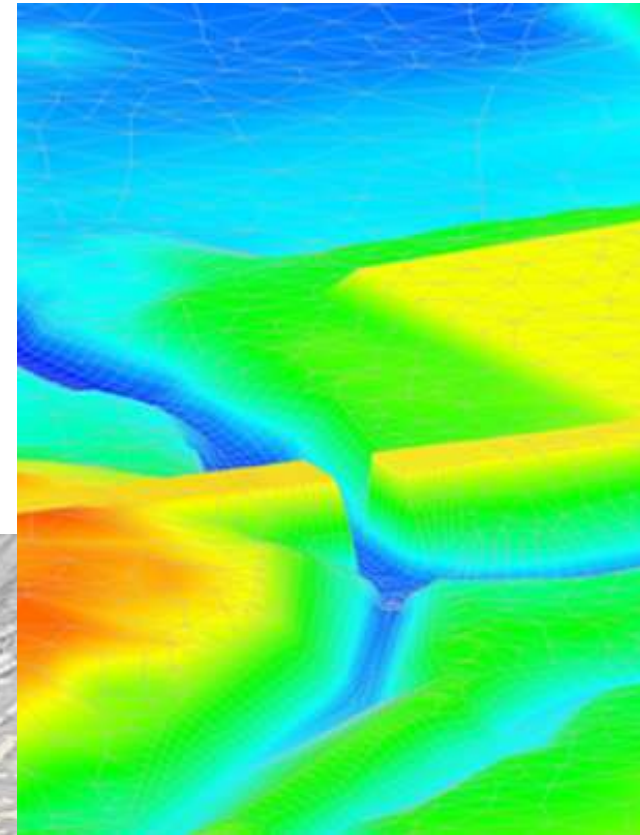
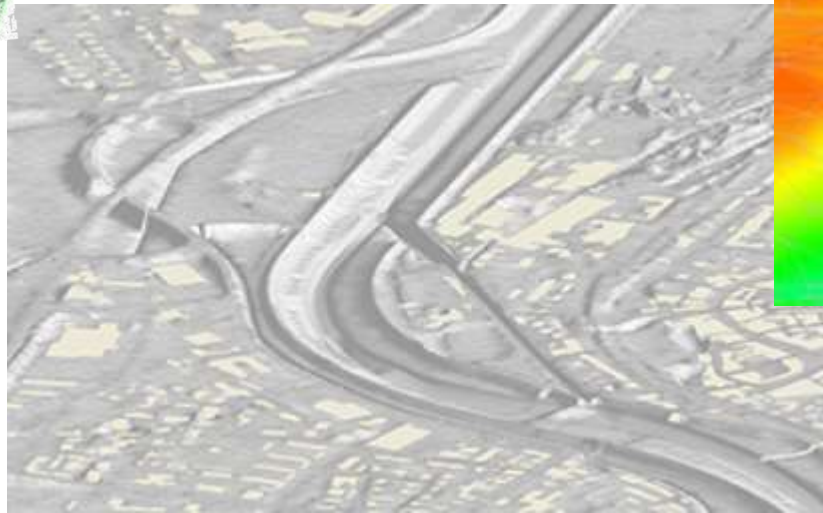
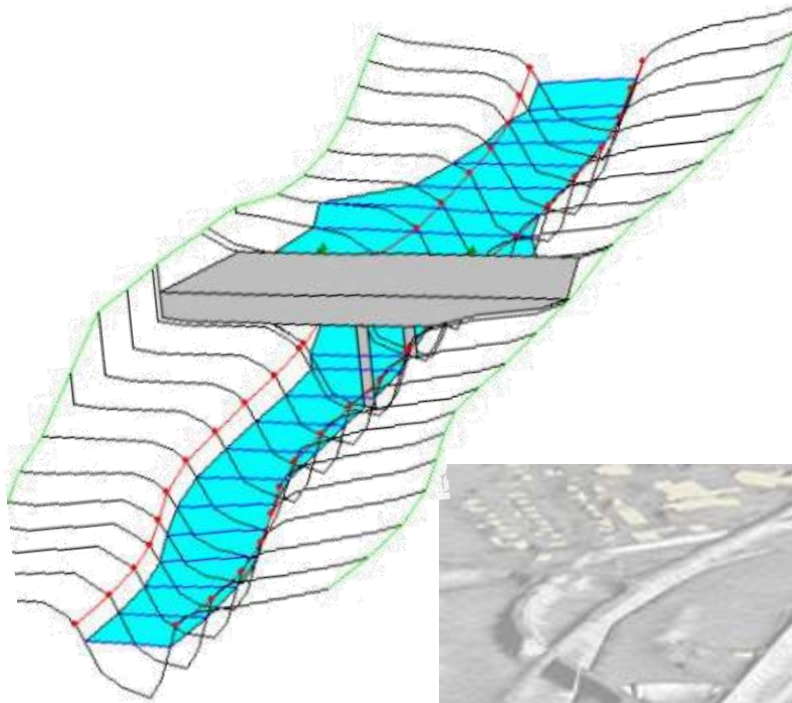
# Grundlagen - Vermessung



## 2. Vorbereitende Arbeiten

### - hydraulische Berechnung

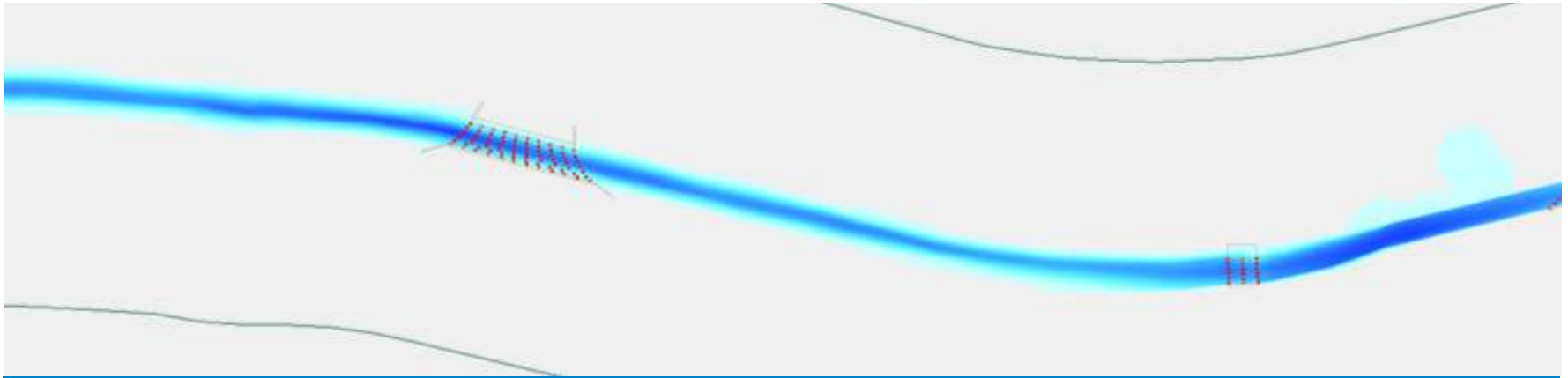
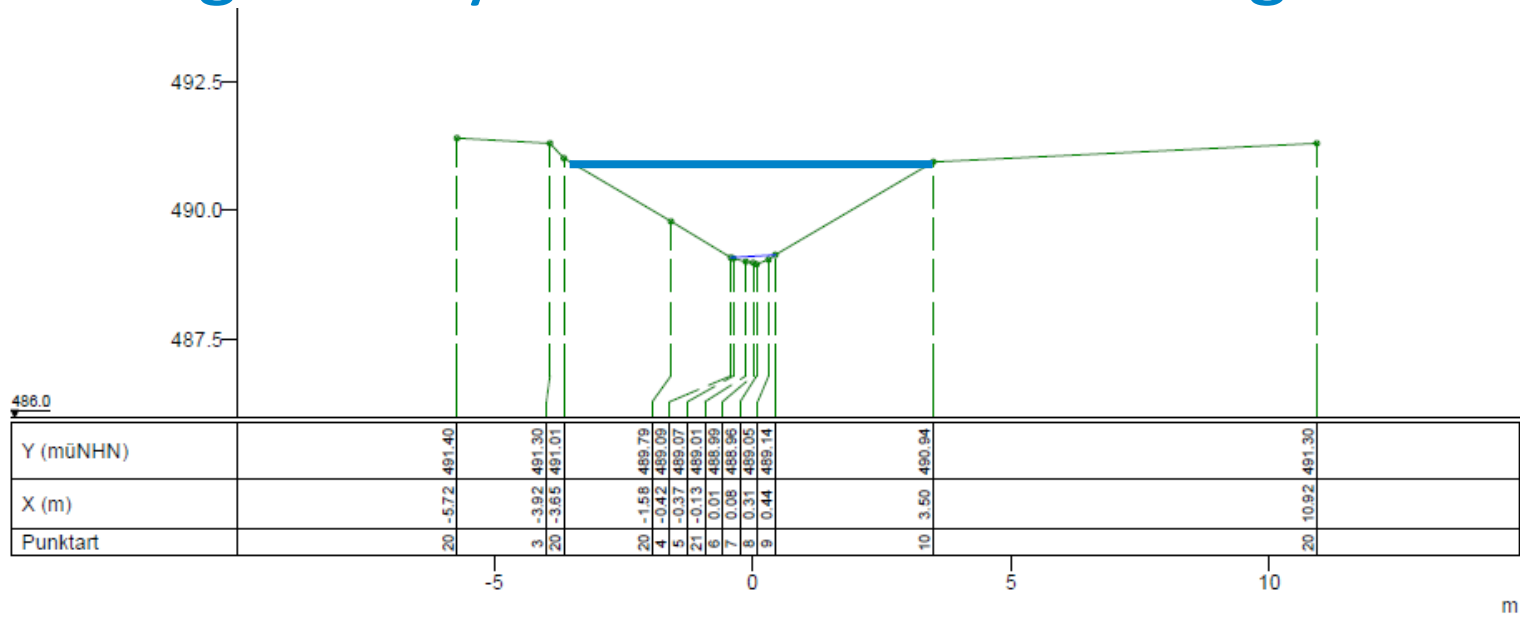
# Grundlagen – Hydraulische Berechnung



Exemplarische Darstellung des Flussschlauchs im hydraulischen Modell



# Grundlagen – Hydraulische Berechnung



Exemplarische Darstellung des bordvollen Abflusses in der hydraulischen Berechnung

## 2. Vorbereitende Arbeiten

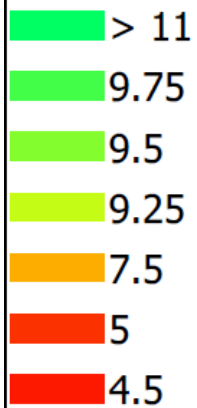
### - Leistungsfähigkeit

# Grundlagen - Leistungsfähigkeit



## Legende

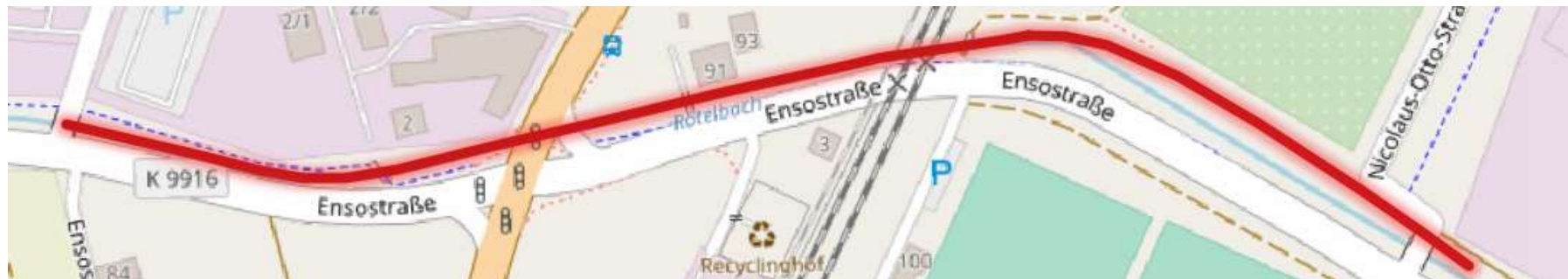
Leistungsband



- Ca. 4,5 m<sup>3</sup>/s Leistungsfähigkeit bis zum Zufluss des Rubentalgrabens
- Drossel des Rubentalgrabens bei 2,5 m<sup>3</sup>/s
- Leistungsfähigkeit bis zu 11 m<sup>3</sup>/s im weiteren Verlauf
- Im Bereich der B311 und der Eisenbahnbrücke geringe Leistungsfähigkeit von 4,5 – 7,5 m<sup>3</sup>/s

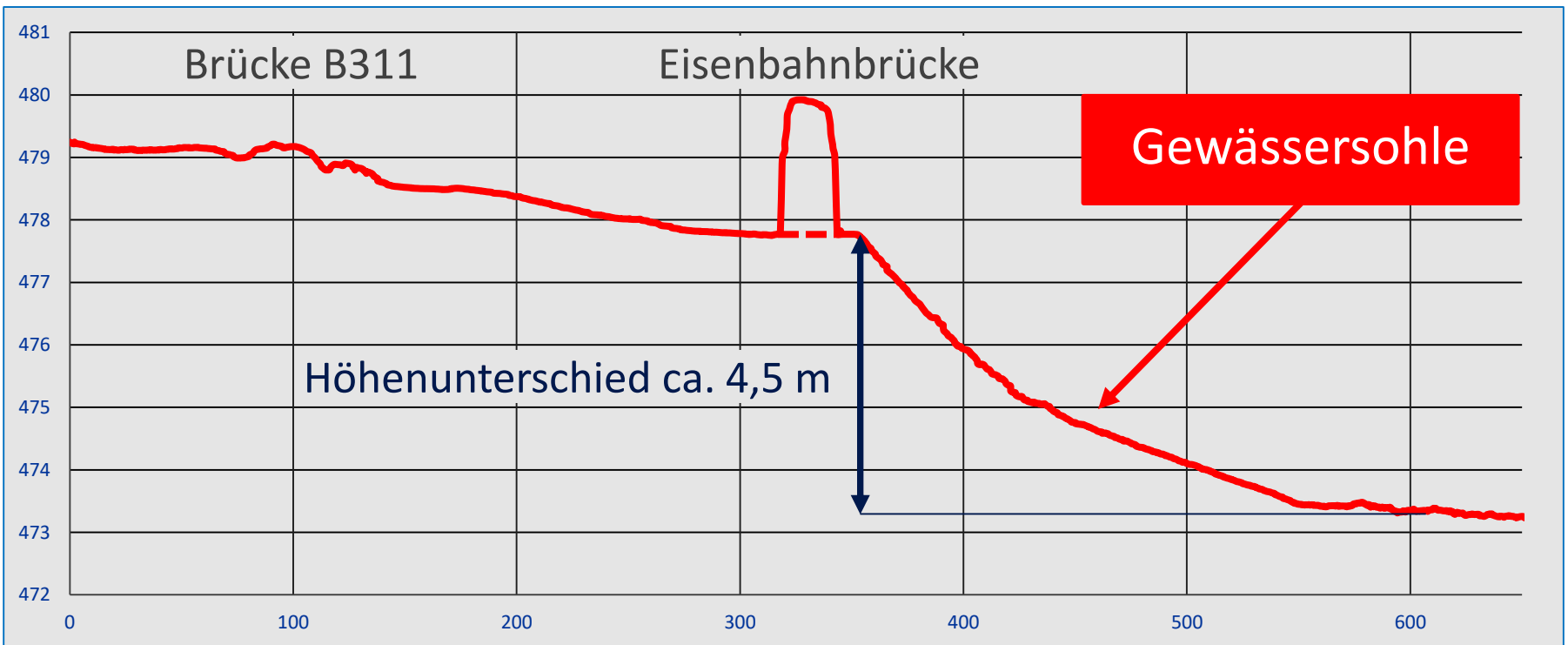


# Längsschnitt Rötelbach im Bereich B 311 und Eisenbahnbrücke



Längsschnitt aus DGM – August-Nagel-Str. bis Nicolaus-Otto-Str.

# Gewässerlängsschnitt Rötelbach



Längsschnitt aus DGM – August-Nagel-Str. bis Nicolaus-Otto-Str.

# 3. Maßnahmen

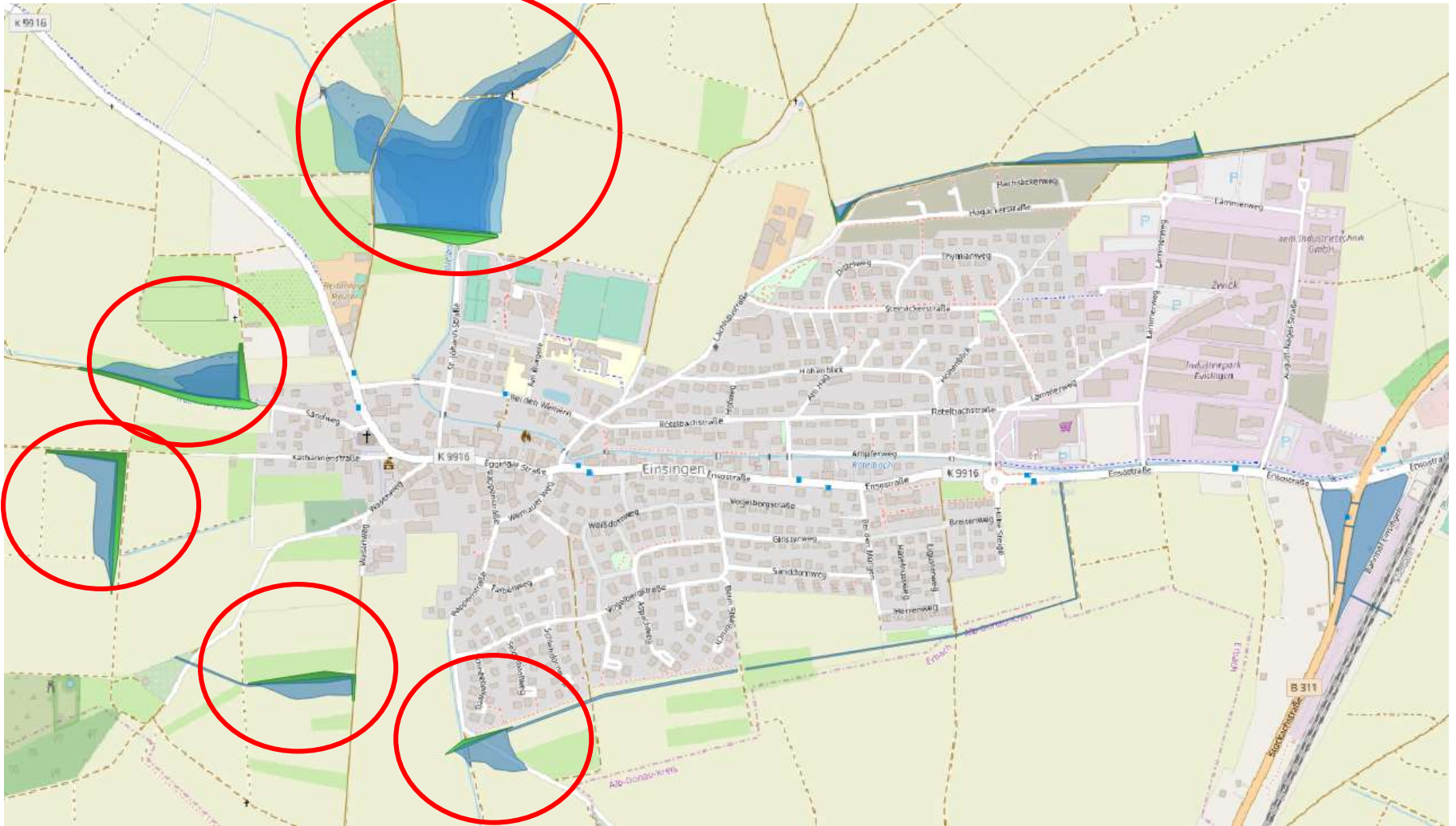
- dezentraler Rückhalt



# Dezentraler Rückhalt



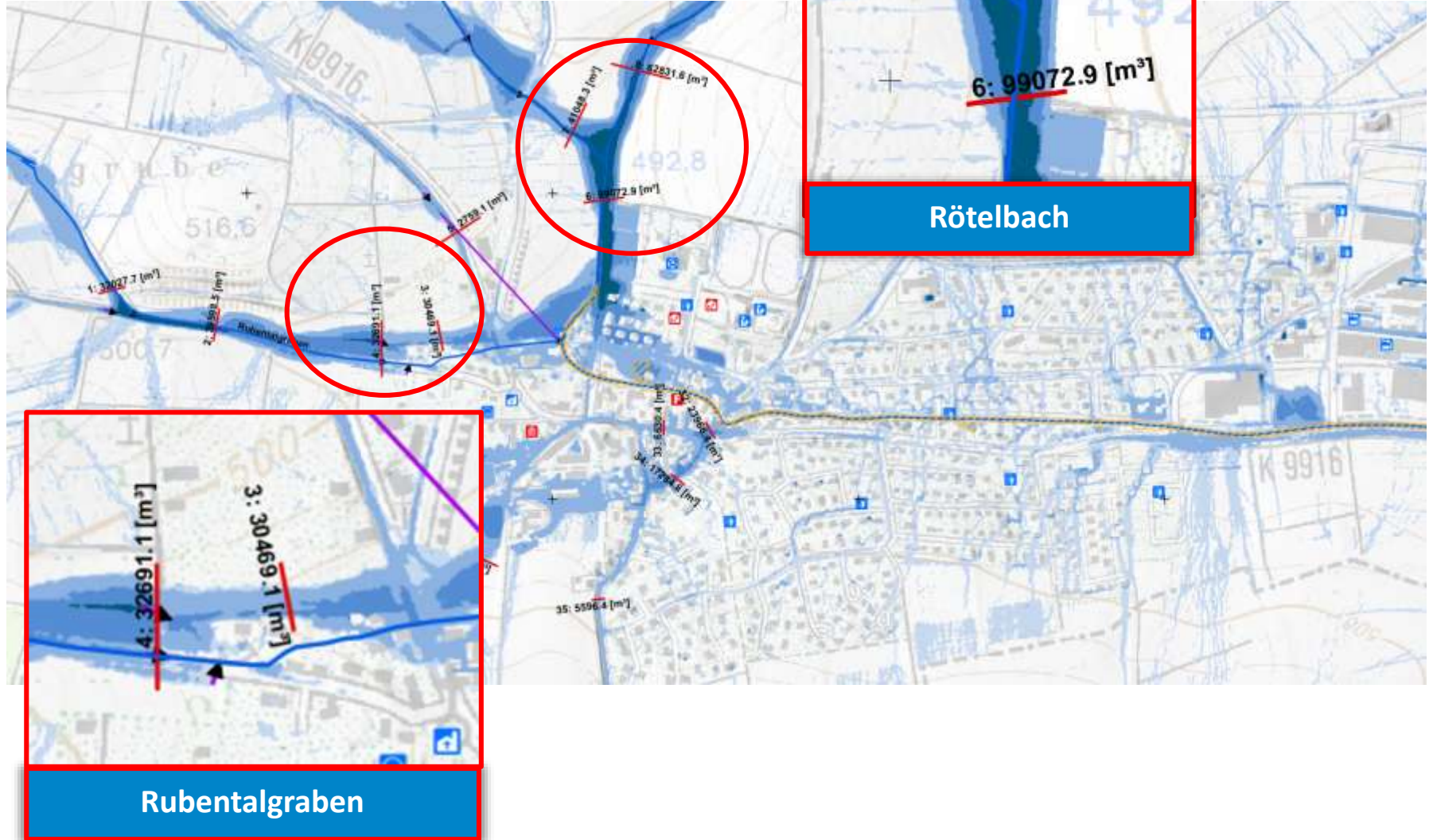
# Dezentraler Rückhalt



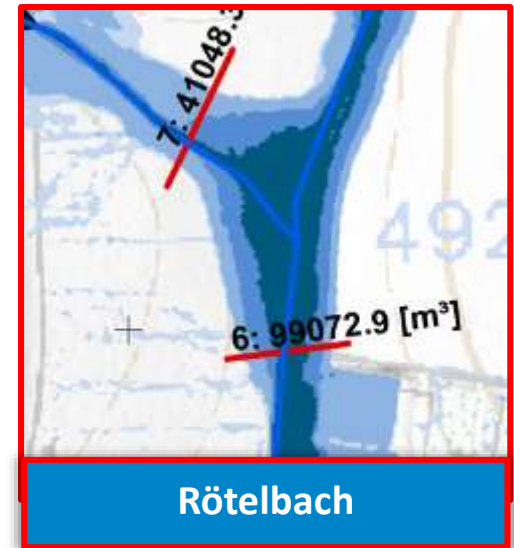
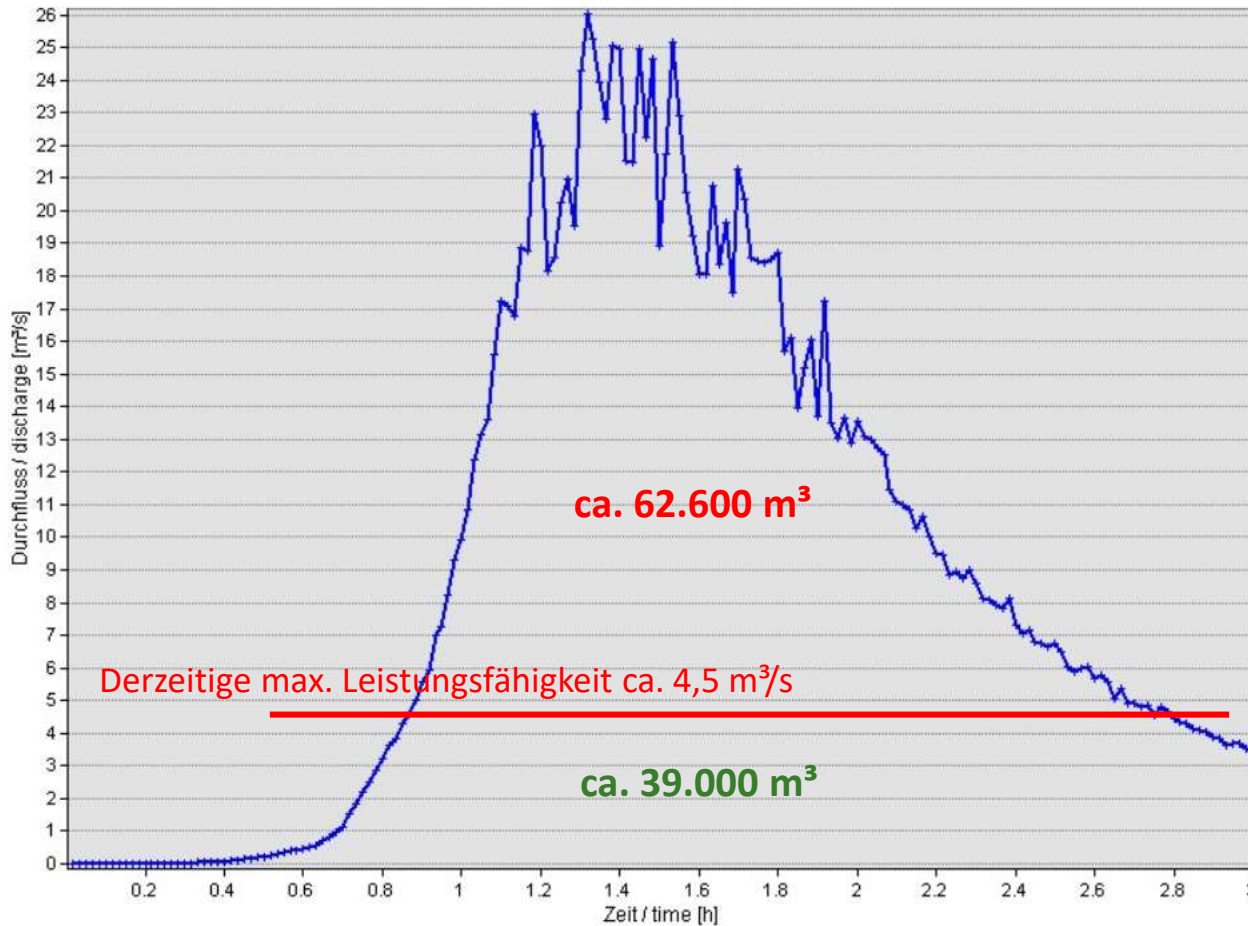
Mehrere Rückhaltebecken in verschiedenen Lagen um den Ort



# Dezentraler Rückhalt



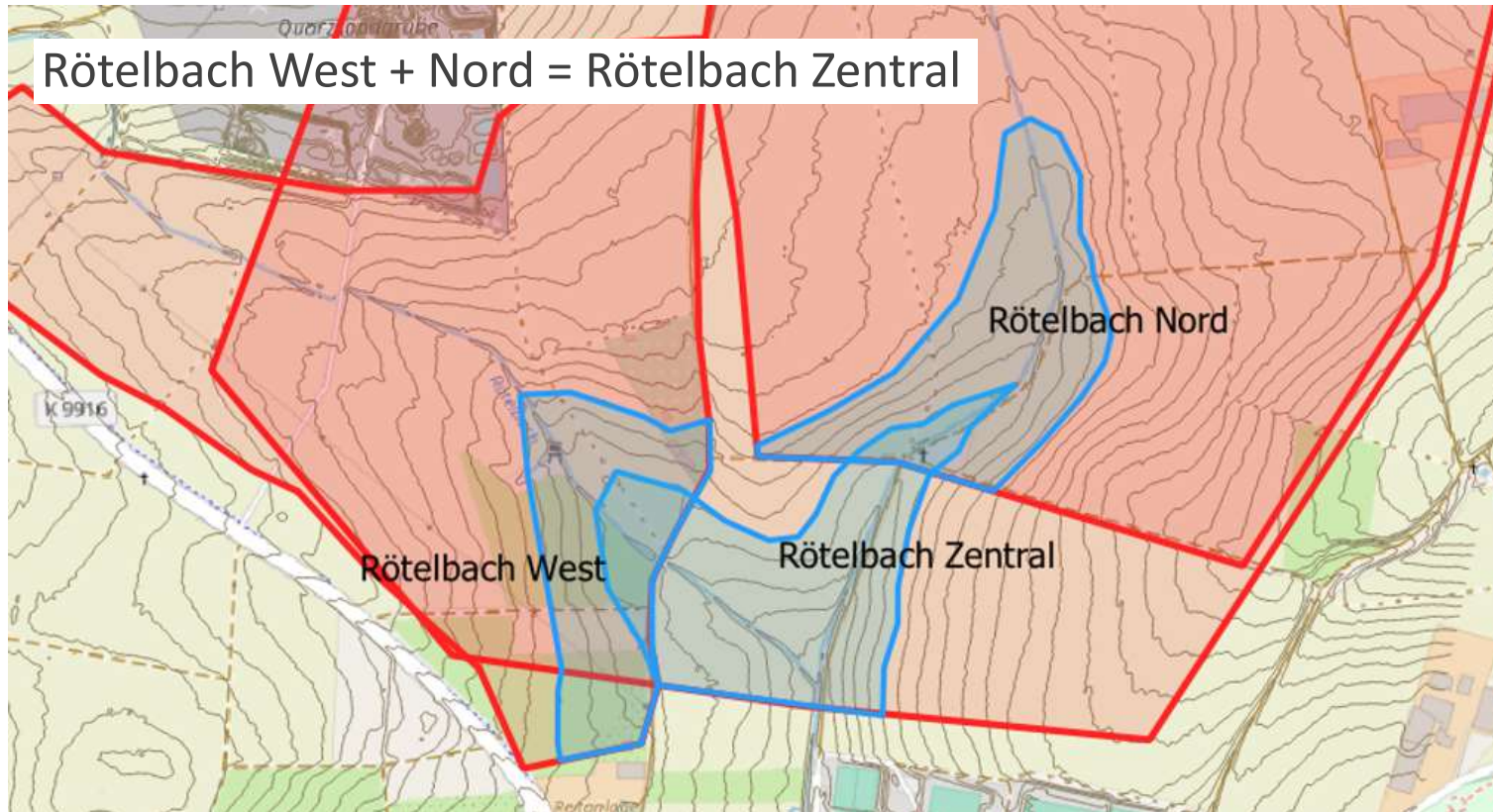
# Dezentraler Rückhalt - Rötelbach



Drosselabfl. (m <sup>2</sup> /s)	benötigtes Volumen (m <sup>3</sup> )
1	90.300
1,5	86.100
2	82.000
2,5	78.000
3	74.000
3,5	70.000
4	66.200
4,5	62.600



# Dezentraler Rückhalt - Rötelbach



- Untersuchung von 3 möglichen Becken (Zentral / West + Nord)
  - Nötige Deichhöhen: Zentral ca. 5,5 m ; West + Nord je ca. 4,5 m
  - Nötige Deichlängen: Zentral ca. 230 m ; West ca. 300 m + Nord ca. 220 m
- Einzelnes Becken (Zentral) geringere Baukosten / geringerer Eingriff in Umgebung

# Dezentraler Rückhalt - Rötelbach



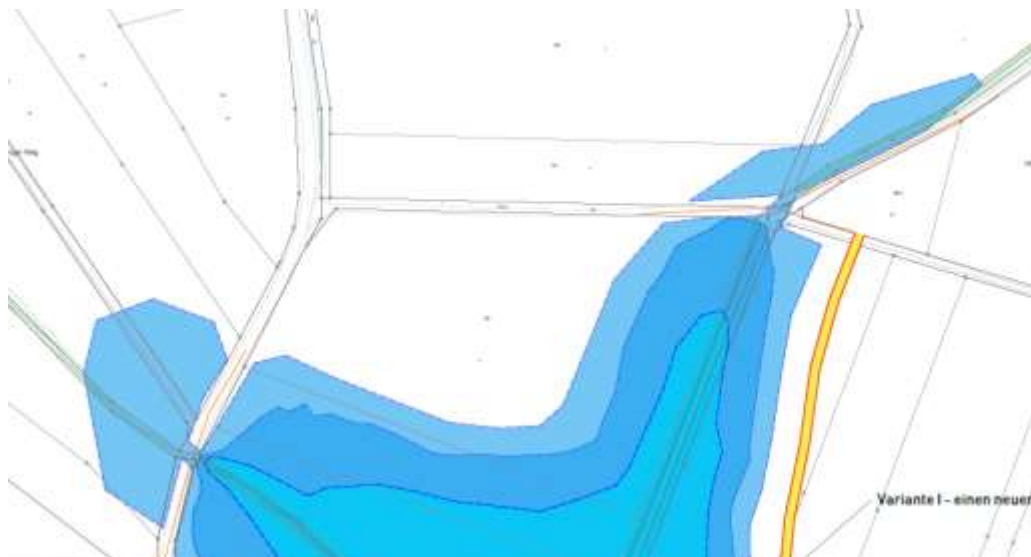
- Rückhaltevolumen 62.600 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe 5,5 m (inkl. 1m Freibord)
- Höherer Rückhalt möglich, wenn nötig

# Dezentraler Rückhalt - Rötelbach

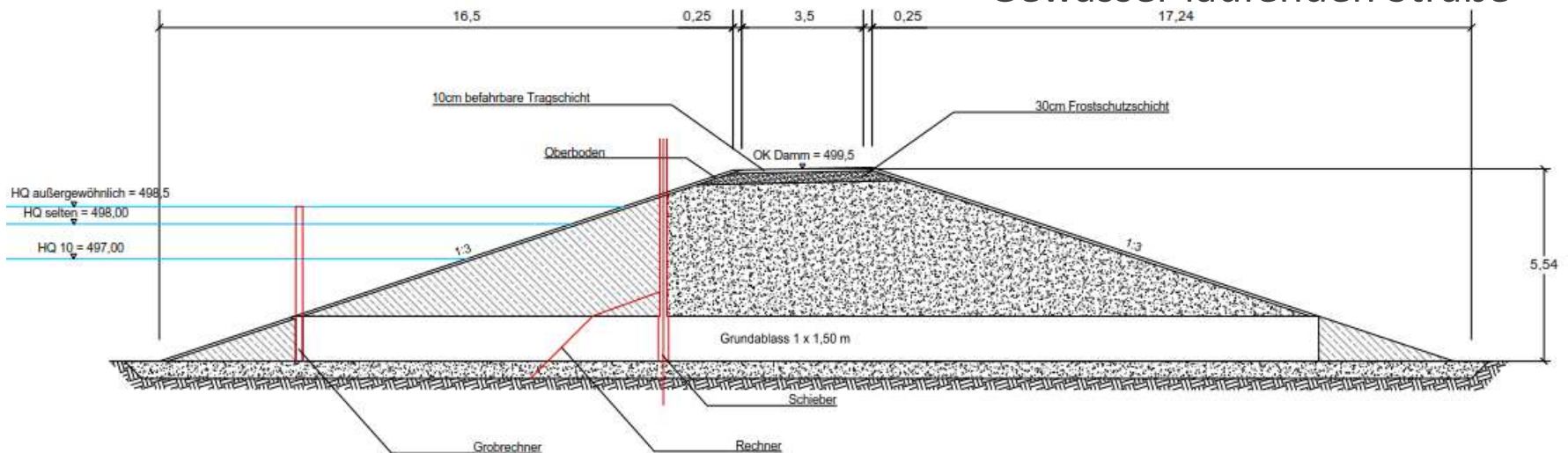


- Rückhaltevolumen 62.600 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe 5,5 m (inkl. 1m Freibord)
- Höherer Rückhalt möglich, wenn nötig
- Grundablass mit Grobrechen
- Hochwasserentlastung
- Verlegen der östlich zum Gewässer laufenden Straße

# Dezentraler Rückhalt - Rötelbach

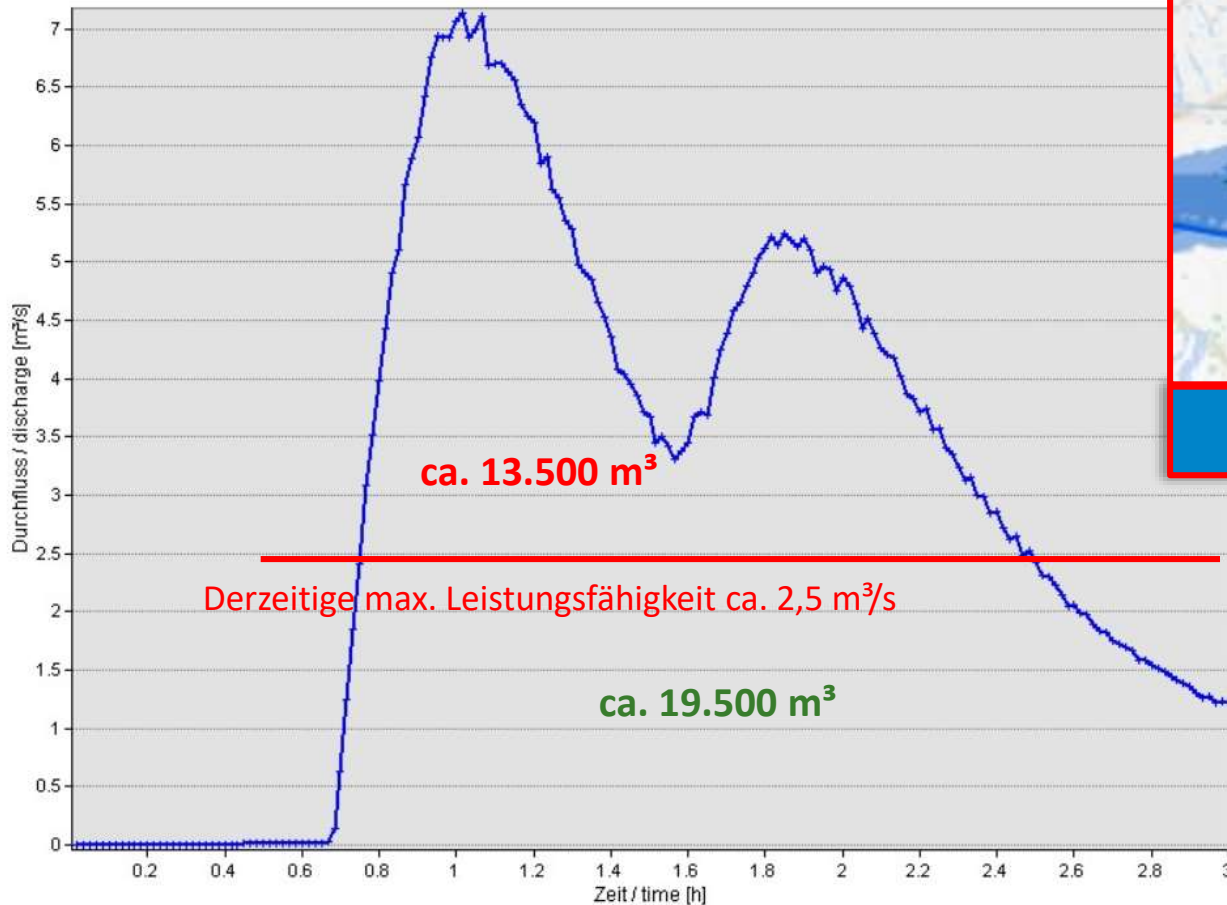


- Rückhaltevolumen 62.600 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe 5,5 m (inkl. 1m Freibord)
- Höherer Rückhalt möglich, wenn nötig
- Grundablass mit Grobrechen
- Hochwasserentlastung
- Verlegen der östlich zum Gewässer laufenden Straße

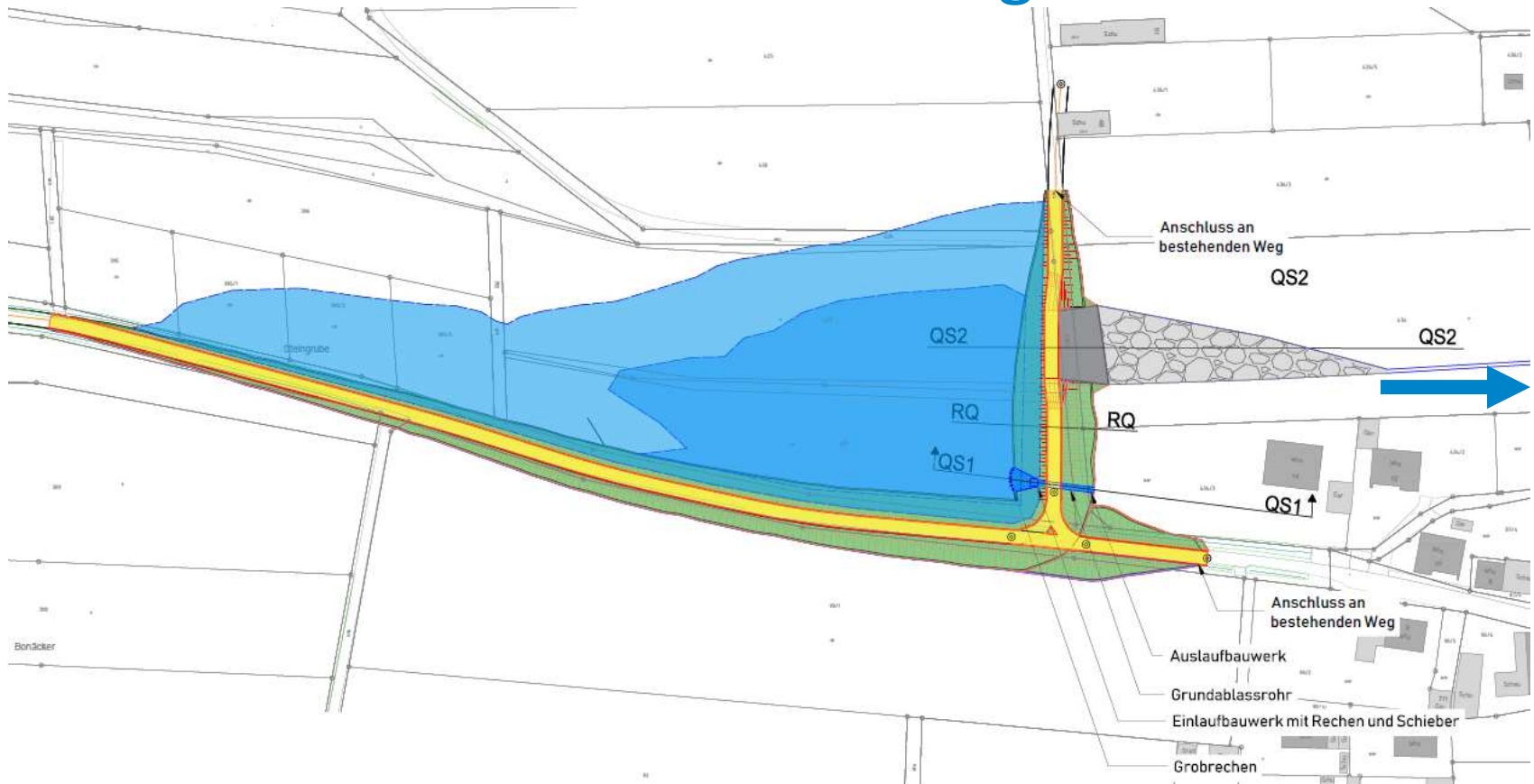




# Dezentraler Rückhalt - Rubentalgraben



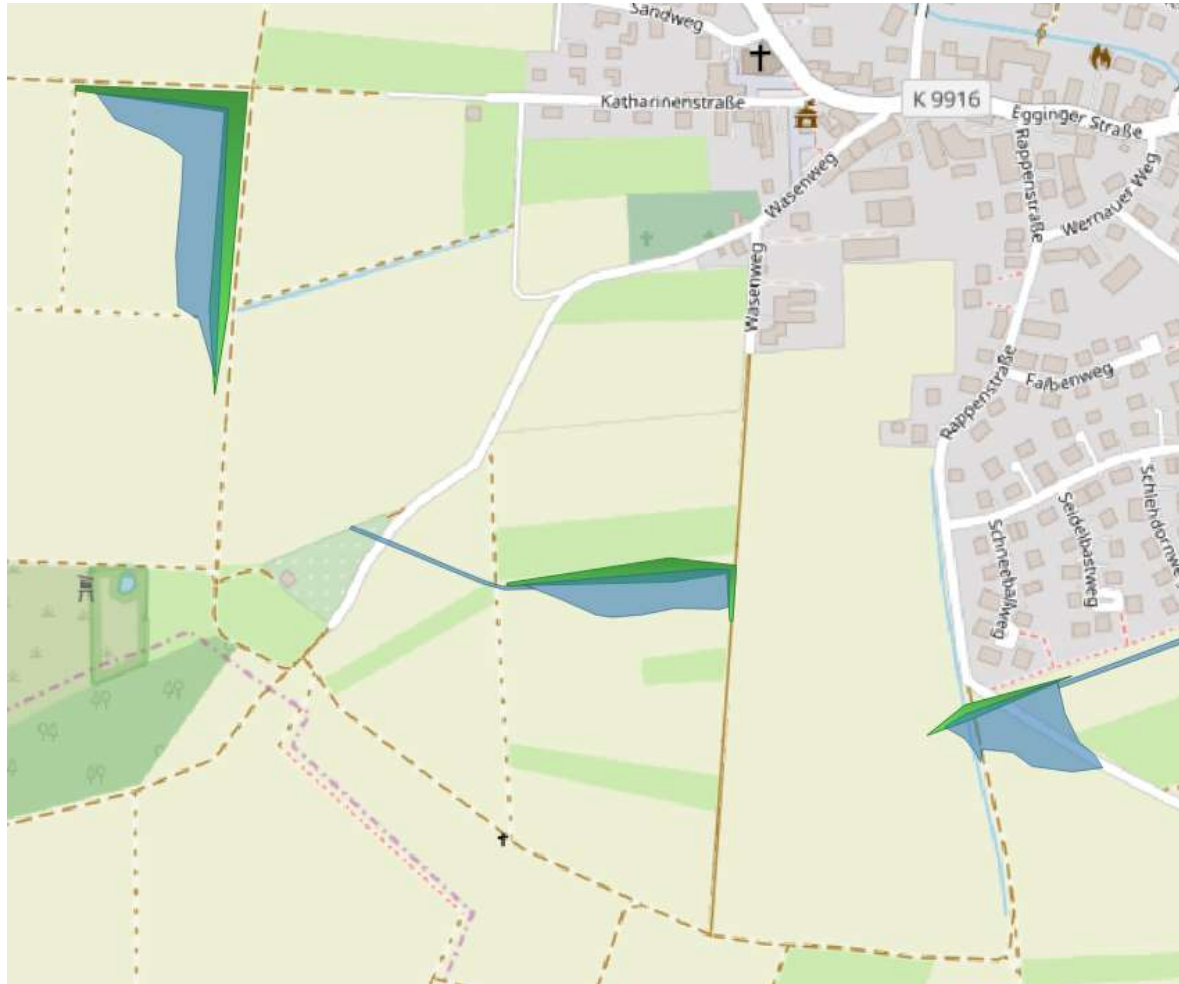
# Dezentraler Rückhalt - Rubentalgraben



- Rückhaltevolumen 13.500 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe 2,8 m (inkl. 0,5 m Freibord)

- Grundablass mit Grobrechen
- Hochwasserentlastung
- Verlegen der Straße auf den Damm

# Dezentraler Rückhalt – Becken im Südteil

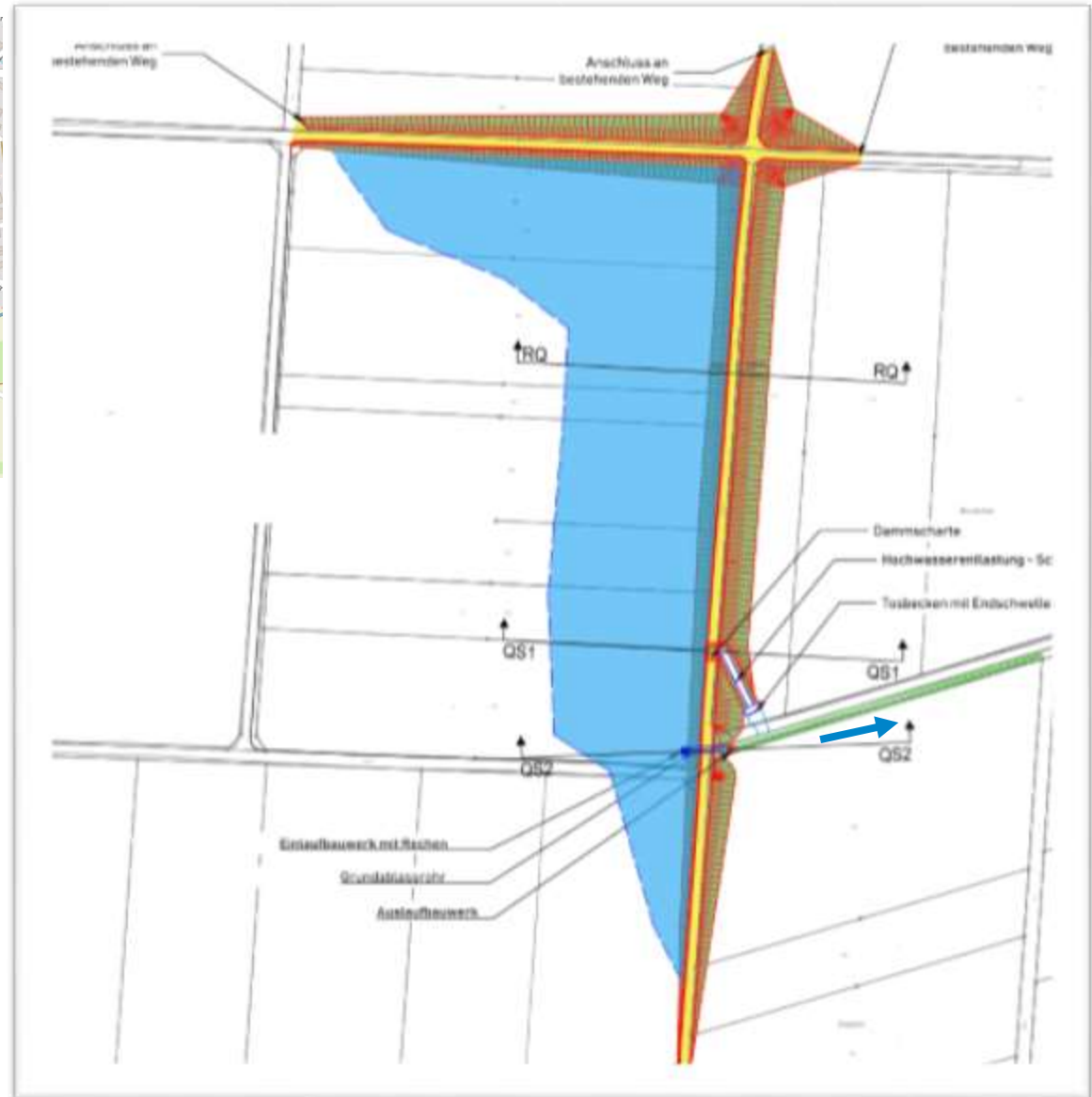


- 3 Becken mit kleineren Dammhöhen und Volumina
- Einfache Grundablässe
- Schussrinne als Hochwasserentlastung
- Drosselung des Abflusses auf  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$

# Dezentraler Rückhalt – Becken im Südteil

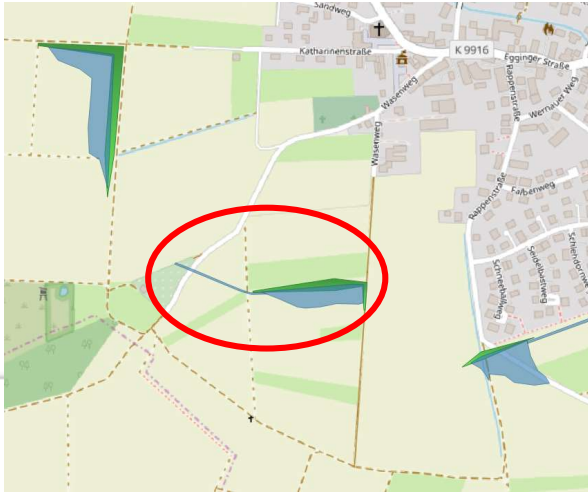


- Rückhaltevolumen:  $2.500 \text{ m}^3$
- Maximale Deichhöhe:  $1,85\text{m}$  ( $0,5 \text{ m}$  Freibord)
- Drosselung des Abflusses auf  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$

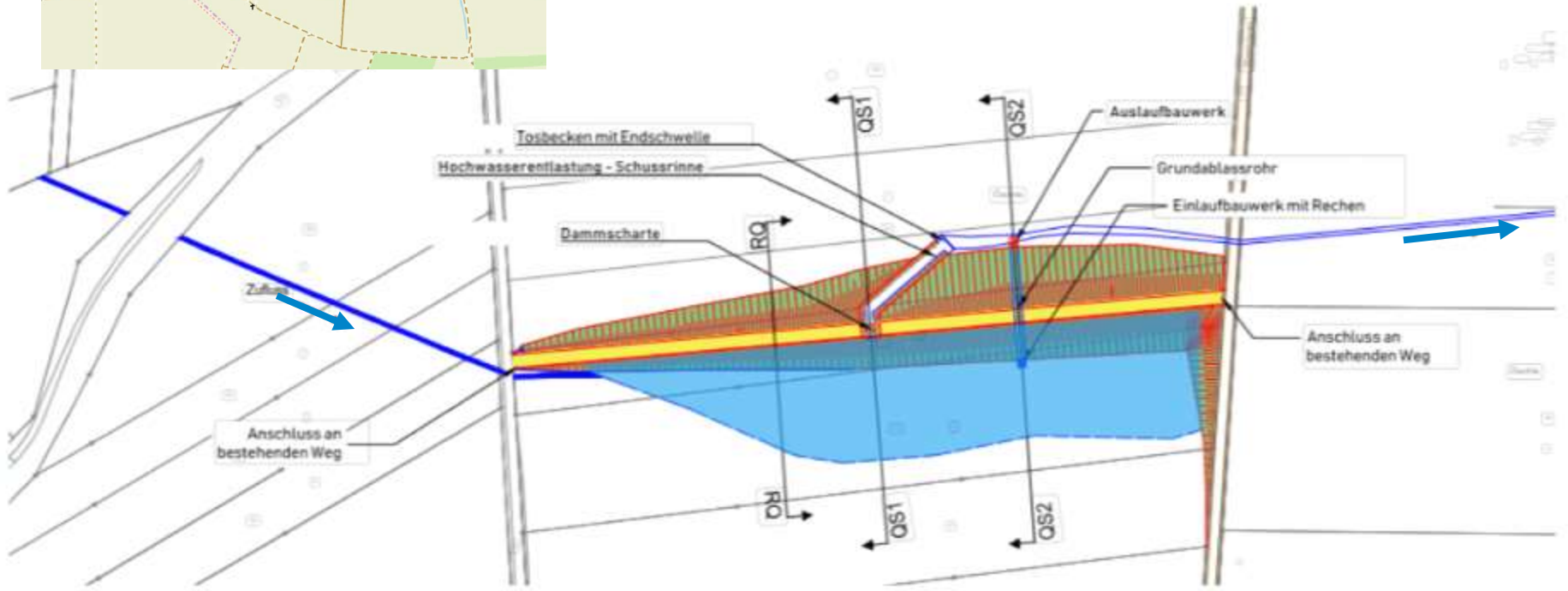




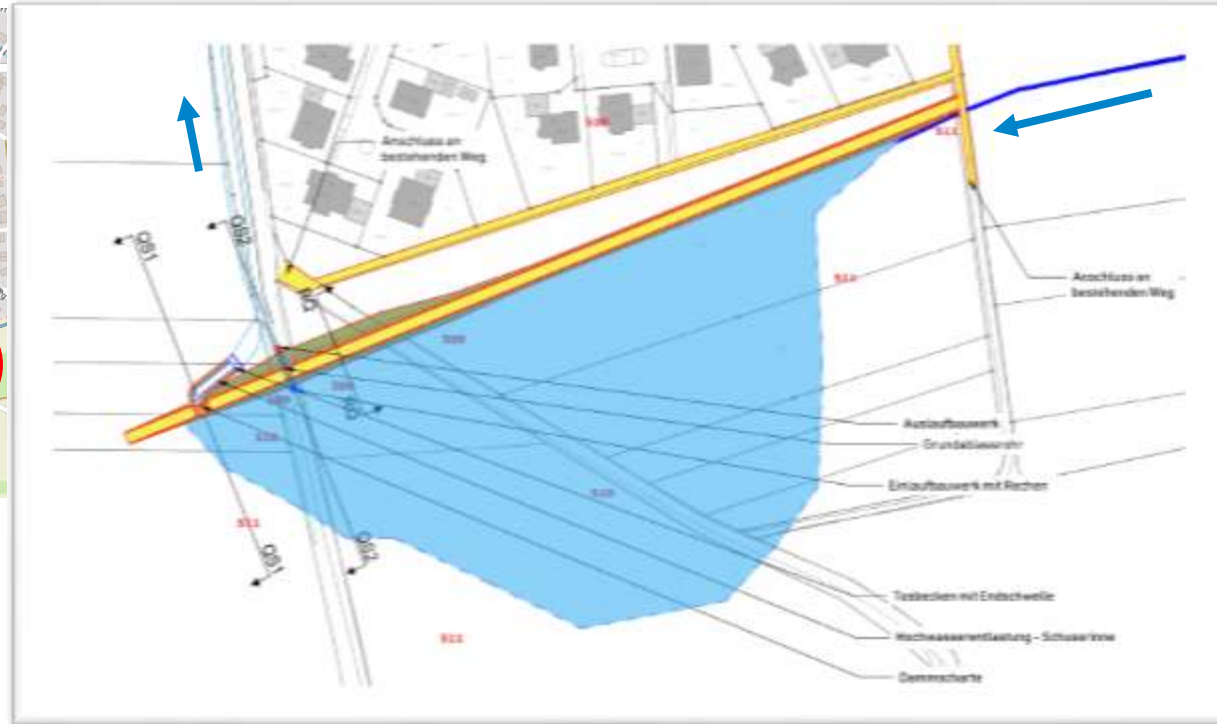
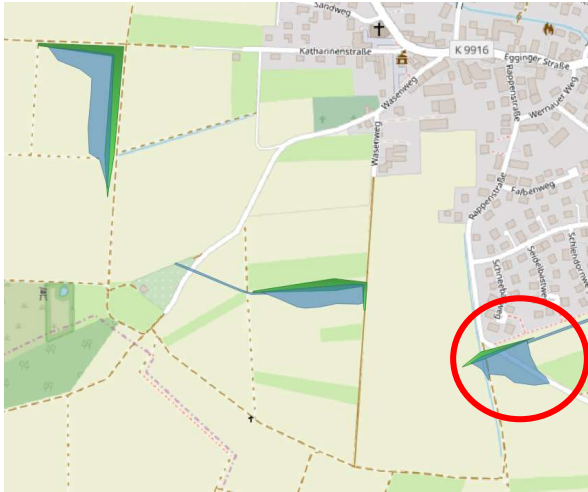
# Dezentraler Rückhalt – Becken im Südteil



- Rückhaltevolumen: 7.500 m<sup>3</sup>
- Maximale Deichhöhe: 2,50m (1,0 m Freibord)
- Drosselung des Abflusses auf 0,5 m<sup>3</sup>/s



# Dezentraler Rückhalt – Becken im Südteil

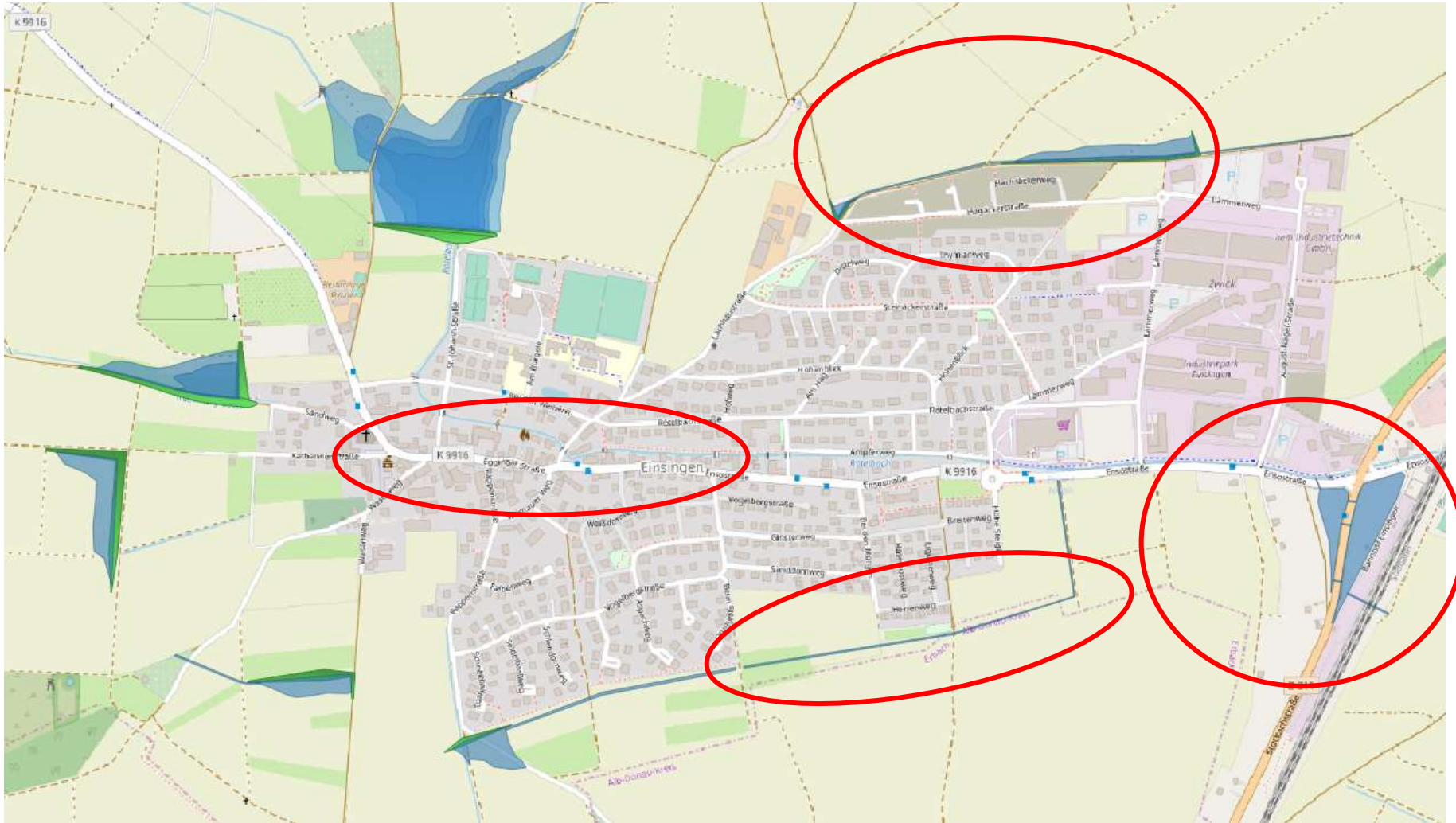


- Rückhaltevolumen: 2.250 m<sup>3</sup>
- Maximale Deichhöhe: 1,80m (0,5 m Freibord)
- Drosselung des Abflusses auf 0,5 m<sup>3</sup>/s

# 3. Maßnahmen

- weitere Schutzmaßnahmen

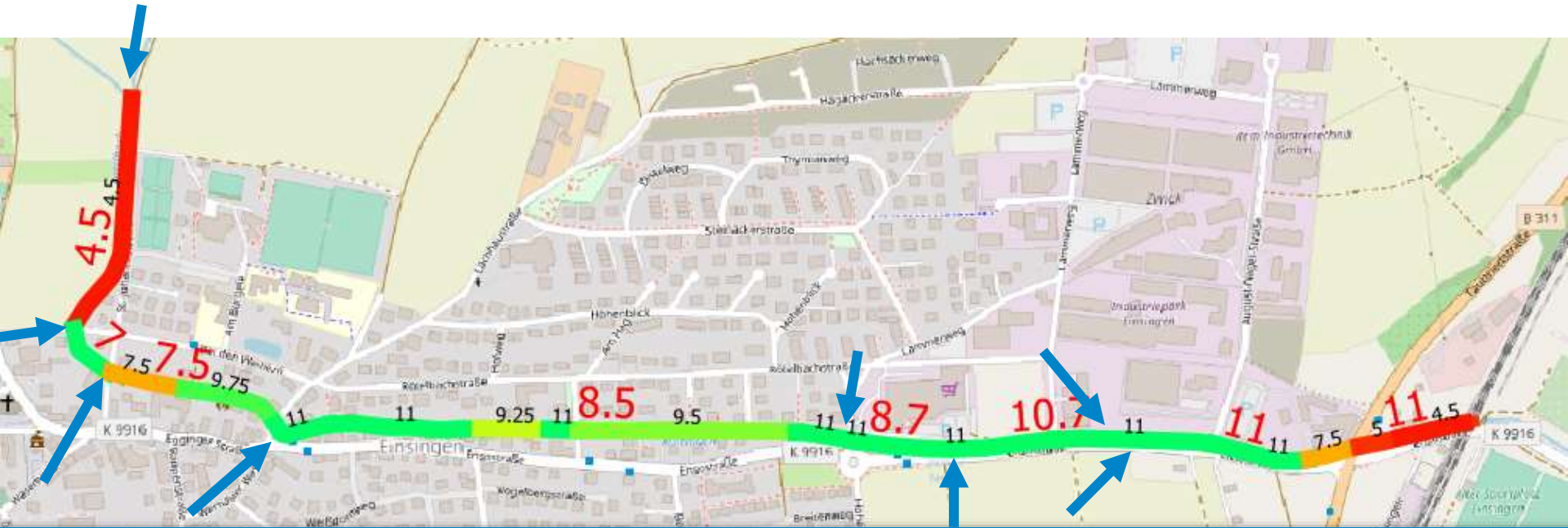
# Weitere Schutzmaßnahmen



Gewässerausbau, Sammelgräben, Rückhalteflächen



# Gewässerausbau

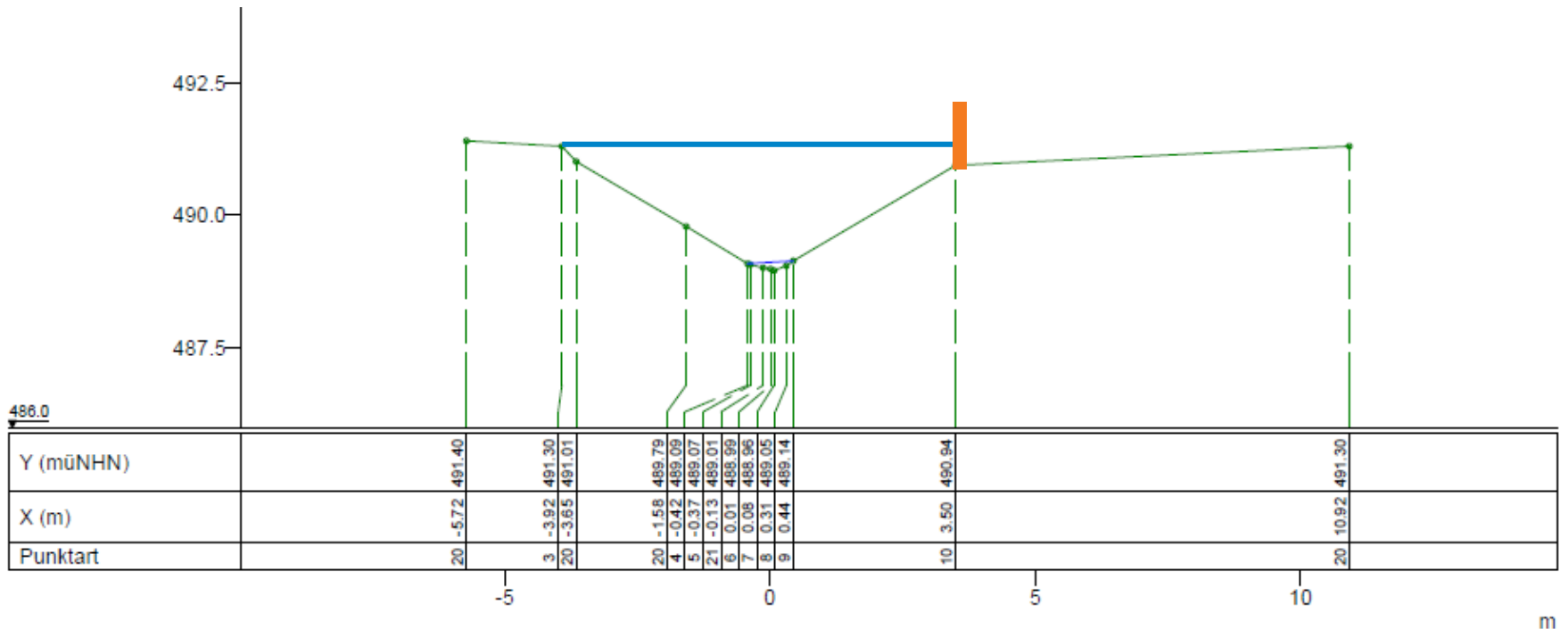


Vergleich des Leistungsbands (schwarze Zahlen) mit den auftretenden Abflüssen mit den bisher geplanten Rückhaltebecken (rote Zahlen)

- Bei Drosselung des Starkregenabflusses wie in den geplanten Becken, nur wenig Ausbau des Gewässers nötig.
- Weitere Drosslung vor allem beim Becken Rötelbach möglich

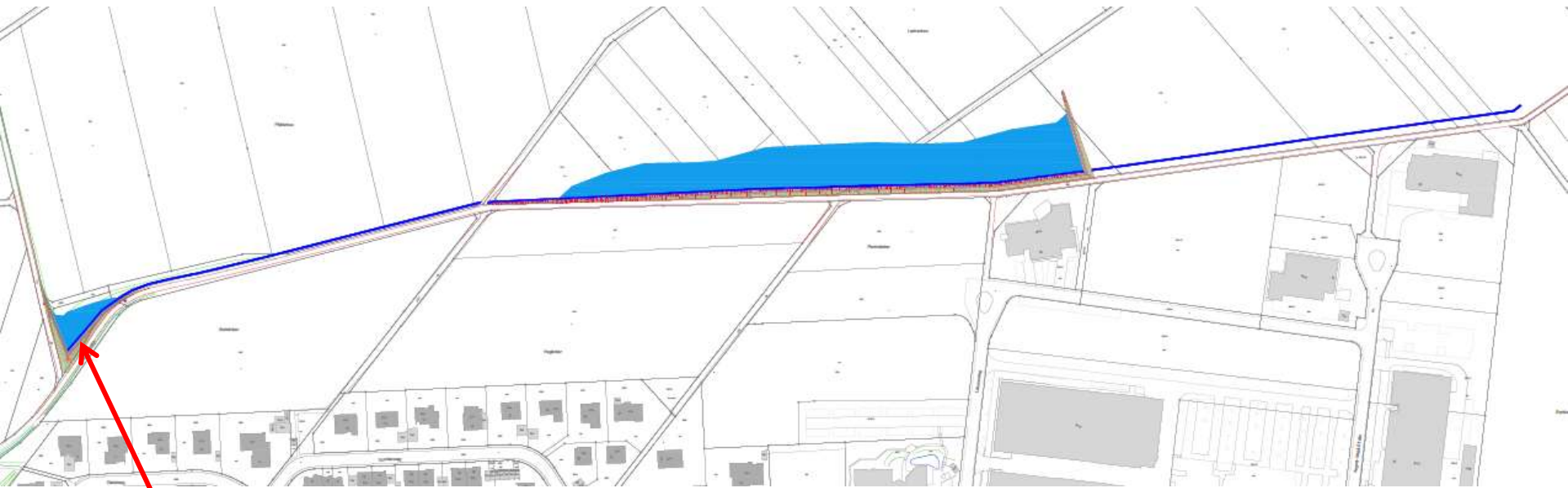
# Gewässerausbau

- Erhöhung Uferlinie/ Mauer/ techn. Gewässerausbau – Erhöhung Abflussquerschnitt



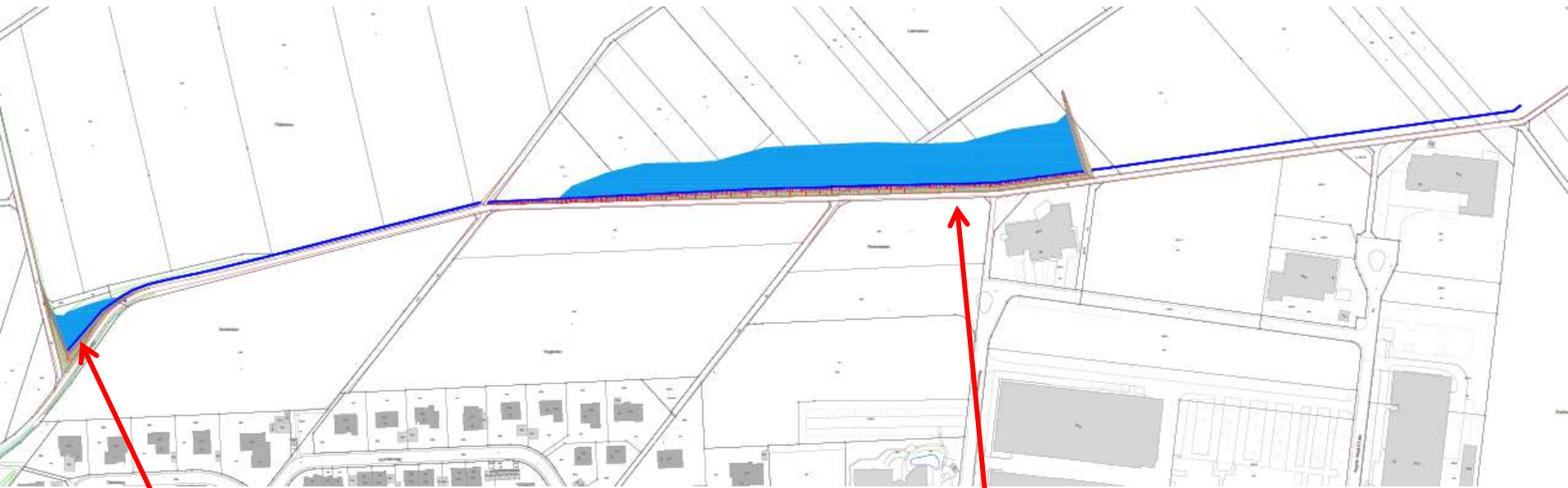
Beispiel einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch eine Mauer

# Einweisdeich und Drosselung - Hagäckerstraße



- Rückhaltevolumen 1.000 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe 2,8 m angepasst im Gelände
- Anschluss an bestehenden Kanal

# Einweisdeich und Drosselung - Hagäckerstraße

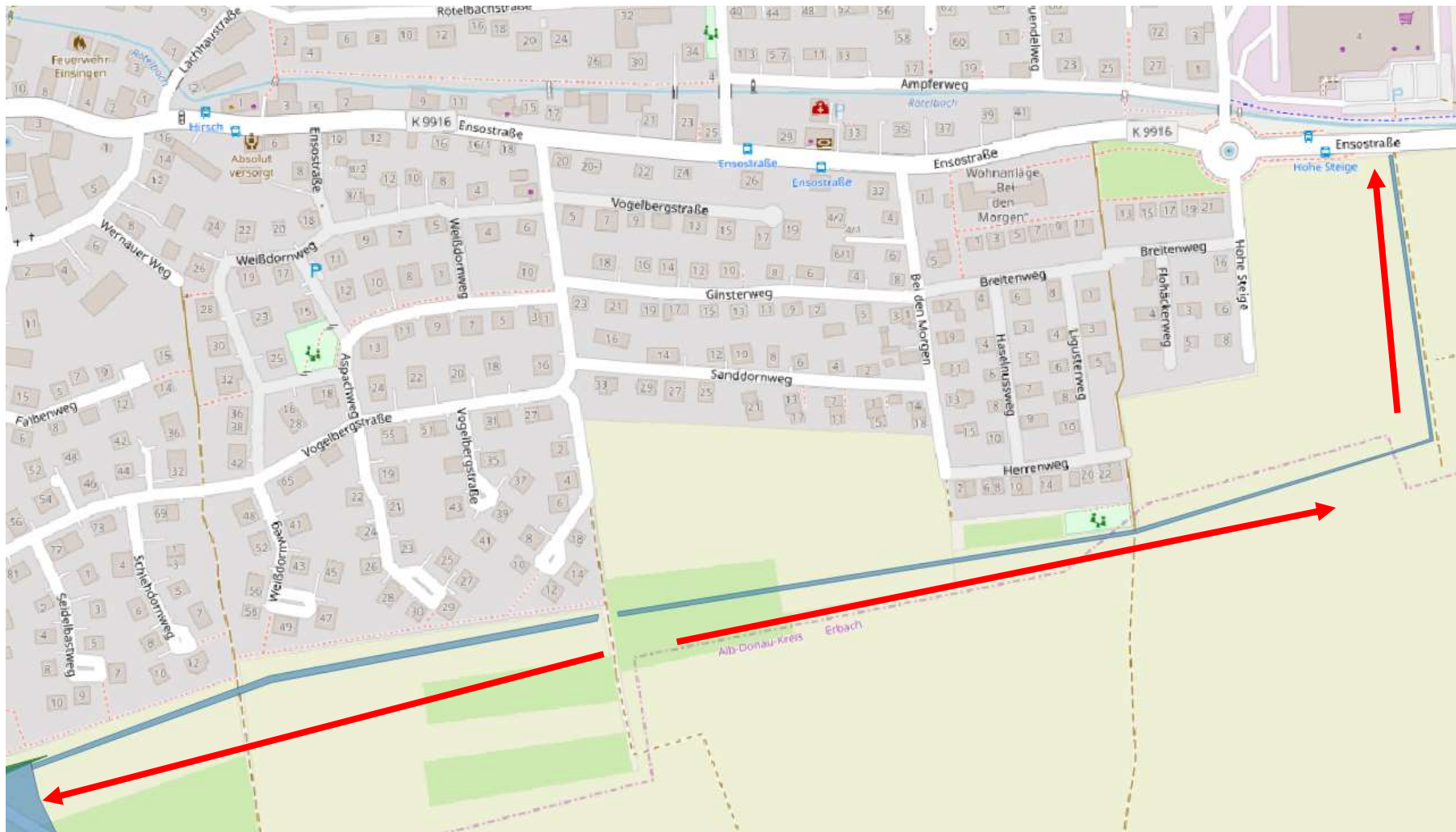


- Rückhaltevolumen 1.000 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe max. 2,8 m
- Anschluss an bestehenden Kanal
- Zusätzlicher Sammelgraben entlang der Straße

- Rückhaltevolumen 4.200 m<sup>3</sup>
- Deichhöhe max. 1,3 m
- Anschluss an bestehenden Kanal
- Sammelgraben mit Ablauf Richtung Osten (natürlicher Fließweg)

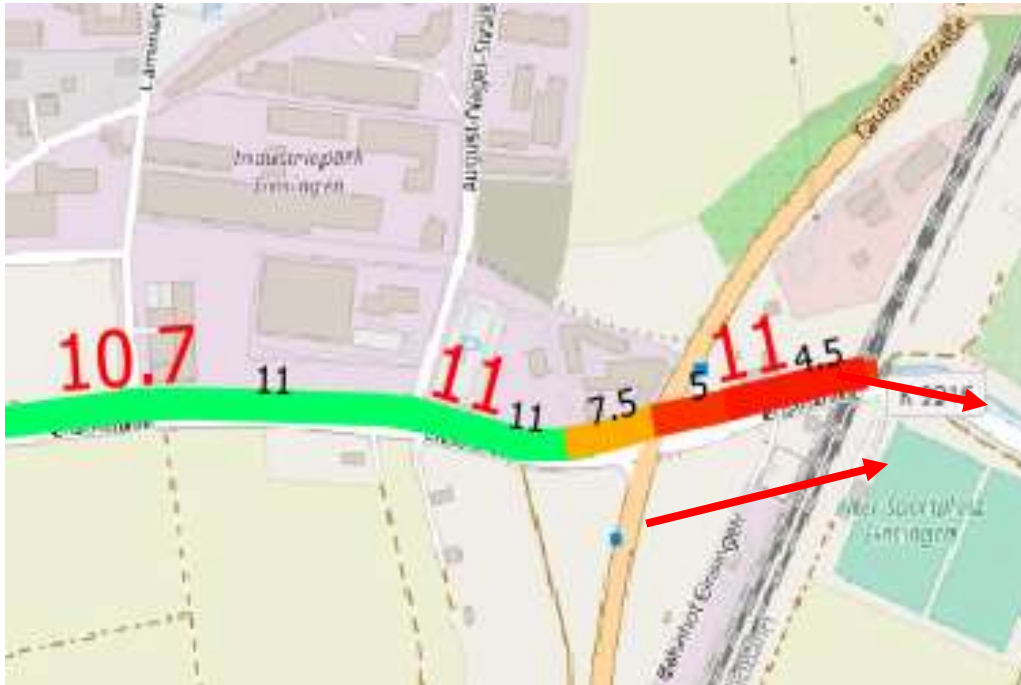


# Weitere Schutzmaßnahmen



Sammelgraben im Südteil (geringe, aber Flächige Anströmung wird abgeleitet)

# Weitere Schutzmaßnahmen



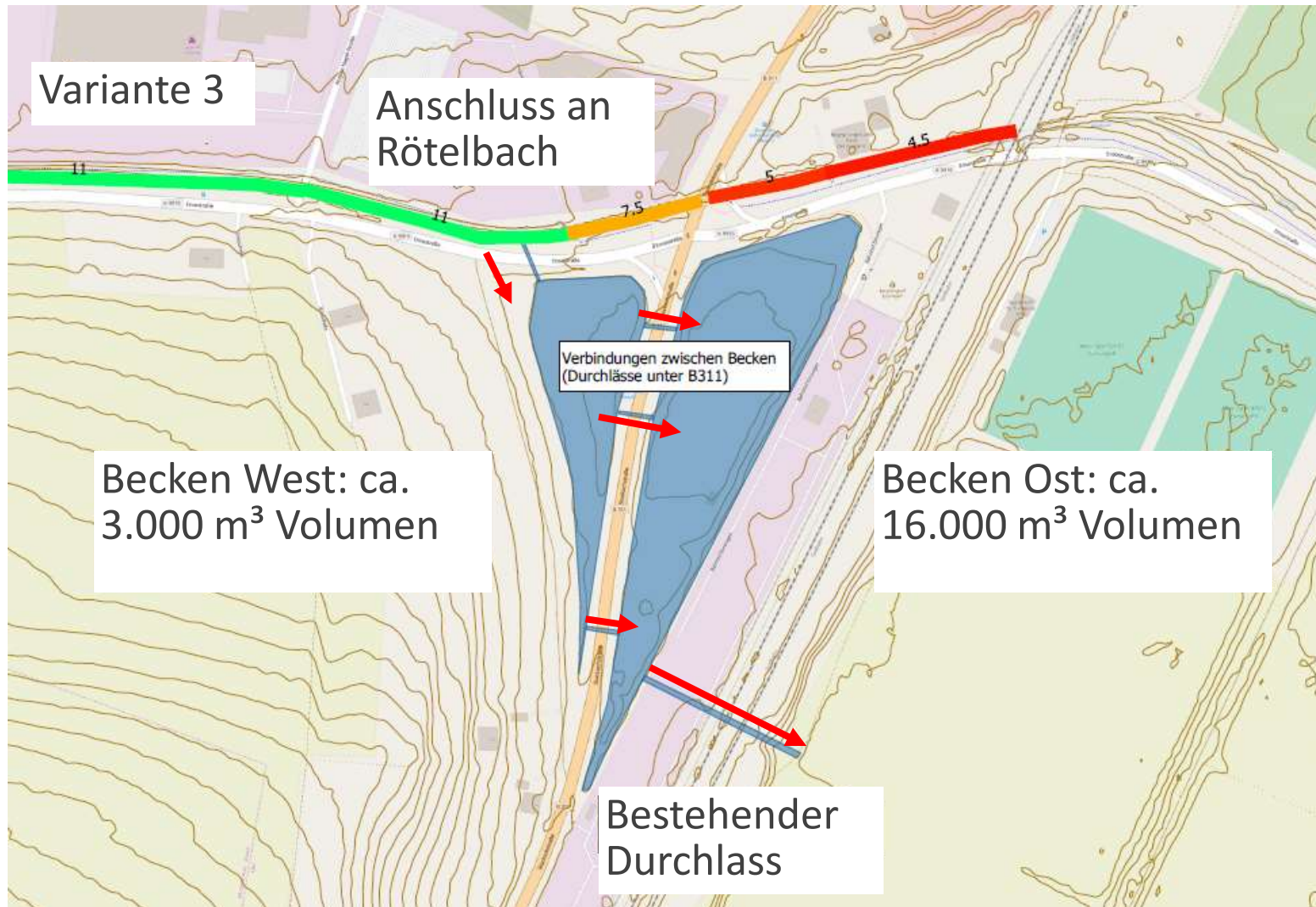
Problemstelle Bahnbrücke:

- Leitungsfähigkeit müsste mindestens verdoppelt werden
- Enge Stelle zwischen Straße und Bebauung
- Brücken B311 (Leistungsfähigkeit ca. 7,5 m<sup>3</sup>/s) und Bahn (ca. 4,5 m<sup>3</sup>/s)

Lösungsmöglichkeiten:

- **Var 1:** Erhöhung / Entfernung der Stege, Absenkung der Sohle -> Erhöhte Leistungsfähigkeit
- **Var 2:** Bypass v.a. neben Bahnbrücke -> Aufteilung des Abflusses
- **Var 3:** Nutzung der Fläche nördlich, zwischen Bahnhof und B311 als Rückhalt + Nutzen des bestehenden Durchlasses Südlich des Bahnhofs als parallele Leitung
- **Kombination Var 1 + Var 3**

# Weitere Schutzmaßnahmen

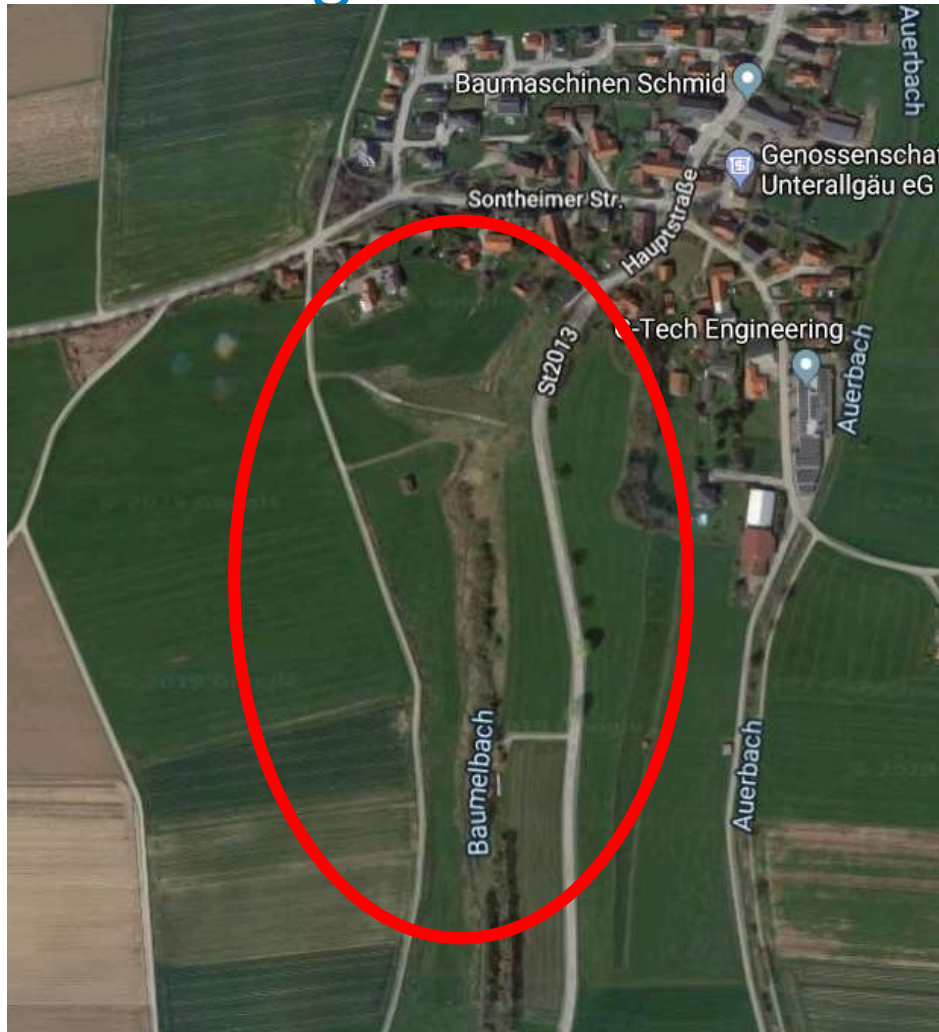


Mögliche Rückhaltefläche zur Entlastung des Rötelbachs bei der Bahnlinie

# 4. Exemplarische Beispiele



# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



- Hochwasserrückhaltebecken
- Ca. 135m lang
- Ca. 7m hoch (1m Freibord)
- Volumen ca. 134.500 m<sup>3</sup>
- Zufluss
- Drosselabfluss

## Hochwasserrückhaltebecken

# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Blick gegen die Fließrichtung Bäumelbach, Renaturierung oberhalb

# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Ca. 7m hoher Damm am Bäumlbach



# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Überlaufscharte (Hochwasserentlastung) am Damm



# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Leitdamm an einem Radweg

# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Ca. 4m hoher Damm am Mühlbach (Utting am Ammersee)



# Umsetzung – Hochwasserrückhaltebecken



Ca. 4m hoher Damm am Mühlbach (Utting am Ammersee)

# Umsetzung – Ableitungsgraben



Ableitungsgraben an der Bebauung vorbei mit Straßennutzung



# Umsetzung – Neubaugebiet - Außengebiet



Schutzkonzept Neubaugebiet an der Bachhamer Straße, Fraunberg

# Umsetzung – Neubaugebiet Fraunberg



Schutzkonzept Neubaugebiet an der Bachhamer Straße

# Umsetzung – Neubaugebiet

- Entwässerungsgräben
- Doppeltes Rückhaltebecken
- Überleitung in Gewässer mit Durchlass unter der Straße
- Eigenschutz für nebenliegende Häuser



Entwässerungsgraben



# Umsetzung – Neubaugebiet Fraunberg

- Entwässerungsgräben
- Doppeltes Rückhaltebecken
- Überleitung in Gewässer mit Durchlass unter der Straße
- Eigenschutz für nebenliegende Häuser



Beispiel Eigenschutz



Beckenstrukturen



+

Vielen Dank!



  
geomer  
ZWISCHEN MENSCH UND NATURE

**CDM  
Smith**<sup>®</sup>  
listen. think. deliver.