

# Projekt: **Machbarkeitsstudie RRB Moorgärten**

**- Diskussionsgrundlage für Treffen mit UWB -**

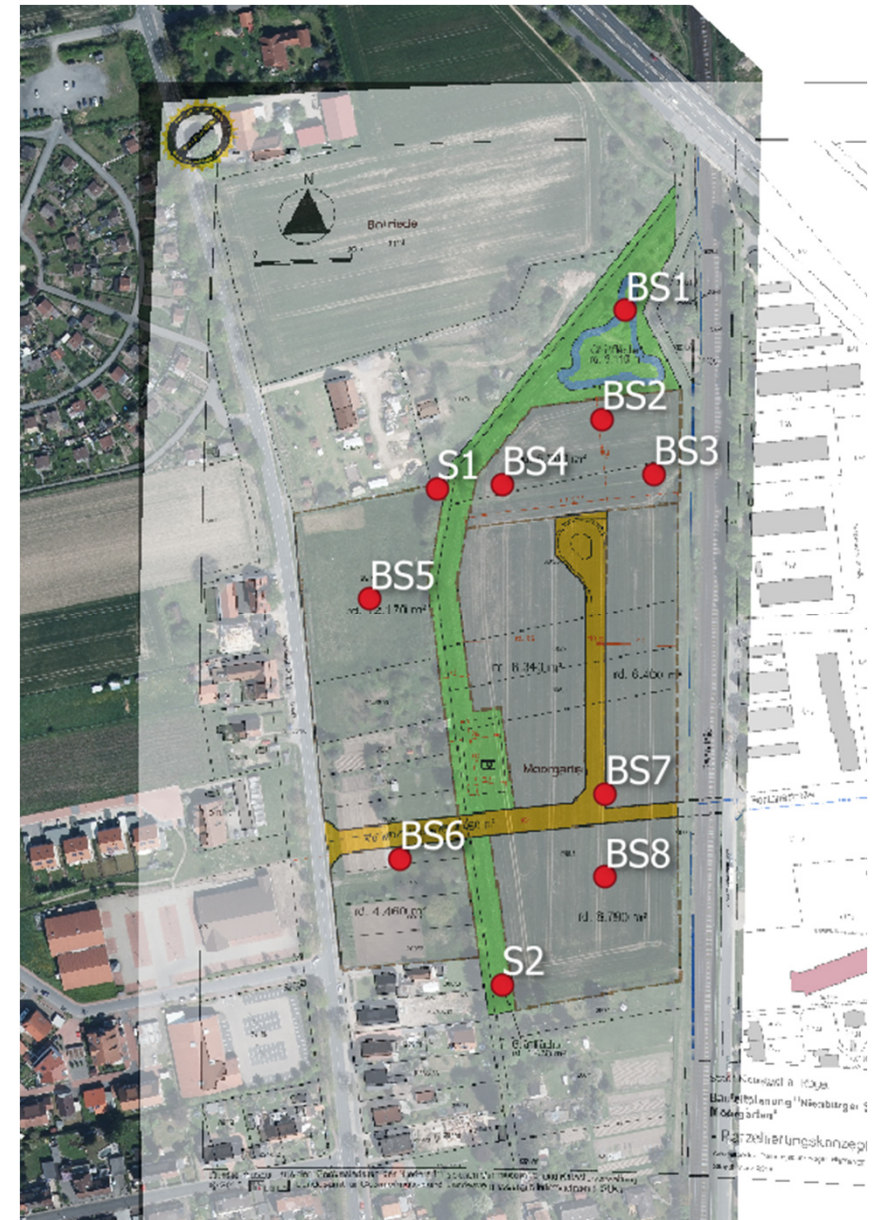
29. 08. 2019

## Untersuchungsgebiet



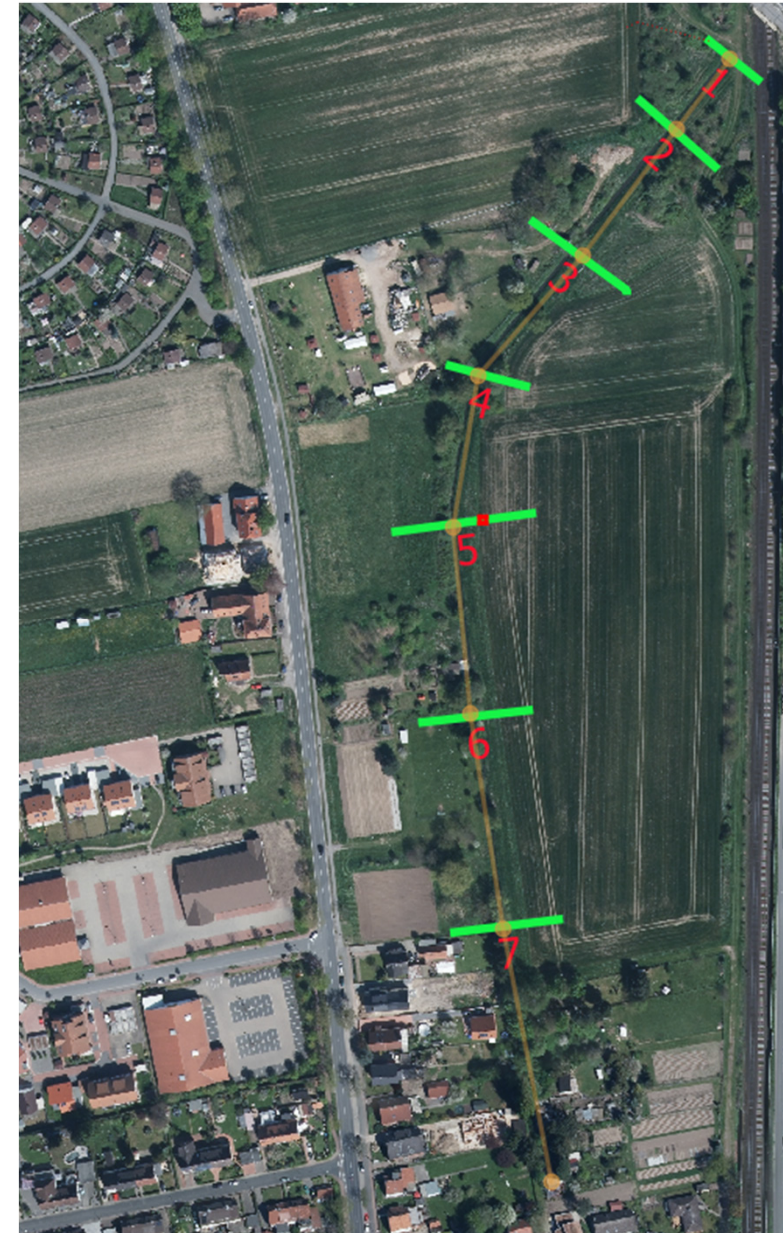
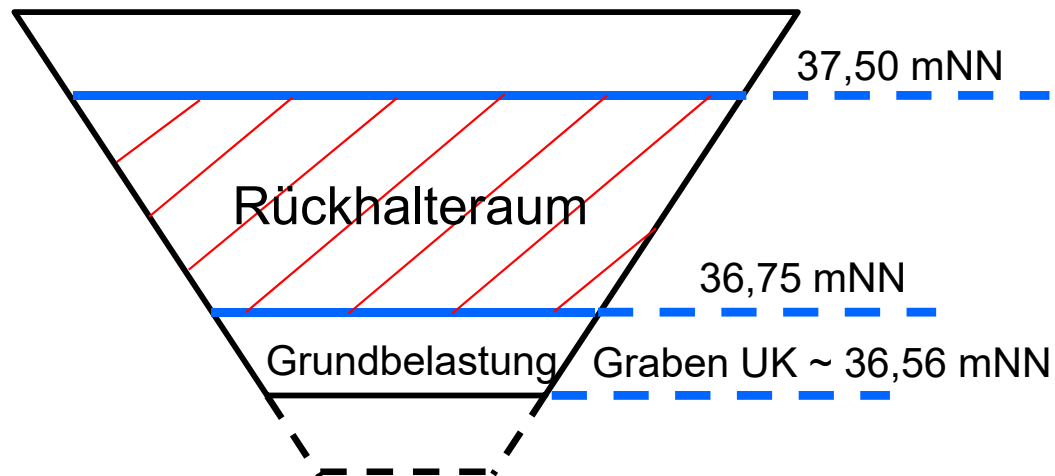
## Analyse Vorflut

- Abschätzung des Basisabflusses zum Bollriedegraben
- Datengrundlagen:
  - Geotechnischer Bericht 19.124.11 vom 26.04.2019 von BGU
  - Grabenvermessung 14117.12 vom 24.01.2019 von Vermessung Neustadt
  - 1 m DGM des LGLN



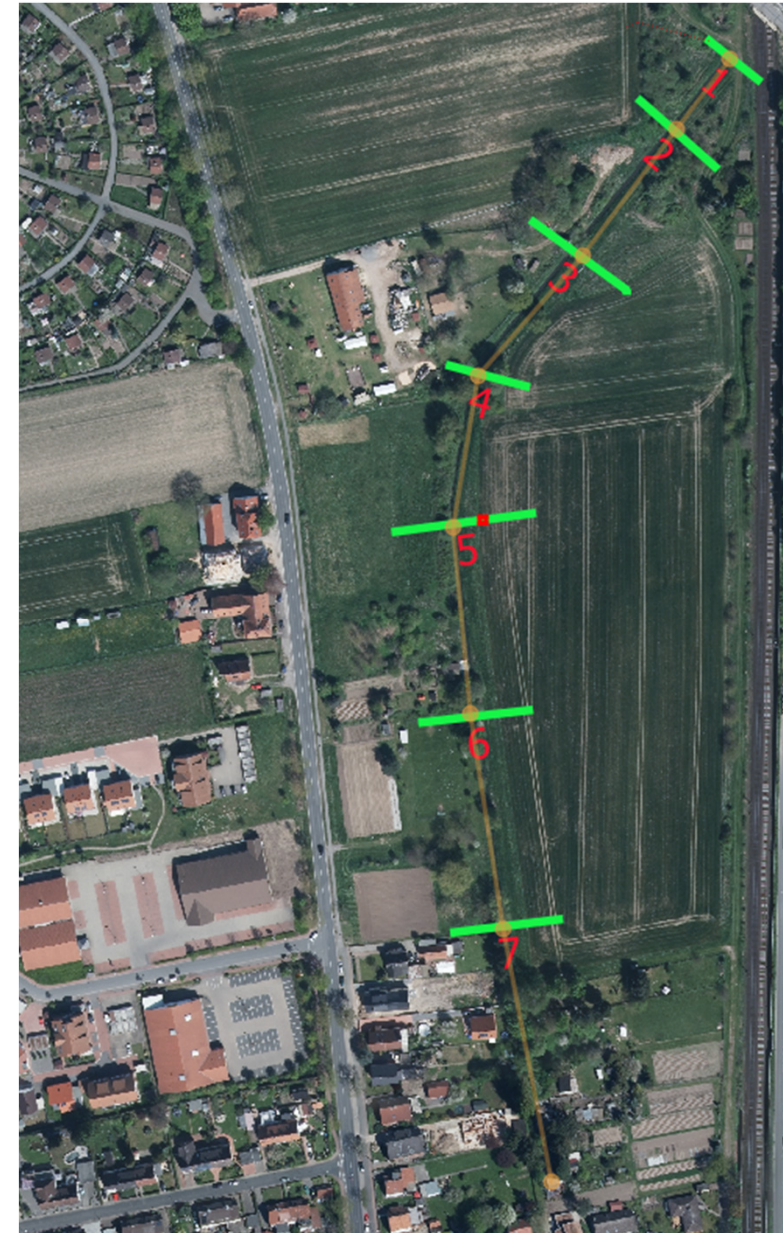
## Analyse Vorflut

- Rückhalteraum des bestehenden Grabensystems
- Fläche für jedes Profil ableiten
- Max. Einstau: 37,50 mNN
- Grundbelastung aus GW: 36,75 mNN



## Analyse Vorflut: Schritt 3

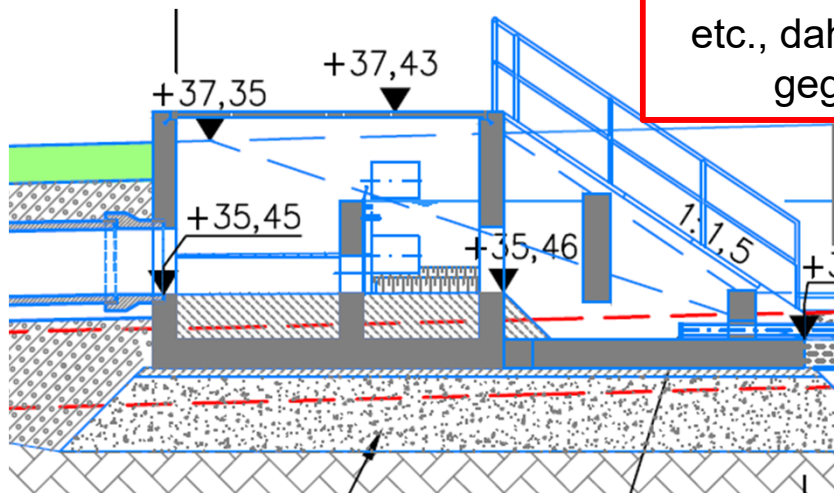
- Rückhalteraum des bestehenden Grabensystems  
→ 1.500 m<sup>3</sup> stehen zur Verfügung  
(aus DGM Analyse 900 m<sup>3</sup> allerdings DGM1)
- Erforderliches Rückhaltevolumen aus Untersuchung von BPI vom März 2019 mit  $n = 0,2$  1/a und  $q_{Dr} = 3$  l/(s ha)
  - Wohngebiet: 1.987 m<sup>3</sup>
  - Moorgärten: 1.378 m<sup>3</sup>
  - Gesamt: ~3.400 m<sup>3</sup>
- Dementsprechend würden weitere  $3.400 \text{ m}^3 - 1.500 \text{ m}^3 = 1.900 \text{ m}^3$  benötigt



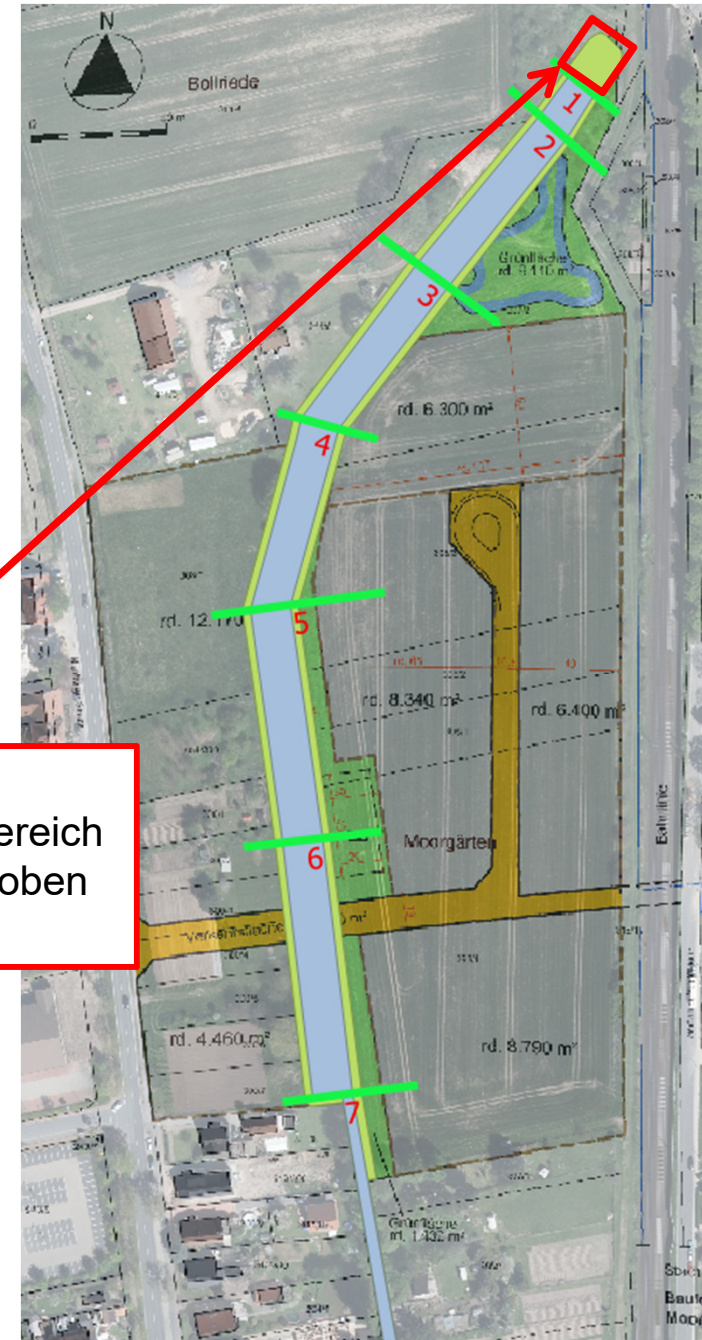
## Regenrückhalt: Variante 1A

- Rückhalteraum bei Aufweitung des bestehenden Grabensystems
- Max. Einstau: 37,50 mNN
- Grundbelastung aus GW: 36,75 mNN
- Böschungsneigung 1:2
- Konstante Grabenbreite von 14 m
- Fläche für jedes Profil ableiten

Beispiel für Drosselbauwerk:



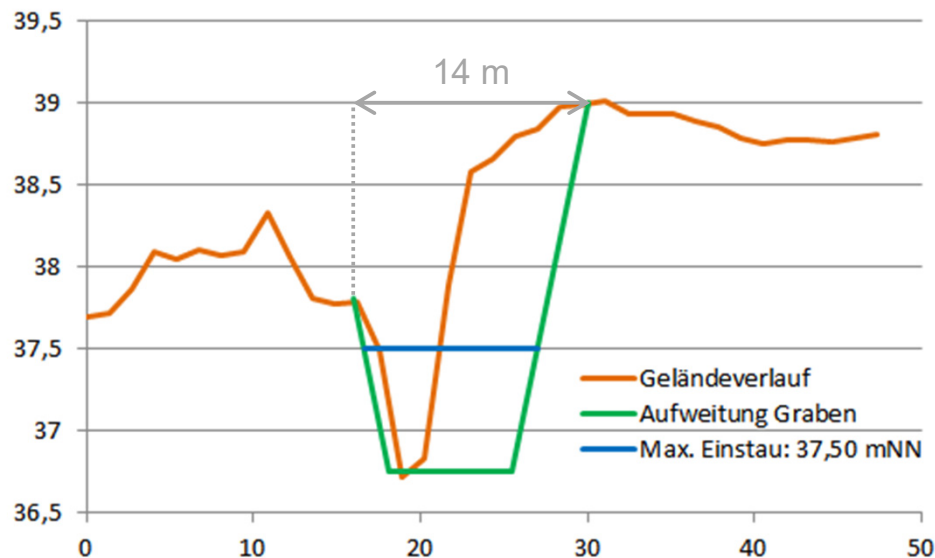
ca. 20 m Platz für  
Drosselbauwerk, Auslaufbereich  
etc., daher Profil 1 verschoben  
gegenüber Variante 1



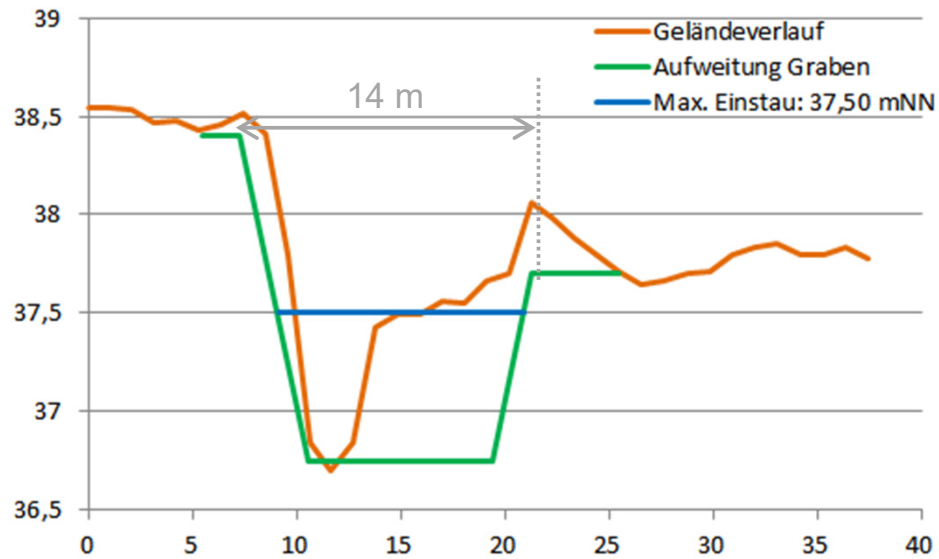
## Regenrückhalt: Variante 1A

- Rückhalteraum bei Aufweitung des bestehenden Grabensystems
- Max. Einstau: 37,50 mNN
- Grundbelastung aus GW: 36,75 mNN
- Böschungsneigung 1:2
- Konstante Grabenbreite von 14 m
- Fläche für jedes Profil ableiten

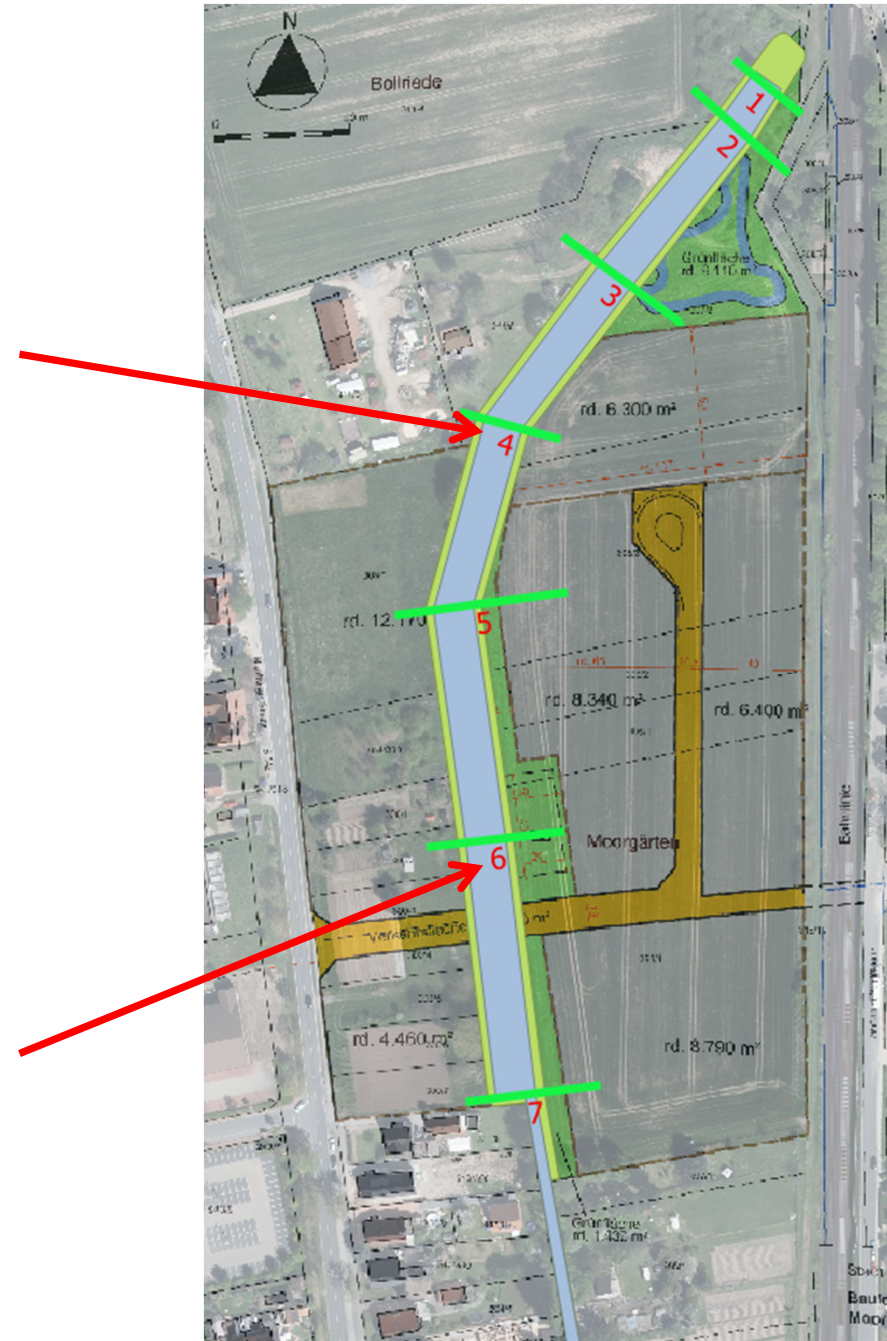
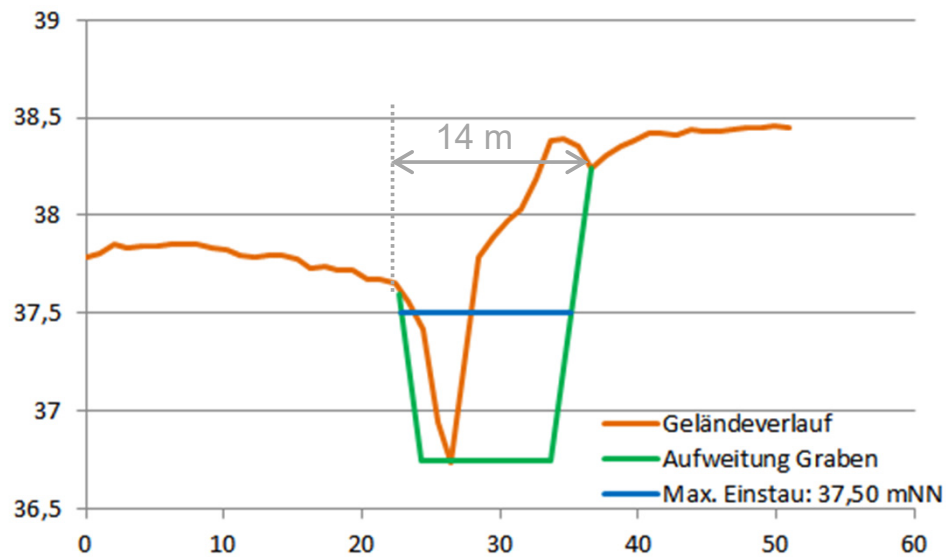
Profil 2



## Profil 4



## Profil 6



## Regenrückhalt: Variante 1A

- Benötigte Grabenbreite bei Böschungsneigung von 1:2 beträgt ca. 14 m
- Das potentielle Stauraumvolumen berechnet sich zu  $3.483 \text{ m}^3 > 3.400 = V_{\text{erf.}}$

| Ermittlung des potentiellen Speichervolumens bei Anpassung des Grabens |         |         |                      |       |                |                |
|------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------|-------|----------------|----------------|
| max. Einstauhöhe                                                       | 37,5    | mNN     |                      |       |                |                |
| Wasserstand aus GW                                                     | 36,75   | mNN     |                      |       |                |                |
|                                                                        | Länge   | Breite  | Breite               |       |                |                |
|                                                                        | Graben  | Graben  | bei max. Einstauhöhe |       |                |                |
| Profil                                                                 | Segment | Segment | Oben                 | Unten | Fläche         | Volumen        |
|                                                                        | m       | m       | m                    | m     | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> |
| 1                                                                      | 20      | 14      | 9,2                  | 6,2   | 5,78           | 124            |
| 2                                                                      | 70      | 14      | 10,38                | 7,38  | 6,66           | 487            |
| 3                                                                      | 70      | 14      | 11,18                | 8,18  | 7,26           | 524            |
| 4                                                                      | 70      | 14      | 11,8                 | 8,8   | 7,73           | 567            |
| 5                                                                      | 90      | 14      | 12,8                 | 9,8   | 8,48           | 747            |
| 6                                                                      | 100     | 14      | 12,32                | 9,32  | 8,11           | 768            |
| 7 unten                                                                | 1       | 14      | 11,18                | 8,18  | 7,26           | 5              |
| 7                                                                      | 120     |         | 4,62                 | 1,65  | 2,35           | 261            |
| Fiktiv 7                                                               |         |         |                      |       | 2,00           |                |
|                                                                        |         |         |                      |       | <b>Summe</b>   | <b>3.483</b>   |

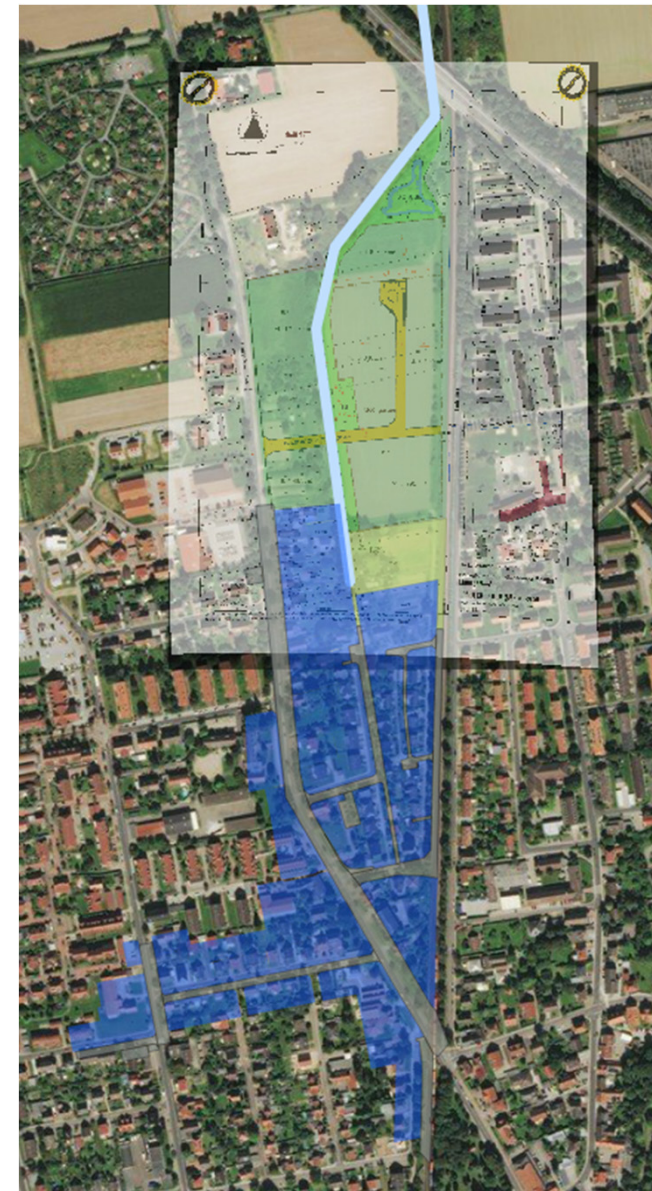


# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153

| Gebiet                      | Fläche<br>ha | Grünfläche | Dach<br>Terrasse | Hofffläche<br>Wohngebiet | Hoffflächen in<br>Gewerbegebiet | Straßen mit<br>5000 - 15000 |
|-----------------------------|--------------|------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
|                             |              | F1<br>ha   | F2<br>ha         | F3<br>ha                 | F5<br>ha                        | F5<br>ha                    |
| Wohngebiet                  | 11,83        | 5,18       | 3                | 1                        |                                 | 2,65                        |
| Gewerbegebiet<br>Moorgärten | 6,56         | 1,97       | 2                |                          | 2,09                            | 0,5                         |
| Gr3                         | 0,76         | 0,76       |                  |                          |                                 |                             |
| Summe                       | 19,15        | 7,91       | 5,00             | 1,00                     | 2,09                            | 3,15                        |

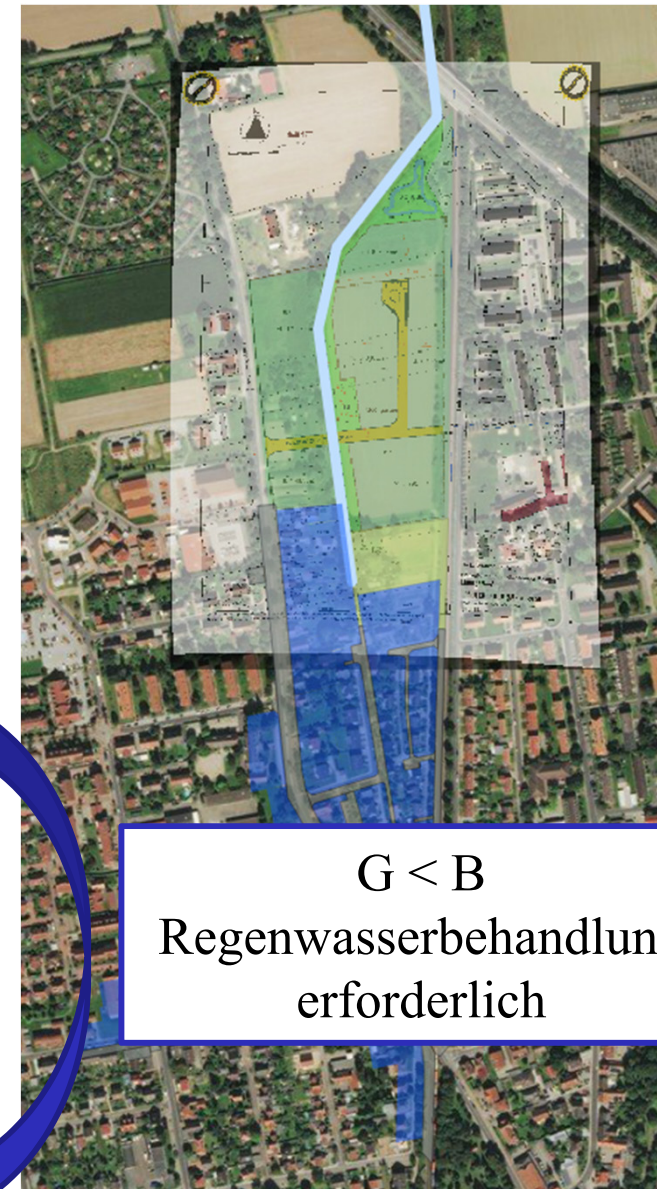
| Gewässer<br>(Tabellen 1a und 1b)   |          |                |       |                                           |        | Typ                         | Gewässerpunkte G |                           |  |
|------------------------------------|----------|----------------|-------|-------------------------------------------|--------|-----------------------------|------------------|---------------------------|--|
| Kleiner Flachlandbach              |          |                |       |                                           |        | G5                          | 18,0             |                           |  |
| Flächenanteil $f_i$<br>(Kapitel 4) |          |                |       | Luft $L_i$<br>(Tabelle2)                  |        | Flächen $F_i$<br>(Tabelle3) |                  | Abflussbelastung $B_i$    |  |
| $A_{E,k}$                          | $\psi_m$ | $A_{u,i}$ [ha] | $f_i$ | Typ                                       | Punkte | Typ                         | Punkte           | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |  |
| 7,91                               | 0,20     | 1,54           | 0,13  | L4                                        | 8      | F1                          | 5                | 1,7                       |  |
| 5,00                               | 0,90     | 4,50           | 0,39  | L4                                        | 8      | F2                          | 8                | 6,2                       |  |
| 1,00                               | 0,90     | 0,90           | 0,08  | L4                                        | 8      | F3                          | 12               | 1,5                       |  |
| 2,09                               | 0,90     | 1,88           | 0,16  | L4                                        | 8      | F5                          | 27               | 5,6                       |  |
| 3,15                               | 0,90     | 2,84           | 0,24  | L4                                        | 8      | F5                          | 27               | 8,5                       |  |
| Summe:                             | 19,15    | 11,66          | 1,00  | Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ): B = |        |                             |                  | 23,6                      |  |



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153

| Gebiet                      | Fläche<br>ha | Grünfläche | Dach<br>Terrasse | Hofffläche<br>Wohngebiet | Hoffflächen in<br>Gewerbegebiet | Straßen mit<br>5000 - 15000 |
|-----------------------------|--------------|------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
|                             |              | F1<br>ha   | F2<br>ha         | F3<br>ha                 | F5<br>ha                        | F5<br>ha                    |
| Wohngebiet                  | 11,83        | 5,18       | 3                | 1                        |                                 | 2,65                        |
| Gewerbegebiet<br>Moorgärten | 6,56         | 1,97       | 2                |                          | 2,09                            | 0,5                         |
| Gr3                         | 0,76         | 0,76       |                  |                          |                                 |                             |
| Summe                       | 19,15        | 7,91       | 5,00             | 1,00                     | 2,09                            | 3,15                        |

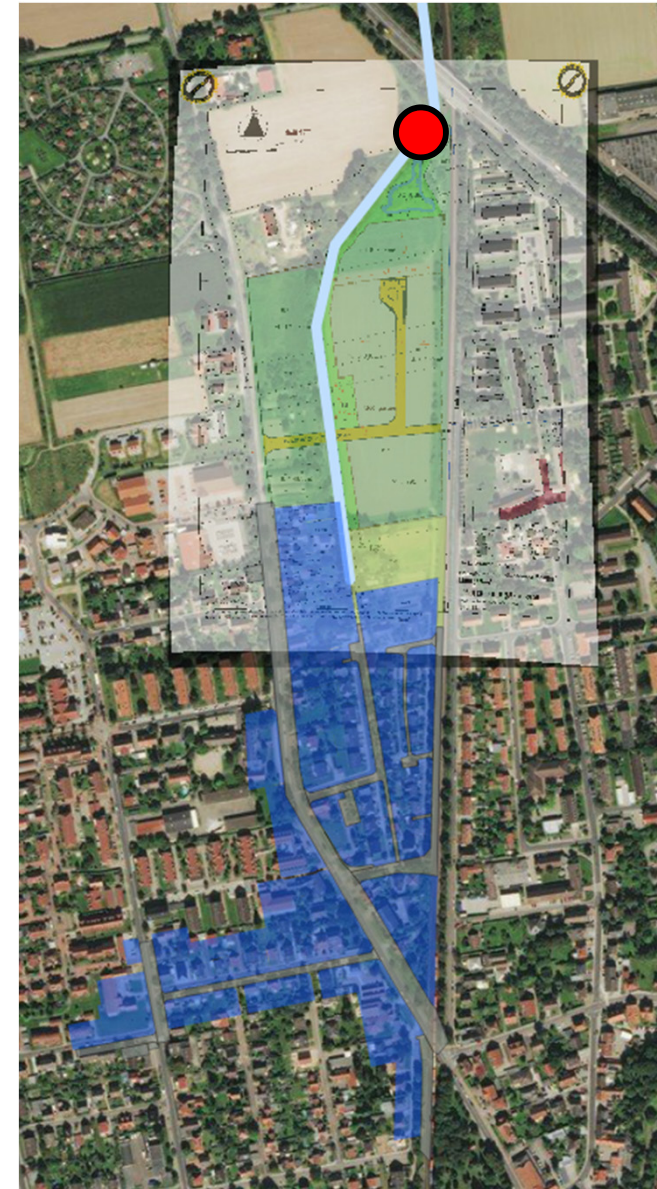


$G < B$   
Regenwasserbehandlung  
erforderlich

| Gewässer              |          |                |       | Typ                                       |        | Gewässerpunkte G |        |                           |
|-----------------------|----------|----------------|-------|-------------------------------------------|--------|------------------|--------|---------------------------|
| (Tabellen 1a und 1b)  |          |                |       |                                           |        |                  |        |                           |
| Kleiner Flachlandbach |          |                |       | G5                                        |        | 18,0             |        |                           |
| Flächenanteil $f_i$   |          |                |       | Luft $L_i$                                |        | Flächen $F_i$    |        | Abflussbelastung $B_i$    |
| (Kapitel 4)           |          |                |       | (Tabelle2)                                |        | (Tabelle3)       |        |                           |
| $A_{E,k}$             | $\psi_m$ | $A_{u,i}$ [ha] | $f_i$ | Typ                                       | Punkte | Typ              | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 7,91                  | 0,20     | 1,54           | 0,13  | L4                                        | 8      | F1               | 5      | 1,7                       |
| 5,00                  | 0,90     | 4,50           | 0,39  | L4                                        | 8      | F2               | 8      | 6,2                       |
| 1,00                  | 0,90     | 0,90           | 0,08  | L4                                        | 8      | F3               | 12     | 1,5                       |
| 2,09                  | 0,90     | 1,88           | 0,16  | L4                                        | 8      | F5               | 27     | 5,6                       |
| 3,15                  | 0,90     | 2,84           | 0,24  | L4                                        | 8      | F5               | 27     | 8,5                       |
| Summe:                | 19,15    | 11,66          | 1,00  | Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ): B = |        |                  |        | 23,6                      |

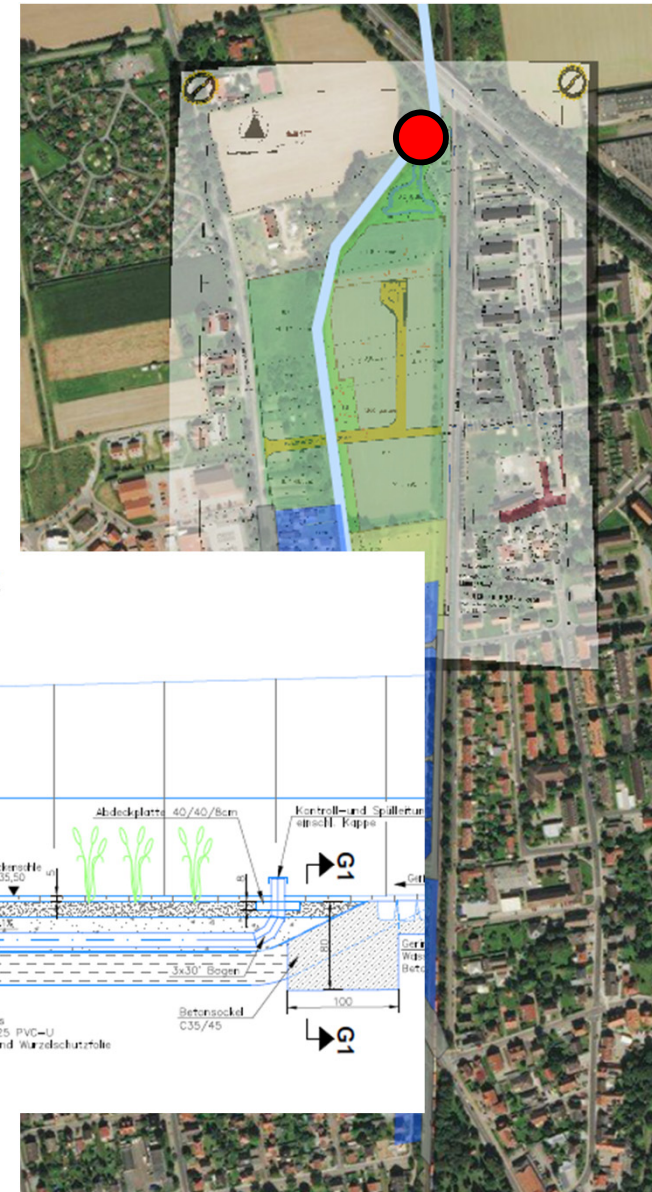
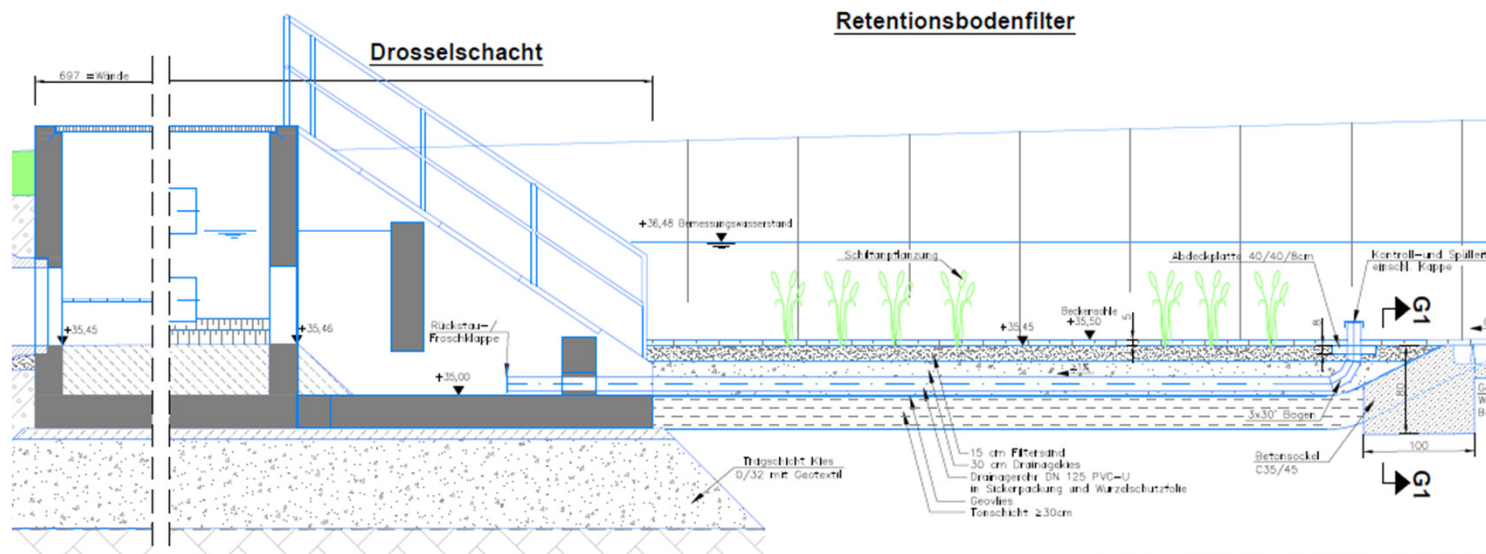
## Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
    - z.B. Retentionsbodenfilter



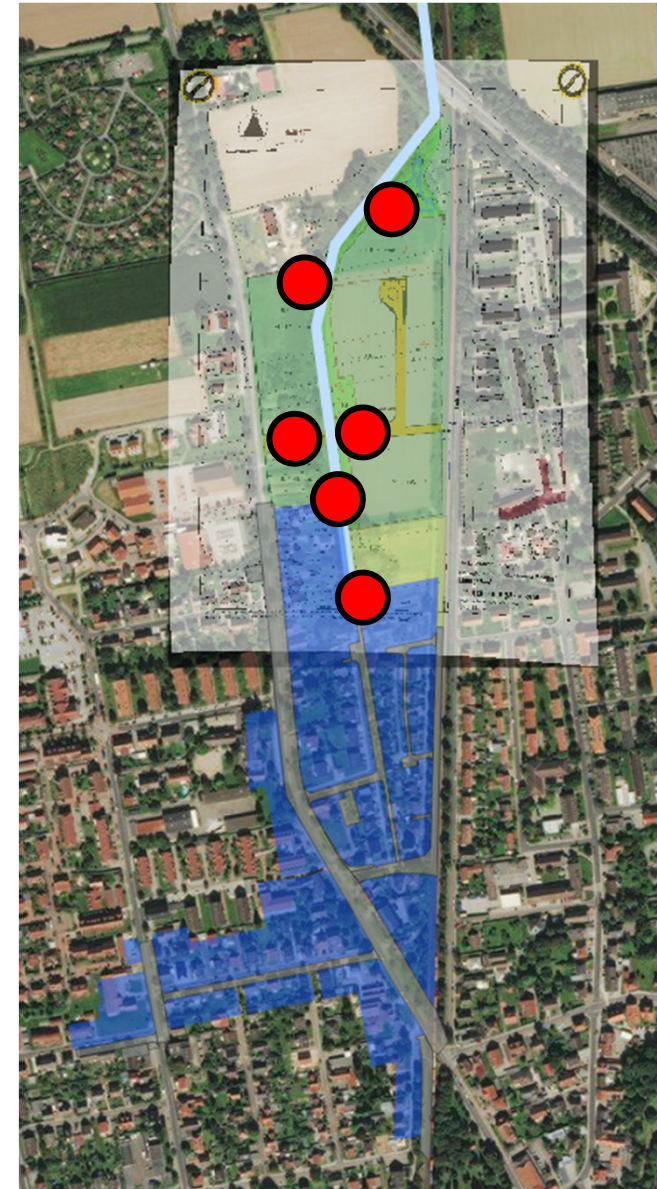
# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
    - z.B. Sedimentationsanlage



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

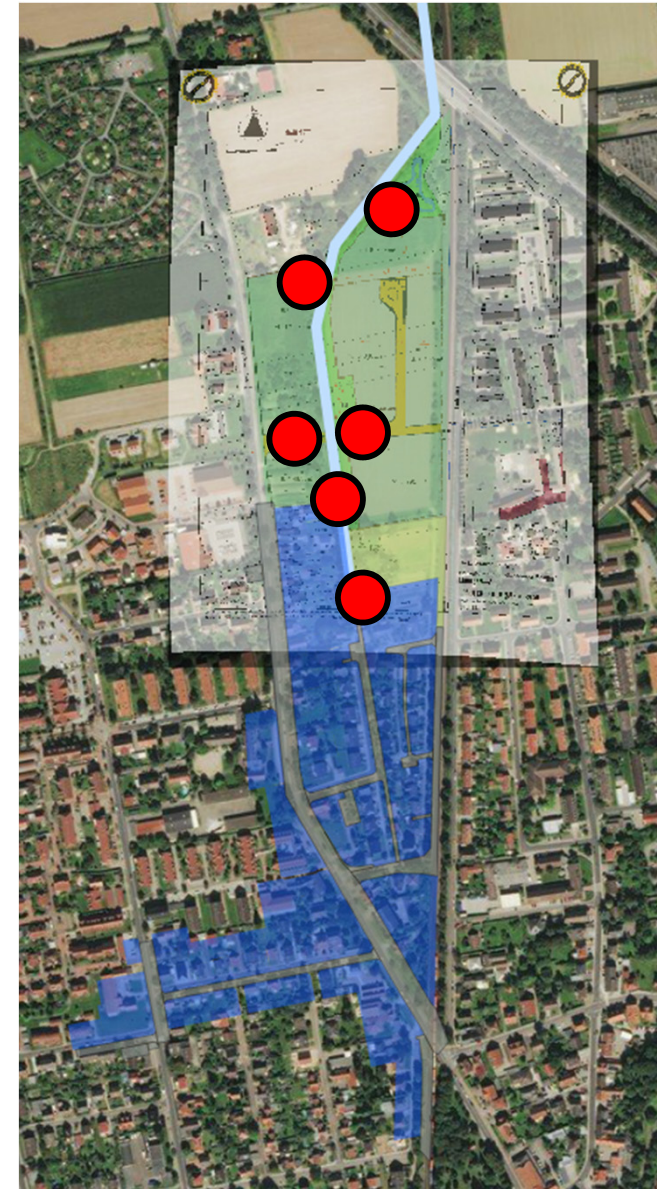
- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
  - Unterteilt an den Zuläufen nach
    - Wohngebiet und
    - Gewerbegebiet



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
  - Unterteilt an den Zuläufen nach
    - Wohngebiet und
    - Gewerbegebiet

Nicht  
wirtschaftlich

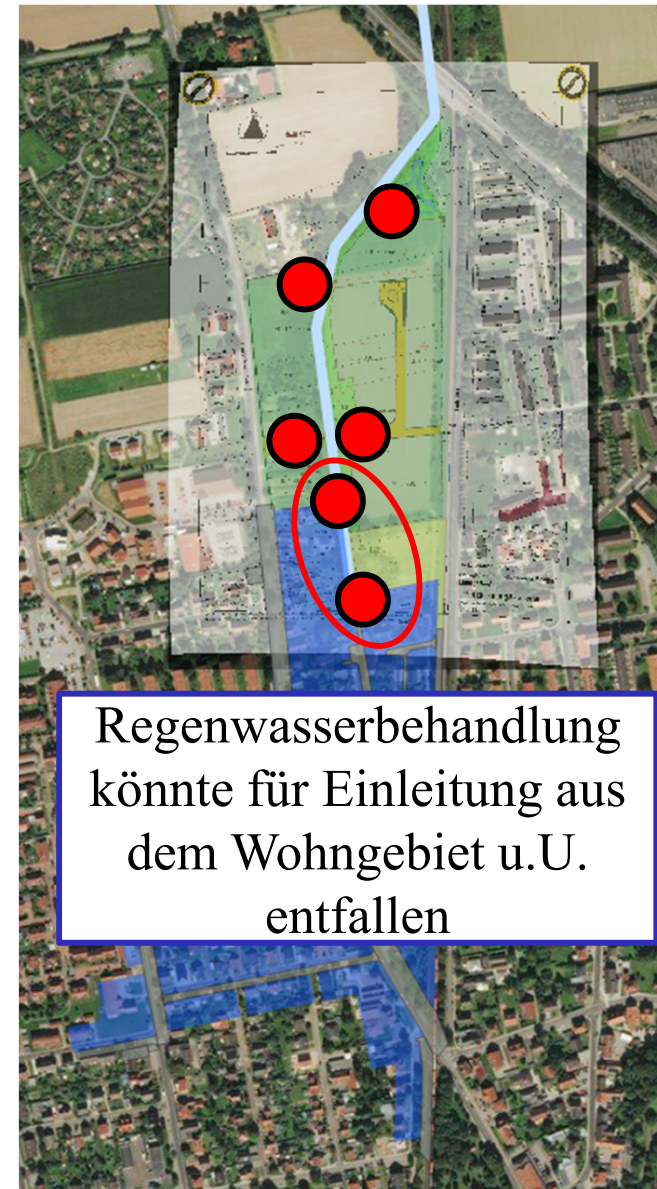


# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
  - Unterteilt an den Zuläufen nach
    - Wohngebiet und
    - Gewerbegebiet

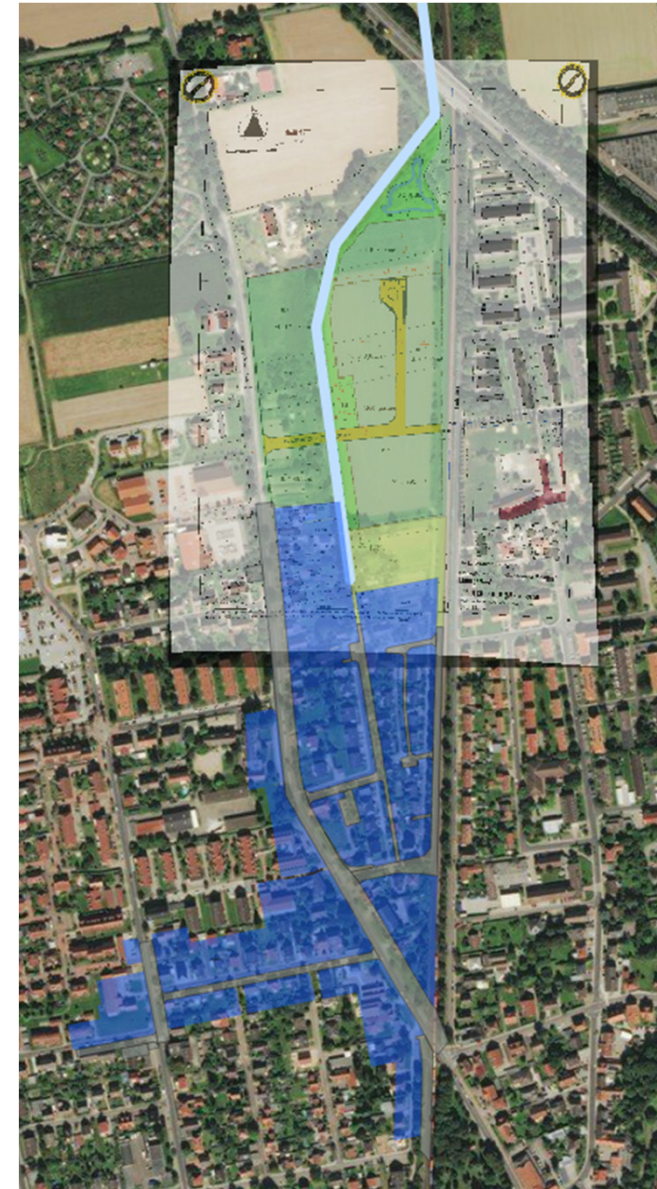
Nicht  
wirtschaftlich

Regenwasserbehandlung  
könnte für Einleitung aus  
dem Wohngebiet u.U.  
entfallen



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Überschlägige Betrachtung zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153
- Regenwasserbehandlung erforderlich → Platzbedarf
- Mögliche Standorte der Regenwasserbehandlung
  - Zentral am Auslauf des Regenrückhaltes
  - Unterteilt an den Zuläufen nach
    - Wohngebiet und
    - Gewerbegebiet
  - Dezentrale Anlagen
    - Versickerung (evtl. Probleme nach DWA-A138 bzgl. Niederschlagsqualität)
    - Sedimentationsanlagen
    - ...



# Bewertung der Einleitung des Niederschlagwassers

- Vereinfachter Nachweis nach DWA-A 102

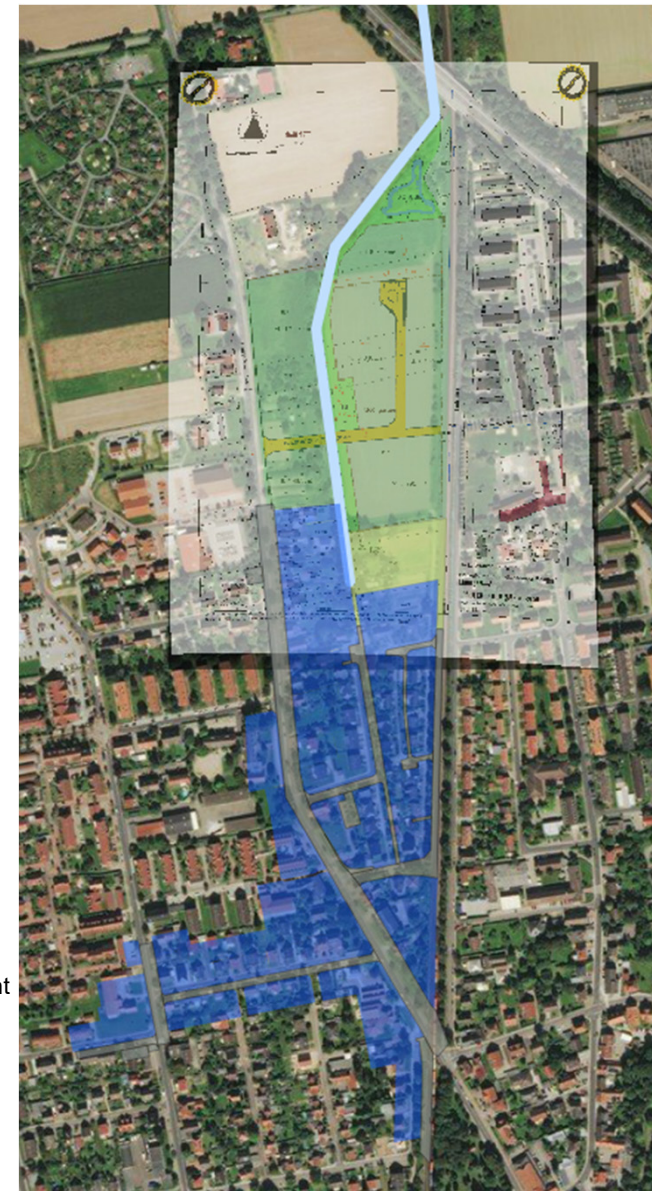
| Gebiet                      | Fläche<br>ha | Grünfläche | Dach<br>Terrasse | Hofffläche<br>Wohngebiet | Hoffflächen in<br>Gewerbegebiet | Straßen mit<br>5000 - 15000 |
|-----------------------------|--------------|------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
|                             |              | D1<br>ha   | D2<br>ha         | V1<br>ha                 | V3<br>ha                        | V2b<br>ha                   |
| Wohngebiet                  | 11,83        | 5,18       | 3                | 1                        |                                 | 2,65                        |
| Gewerbegebiet<br>Moorgärten | 6,56         | 1,97       | 2                |                          | 2,09                            | 0,5                         |
| Gr3                         | 0,76         | 0,76       |                  |                          |                                 |                             |
| Summe                       | 19,15        | 7,91       | 5,00             | 1,00                     | 2,09                            | 3,15                        |

|                                                |        | Kategorie |       |       |
|------------------------------------------------|--------|-----------|-------|-------|
|                                                |        | I         | II    | III   |
| Fläche                                         | ha     | 13,91     | 3,15  | 2,09  |
| Flächenspezifischer<br>Stoffabtrag kg / (ha a) |        | 280       | 530   | 760   |
| Fracht                                         | kg / a | 3.895     | 1.670 | 1.588 |

Frachtaustrag 7.153 kg / a

Flächenspezifische Gesamtfracht 374 kg / (ha a) > 280 kg / (ha a) Zulässige flächenspezifische Gesamtfracht

→ Behandlung erforderlich



## Fazit und Diskussion

- Die Ergebnisse beruhen auf dem derzeitigen Kenntnisstand/Daten und daraus abgeleiteten Annahmen
  - Auch wenn die Ergebnisse eine gute Einschätzung der Gesamtsituation erlauben, sind abschließende Aussagen erst nach weiteren Untersuchungen der Boden- und Grundwasserverhältnisse möglich
  - Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt  $\sim 3.400 \text{ m}^3$
  - Der bestehende Graben kann  $\sim 1.500 \text{ m}^3$  zurückhalten
- Weitere  $1.900 \text{ m}^3$  Rückhalt erforderlich
- Variante 1A: Verbreiterung des bestehenden Grabens auf ca. 14 m

## Fazit und Diskussion

- Sowohl DWA-M 153 als auch das im gelbdruck befindliche DWA-A 102 deuten auf die Erfordernis einer Regenwasserbehandlung hin
- Zentrale Regenwasserbehandlung im Bereich des Drosselbauwerks am zielführendsten
- Abklären der folgenden Punkte mit der unteren Wasserbehörde:
  - Drosselabfluss und Wiederkehrhäufigkeit (wurden bereits von Herrn Linek mit der UWB geklärt)
  - Erweiterung des Grabensystems (Aufhebung Gewässereigenschaften)
  - Form der Regenwasserbehandlung

Die aufgezeigten Ergebnisse dieser Studie ersetzen keine Vorplanung!