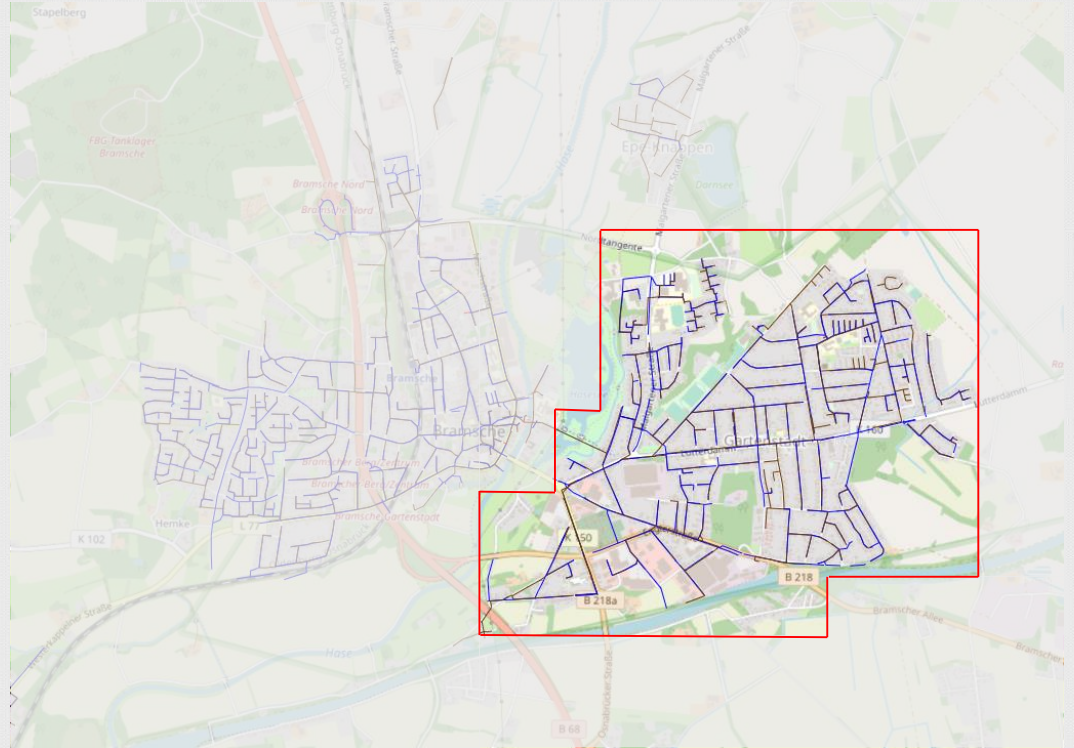


Kanalkataster und GEP Bramsche

Bramsche Ost

Betriebsausschuss

11.05.2022

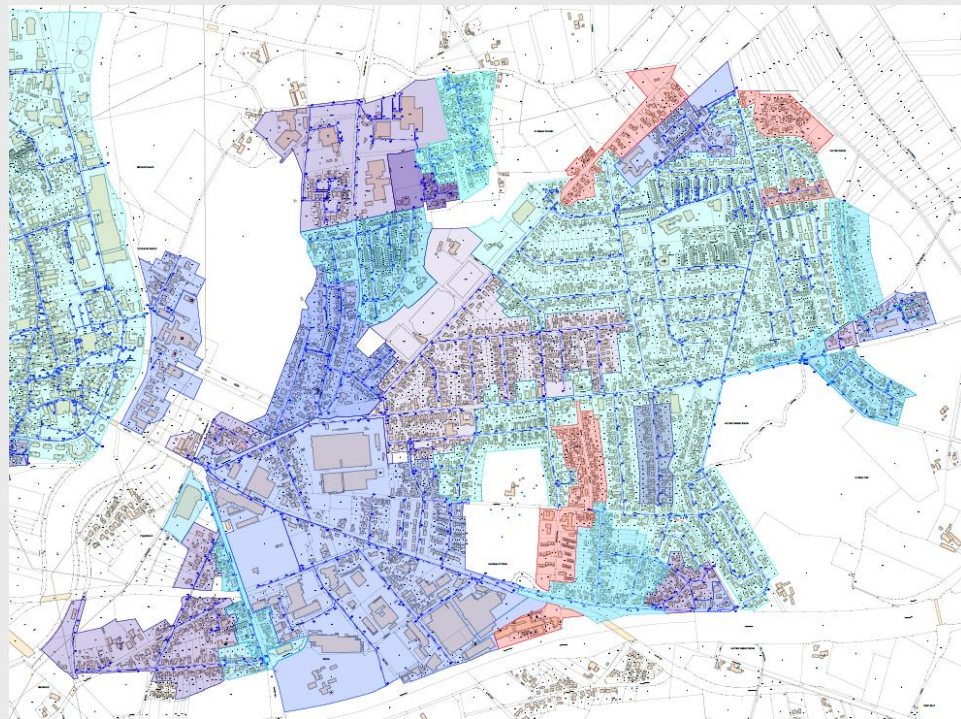


Agenda

1. Aktueller Stand GEP Bramsche
2. Anforderungen (Warum ein GEP)
3. Beispiel Berechnungsergebnisse
4. Bramsche Gartenstadt

Grundsätzlich

- Das Kanalnetz der Stadt Bramsche wurde aus alten Daten rekonstruiert
- Das Gesamtnetz wurde in Entwässerungsgebiete unterteilt und nach Abwasserart unterteilt
 - Entwässerungsgebiete SW
 - Entwässerungsgebiete RW
- Jeder Haltung (SW/RW) wurden Einzugsgebiete zugeordnet.
(ca. 7000 Haltungen)
- Das Netz wurde „rechenfähig“ gemacht



Agenda

1. Aktueller Stand GEP Bramsche
2. Anforderungen (Warum ein GEP)
3. Beispiel Berechnungsergebnisse
4. Bramsche Gartenstadt

Warum die Berechnungen zum GEP

Nachweis des regelkonformen Betriebes der Abwasserableitung:

- Betriebssicherheit
 - Nachweis der Leistungsfähigkeit gem. DWAA-118 und DIN EN 752
 - Genehmigter Betrieb der Anlagen (Einleitgenehmigungen)
- Dichtheit und Standsicherheit
 - TV-Inspektion und Kanalsanierung
- Neue Anforderungen
 - Starkregen / B.-Plan

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5		–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

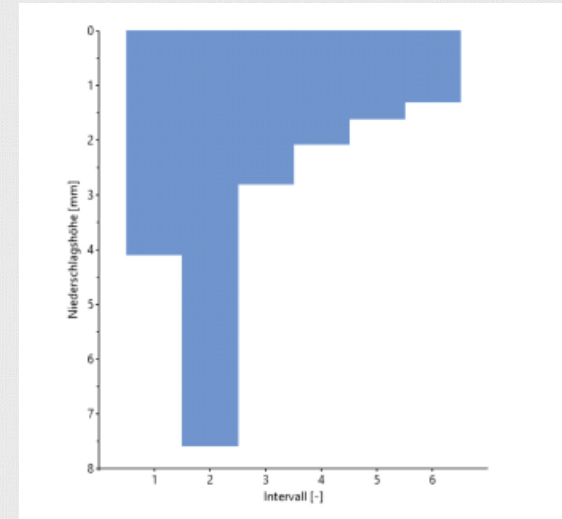
Ort	Überstauhäufigkeiten bei Neuplanung bzw. nach Sanierung (1-mal in „n“ Jahren)
ländliche Gebiete	1 in 2
Wohngebiete	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	seltener als 1 in 10 ¹⁾

¹⁾ Bei Unterführungen ist zu beachten, dass bei Überstau über Gelände i. d. R. unmittelbar eine Überflutung einhergeht, sofern nicht besondere örtliche Sicherungsmaßnahmen bestehen. Hier entsprechen sich Überstau- und Überflutungshäufigkeit mit dem in Tabelle 2 genannten Wert „1 in 50“!

Annahmen zur Berechnung

Wesentliche Faktoren:

- Versiegelungsgrad: 60 %
- Regentyp:
 - Euler-Typ 2
 - Regendauer 30 min
 - Wiederkehrzeit 2 Jahre
 - Intervalldauer 5 min
 - Gesamtregenhöhe: 19,5 mm



Annahmen zur Berechnung

Oberfläche unbefestigt:

- Startwert/Endwert nach Horton: 120/ 20 [$l/(s \cdot ha)$]
- Verlust Mulde/ Benetzung: 2,60/ 1,40 [mm]
- Rauigkeit: 3,00 [$m^{(1/3)}/s$]
- Neigung: 2,5 %

Oberfläche befestigt:

- Verlust Mulde/ Benetzung: 0,4/ 0,2 [mm]
- Rauigkeit: 40,00 [$m^{(1/3)}/s$]
- Neigung: 1,0 %

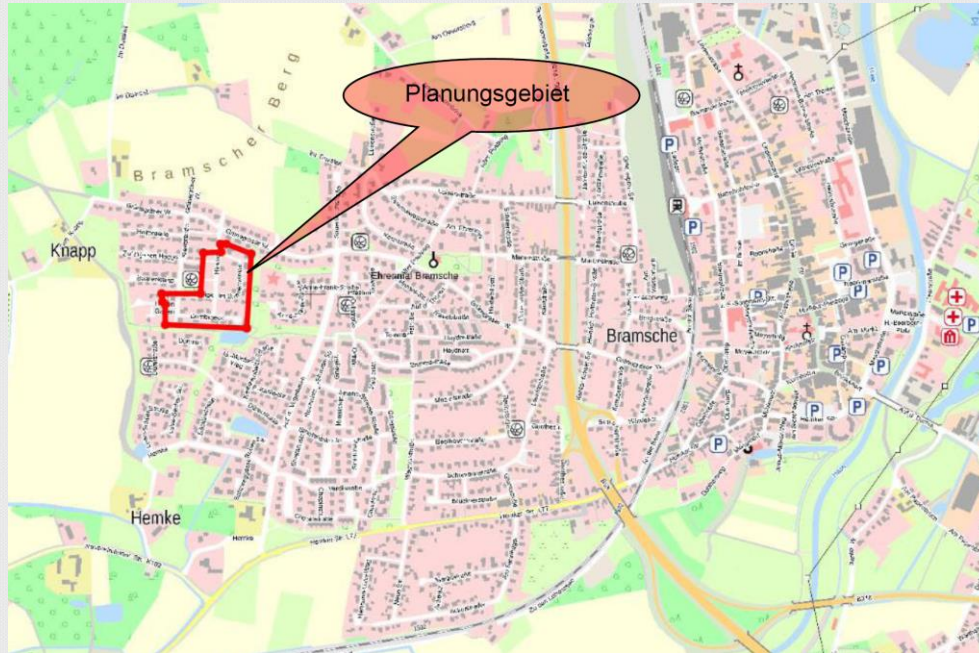
Dachfläche:

- Verlust Mulde/ Benetzung: 0,60/ 0,40 [mm]
- Rauigkeit: 60,00 [$m^{(1/3)}/s$]
- Neigung: 30 %

Agenda

1. Aktueller Stand GEP Bramsche
2. Anforderungen (Warum ein GEP)
3. Beispiel Berechnungsergebnisse
4. Bramsche Gartenstadt

Ergebnisse einer hydrodynamischen Kanalnetzberechnung



- Oberflächentyp unbefestigt:

- **Boden:** Sand, lehmig
- **Oberfläche:** Garten, Wiese

- Daraus ergibt sich:

- Startwert/ Endwert nach Horton: 200/ 40 [l/(s*ha)]
- Verlust Mulde/ Benetzung: 3,30/ 1,70 [mm]
- Rauigkeit: 1,00 [$m^{1/3}/s$]
- Neigung: 4 %

- Oberflächentyp befestigt (Verkehrsfläche):

- Startwert/ Endwert nach Horton: -
- Verlust Mulde/ Benetzung: 1,3/ 0,70 [mm]
- Rauigkeit: 40,00 [$m^{1/3}/s$]
- Neigung: 4 %

Ergebnisse einer hydrodynamischen Kanalnetzberechnung

Tabelle 1: Berechnetes Überstauvolumen je Haltung

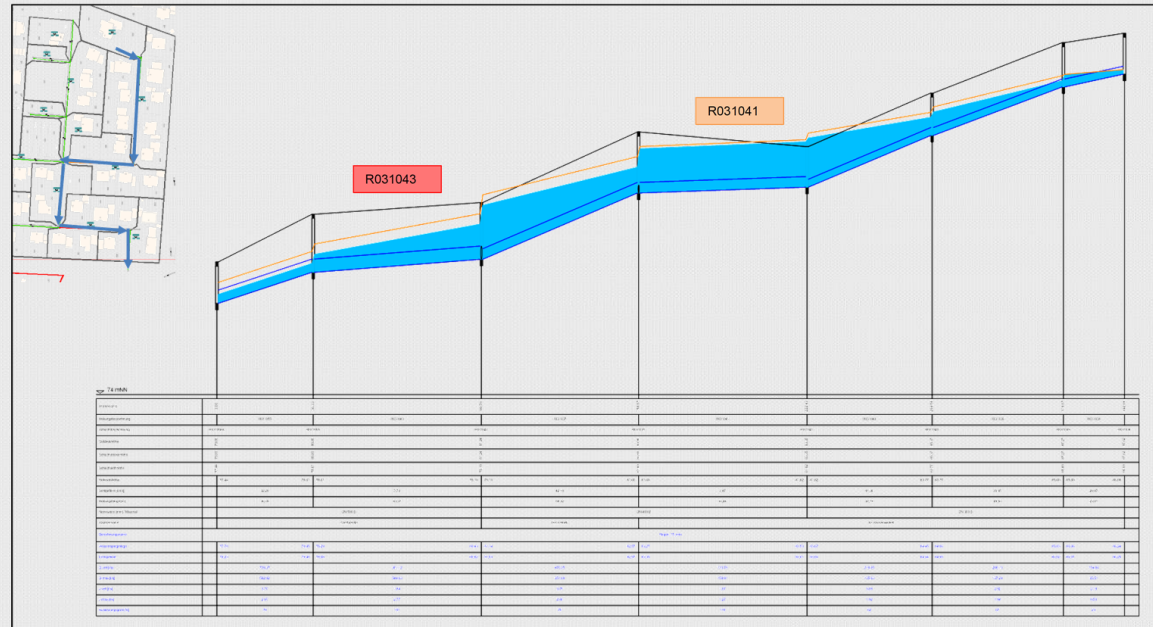
Haltung	Berechnungsnummer	Berechnungslauf	Durchfluss (Trockenwetter)	Durchfluss (maximal)	Durchfluss/Vollfüllung (maximal)	Überstauvolumen
R031041	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		158,911 l/s	118,788 %	2,757 m³
R031040	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		135,625 l/s	62,200 %	2,757 m³
R031046	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		141,356 l/s	60,331 %	0,623 m³
R031044	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		57,537 l/s	24,324 %	0,623 m³
R031032	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		21,097 l/s	9,419 %	0,000 m³
R031036	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		8,829 l/s	10,007 %	0,000 m³
R031055	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		582,922 l/s	78,840 %	0,000 m³
R031035	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		115,791 l/s	47,212 %	0,000 m³
R031037	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		351,078 l/s	74,642 %	0,000 m³
R031033	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		89,994 l/s	44,685 %	0,000 m³
R031039	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		137,290 l/s	66,603 %	0,000 m³
R031038	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		35,510 l/s	22,960 %	0,000 m³
R031034	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		9,804 l/s	8,190 %	0,000 m³
R031054	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		137,702 l/s	60,316 %	0,000 m³
R031042	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		51,278 l/s	45,023 %	0,000 m³
R031045	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		24,016 l/s	23,878 %	0,000 m³
R031043	Dombreede_1_15_min_Regen	15 Minuten Regen		544,033 l/s	150,654 %	0,000 m³



Weiteres Vorgehen

Prüfung vor Ort:

- Besteht vor Ort die Gefahr der Überflutung
- Welches Schadenspotential ergibt sich
- Entwicklung von Maßnahmen

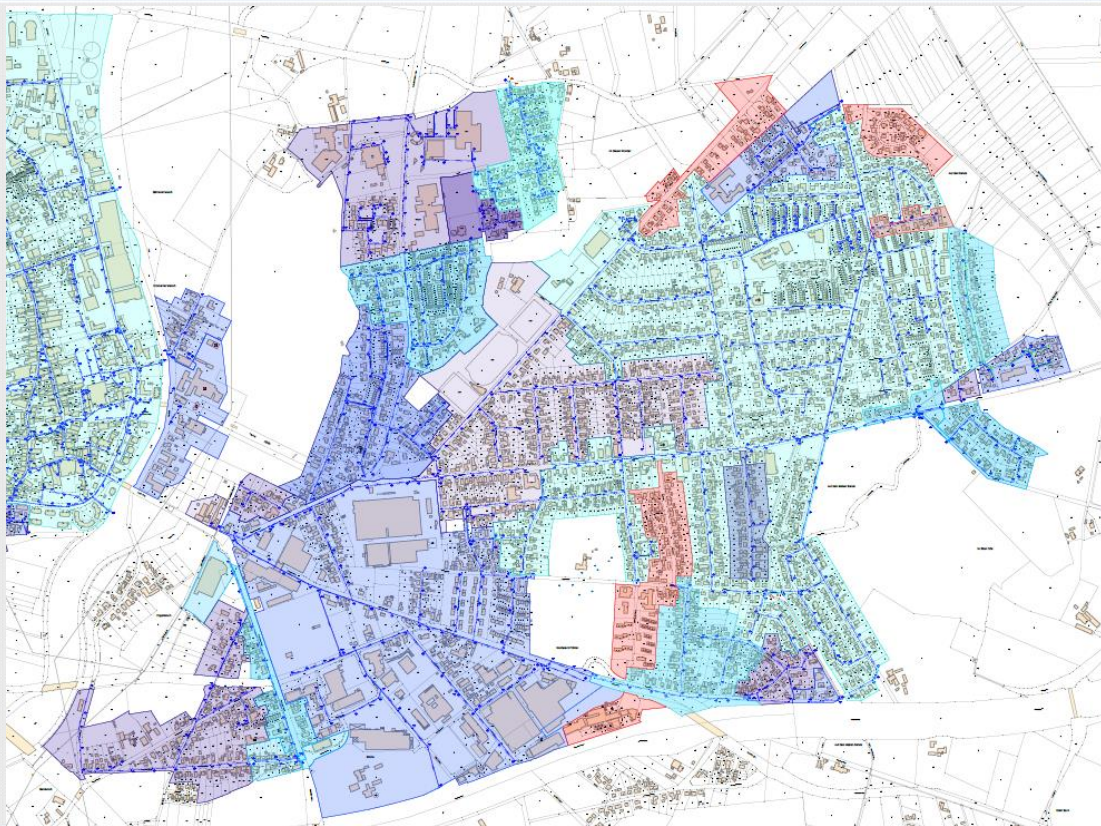


Agenda

1. Aktueller Stand GEP Bramsche
2. Anforderungen (Warum ein GEP)
3. Beispiel Berechnungsergebnisse
4. Bramsche Gartenstadt

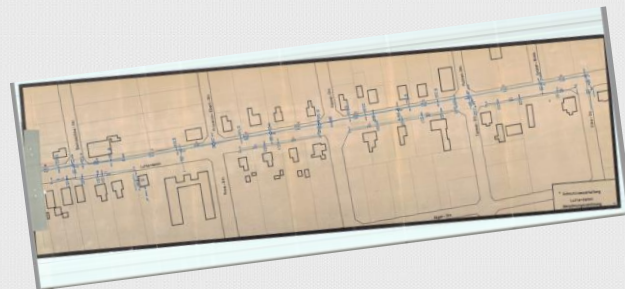
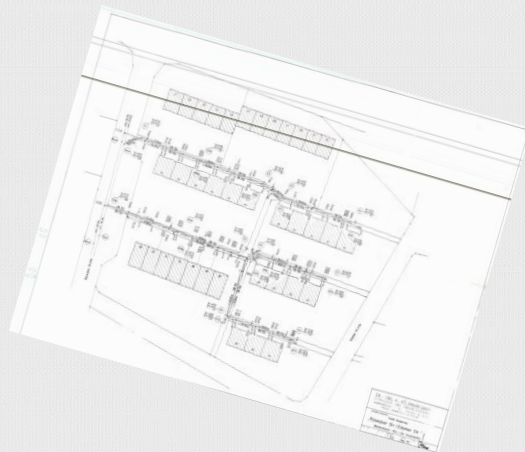
Einzugsgebiet

- Darstellung Regenwassernetz
- Größe: 100 ha
- Entwässerung im Trennsystem



Beispiele

- Rijswiker Straße / Edamer Straße (Plan 03)
 - Endhaltungsdaten Anschluss an Sammler fehlen
 - Bestandsplan zeigt unterschiedliche Höhen zum Kanalkataster
 - SW + RW vertauscht
- Lutterdamm (Plan 05)
 - Unstimmigkeiten Höhen und Lage
 - Eingescannter Plan, nicht ersichtlich ob Bestandsplan
 - Keine Höhen vorhanden, abweichende Lage zu KanKat



- Teilentlastung des Sand- und Quebbebachs in die bestehende Regenwasserkanalisation



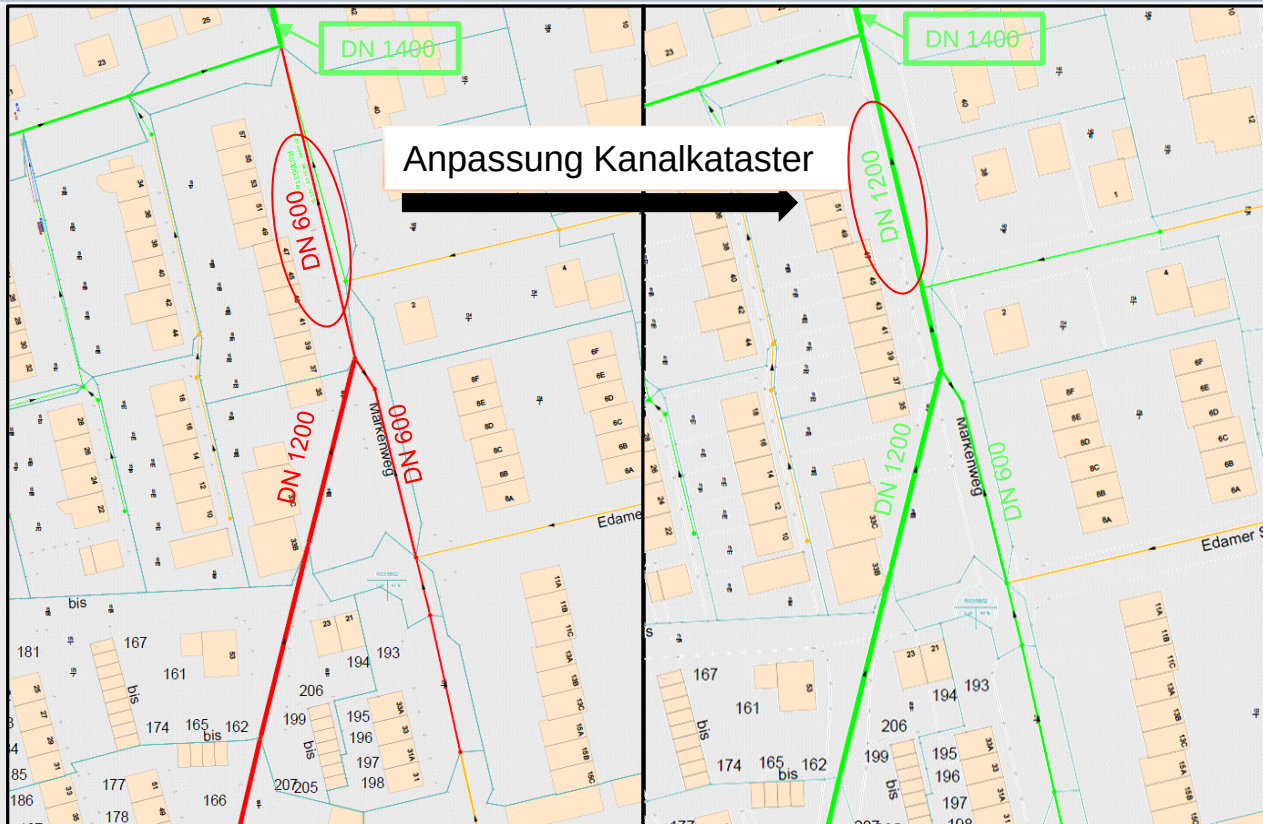
Falscher Rohrdurchmesser

- DN 600 in der Datenbank
- Tatsächlicher Durchmesser DN 1200
- Entwässerung im Trennsystem

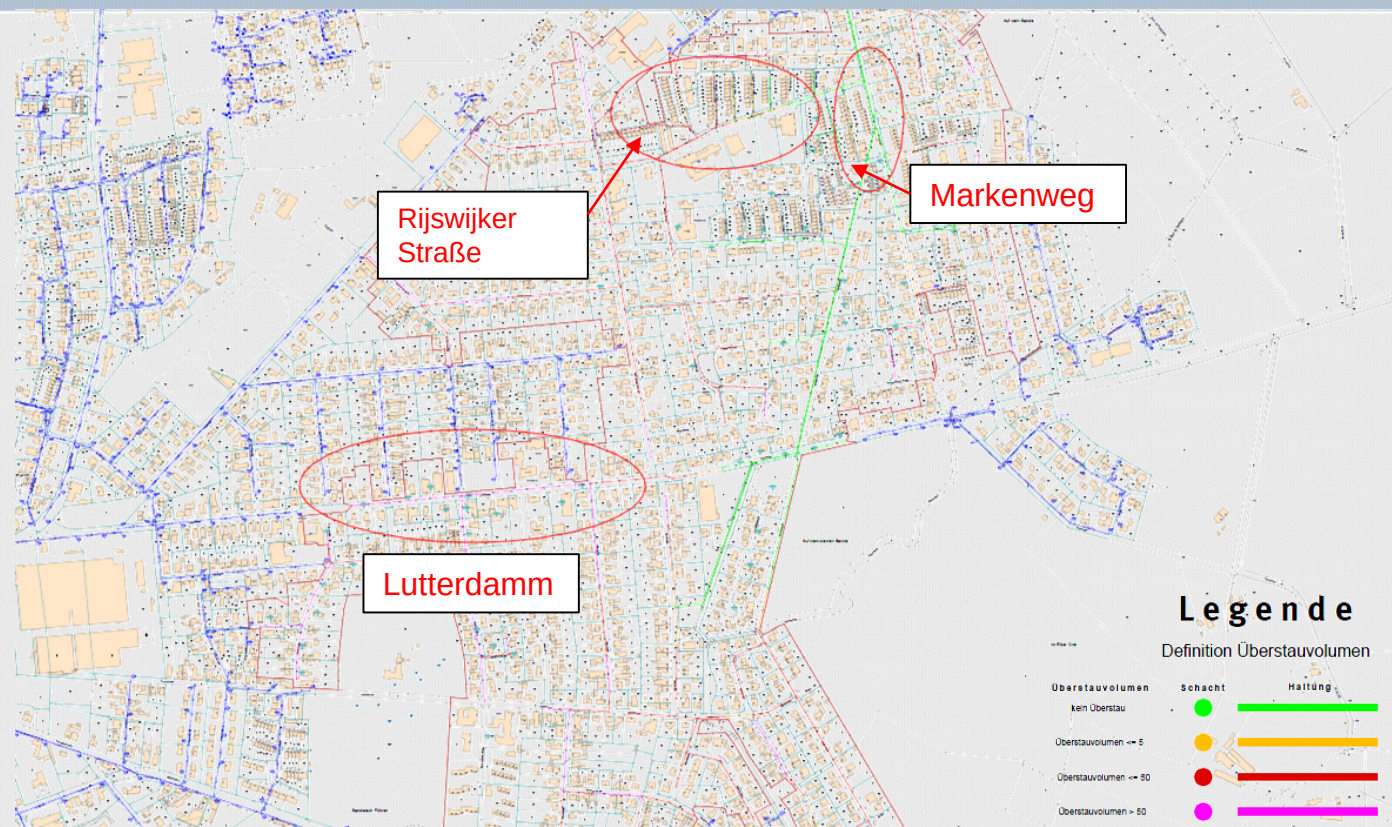
Legende

Definition Überstauvolumen

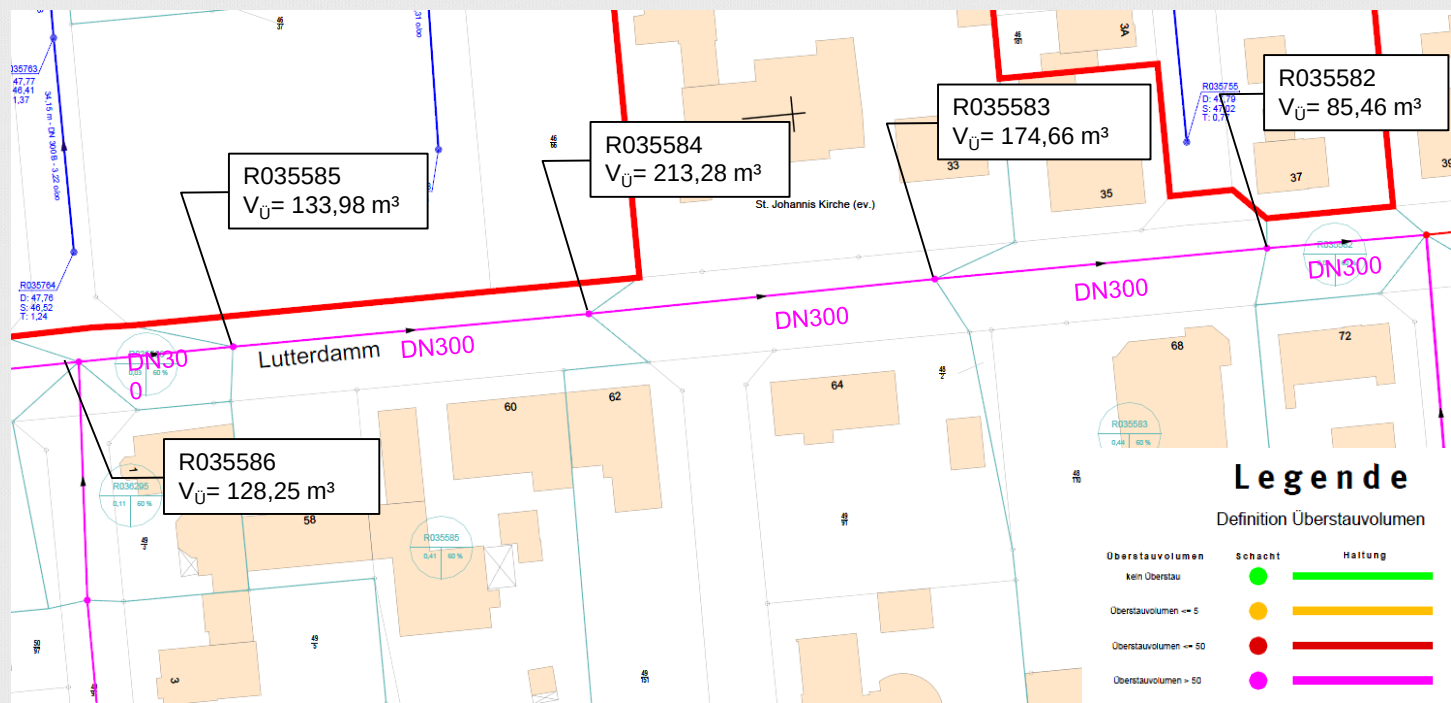
Überstauvolumen	Schacht	Halteung
kein Überstau	●	—
Überstauvolumen <= 5	●	—
Überstauvolumen <= 50	●	—
Überstauvolumen > 50	●	—



Ergebnis Bramsche Gartenstadt



Ergebnisdarstellung - Lutterdamm



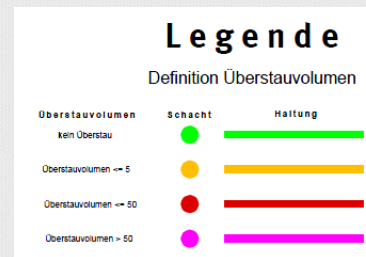
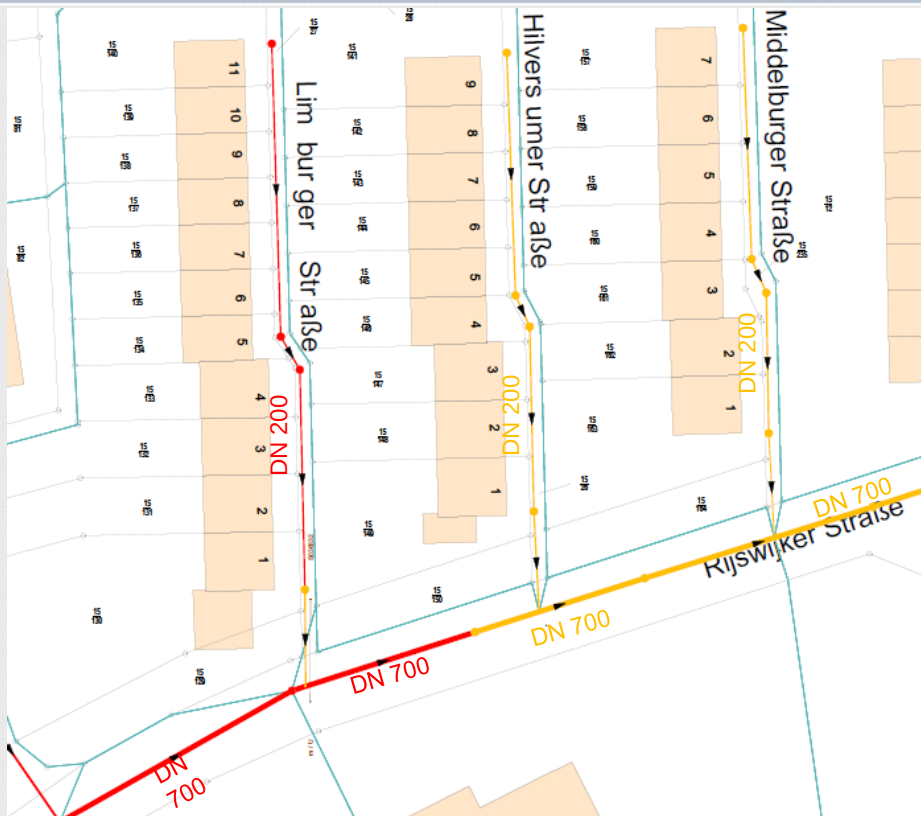
Ergebnisdarstellung - Lutterdamm

Prüfung vor Ort:

- Plausibilität (Erfahrungen vor Ort)
- Besteht vor Ort die Gefahr der Überflutung
- Welches Schadenspotential ergibt sich
- Priorität festlegen
- Entwicklung von Maßnahmen



Ergebnisdarstellung – Rijswijker Straße



Vorgehensweise / Ausblick

1. Schritt:

- **Bramsche Ost** wurde auf Unstimmigkeiten, Fehler etc. untersucht (HI-Nord) und Kanalnetz berechnet 

2. Schritt:

- Erste Berechnungsergebnisse liegen vor und werden mit dem Abwasserbetrieb auf Plausibilität geprüft. Änderungen und Anpassungen in die Berechnung einarbeiten.

3. Schritt:

- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für die fachgerechte Sanierung des Kanalnetzgebietes Bramsche Gartenstadt unter folgenden Gesichtspunkten:
 - Überstauhäufigkeiten im zulässigen Rahmen
 - Notwasserwege festgelegt, Überflutungsprüfung
 - Einholung von den erforderlichen Entwässerungsgenehmigungen

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



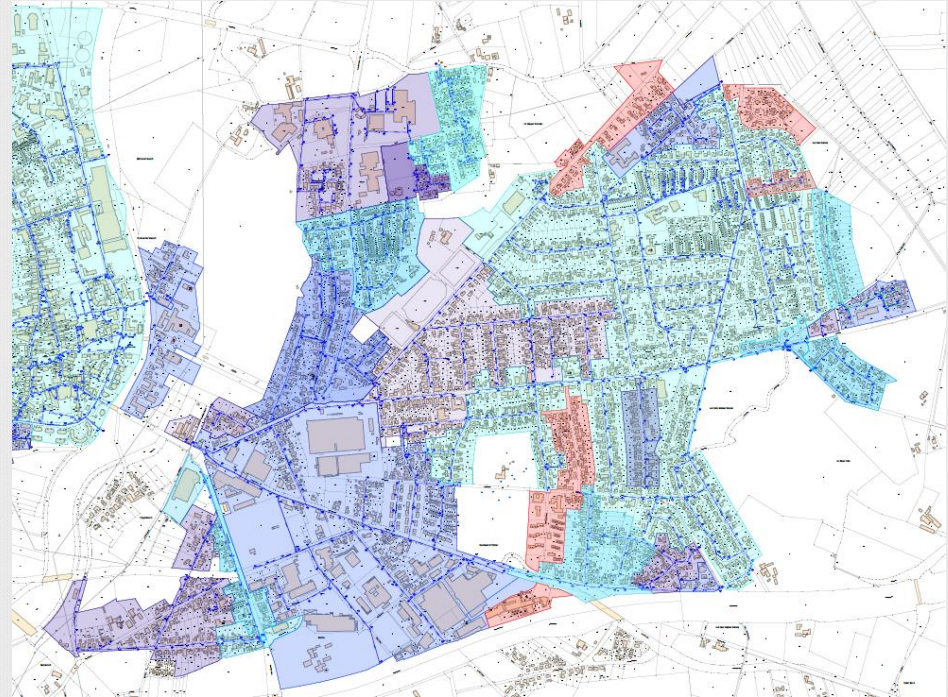
Datengrundlage

- Für zahlreiche Unstimmigkeiten keine Bestandspläne vorhanden
- Viele Pläne nicht als Bestandsplan identifizierbar
- Pläne gescannt, verzogen, ohne ALK
- Bei Sichtung der Bestandspläne konnten weitere Unstimmigkeiten zum Bestand festgestellt werden
- Vorhandene Bestandsdaten werden insgesamt angezweifelt

Planungs- vor ID- Nord	Lin. No. in Nord (in Plan- projekte)	Planstelle Fläche	Bezeichnung	Problem	Vorhandene Übersicht (Bestand durch Hesse Flächen)	Bemerkung	Einzelabnahme
1	1	-	DW Auhengraben	Fehlende Kennzeichnung von DW		Hesse Flächen Kennzeichnung, kein Ausfluss an unterirdische Röhre	
1	2	-	DW-DW Trennschleife ein, am Stricken Ein			Trennschleife ein, umgeben Gebäude an DW-DW Kanalisation	
1	3	207	DW zwischen Trennschleife und Hesse Brd	Unstimmigkeit Ein- und Ausflusslinien Schleife	PDF Plan, eingesamt	Nicht eindeutig, ob Bauabschnitt, Plan zeigt Ermessung verläuft über Hesse Brd, Teilspalte, ob da Hesse rausgerichtet werden können	Alternativ Vermessung
1	4	-	DW-DW Hesse Brd			Hesse Fläche auf Grundstück Hesse Brd (2nd privat, Lage in Hesse Brd nicht geklärt, Frage: Sollte da Fläche gelöst werden)	
1	5	-	DW-DW Theodor Hesse Brd	Unstimmigkeit Hesse Brd			Vermessung
2	1	100	DW Rippelgraben Straße	Unstimmigkeit Höhen		Eigenen Plan aus Planung, Vermessung/Hesse Fläche	Vermessung zusammen mit Maßnahme 1.01.2
2	2	100	DW-DW Rippelgraben Straße	Fehlende DPL	PDF Plan, eingesamt (Planung)	Eigenen Plan aus Planung, Teil der DPL aus Hesse Brd, in Hesse Brd werden, zusätzlich jedoch Hesse Brd, keine genaue Verteilung Hesse	
2	3	-	1.01.2 Vermessung Hesse Brd, Hesse Hesse Brd	Fehlende Höhen, Hesse Brd, Hesse Brd			Vermessung
2	4	34	DW im Hesse Hesse Brd	Unstimmigkeit Höhen	PDF Plan, eingesamt	Einzel Hesse, dass Kanal nicht eindeutig	Vermessung
2	5	-	DW-DW Fehlende Fläche	Unstimmigkeit Höhen		Nicht eindeutig, ob Kanal nicht eindeutig	Vermessung
2	6	102	DW südlicher Teil Hesse Brd	Unstimmigkeit Höhen	PDF Plan, eingesamt	Nicht eindeutig, ob Kanal nicht eindeutig	Vermessung
2	7	-	DW südlicher Teil Hesse Brd	Fehlende Kennzeichnung von DW		Nicht eindeutig, ob Kanal nicht eindeutig	Vermessung
2	8	103	DW südlicher Teil Hesse Brd	Unstimmigkeit Höhen	PDF Plan, eingesamt	Nicht eindeutig, ob Kanal nicht eindeutig	Vermessung
2	9	104	DW südlicher Teil Hesse Brd	Fehlende Kennzeichnung von DW		Nicht eindeutig, ob Kanal nicht eindeutig	Vermessung

Grundsätzlich

- Für die allermeisten Fehler/ Unstimmigkeiten im Netz sind Vermessungen erforderlich
- Aufgrund der Größe des Netzes
→ Abarbeitung orientiert an Entwässerungsgebieten für RW
- Vorschlag DRL: Einarbeitung rein optisch anhand von Bestands- oder Planungsunterlagen, zusätzlich Hinweis in Datenbank



Variante 1

- **Alleinige Vermessung der detektierten Einzelproblemstellen**
- Vereinzelt abdigitalisieren von eingescannten Bestandsplänen
- Ergebnis:
 - Geringe Kosten
 - Geringe Genauigkeit
 - Hohe Unsicherheit
- Kosten:
 - Vermessung von ca. 650 Schächten → **ca. 40.000 € + Einarbeitung HI-Nord**
- Ggf. Nacharbeiten bei aus Vermessung resultierenden Unstimmigkeiten

Variante 1.1

- **Zusätzliche Vermessungen aufgrund von nachträglich auftretenden Unstimmigkeiten**
- **Ergebnis:**
 - **Mittlere Kosten**
 - **Mittlere Genauigkeit**
 - **Mittlere Unsicherheit**
- **Kosten:**
 - **Vermessung von ca. 850 Schächten → ca. 52.000 € + Einarbeitung HI-Nord**

Variante 2

- **Vollständige Vermessung von Bramsche Ost**
- Vereinzelt abdigitalisieren von eingescannten Bestandsplänen
- Ergebnis:
 - **Hohe Kosten**
 - **Hohe Genauigkeit** → Verlässliches Netz
 - **Geringe Unsicherheit** → Geringes Risiko der Kostenexplosion
- Kosten:
 - Vermessung von ca. 1.700 Schächten → **ca. 85.000 € + Einarbeitung HI-Nord**

Empfehlung

- Sukzessives Vorgehen nach Entwässerungsgebieten (Arbeitspakete)
- Ein Arbeitspaket

$$= \text{Vermessung} + \text{Kanalkatasterpflege} + \text{Hydraulik}$$

- → Abstimmung hinsichtlich Genauigkeit

Vorgehensweise / Ausblick

1. Schritt:

- Bramsche Ost wurde auf Unstimmigkeiten, Fehler etc. untersucht (HI-Nord) 

2. Schritt:

- Pläne wurden mit Hinweisen versehen, die zur Lösung der Unstimmigkeiten beitragen könnten (Stadt Bramsche, Herr Richter) 

3. Schritt:

- Prüfung der Datengrundlage und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen (HI-Nord) 

4. Schritt:

- Kanalkatasterpflege: Abstimmung, Entscheidung und Umsetzung (Stadt Bramsche, HI-Nord)
- Durchführung gegliedert in Entwässerungsgebiete (Arbeitspakete) 

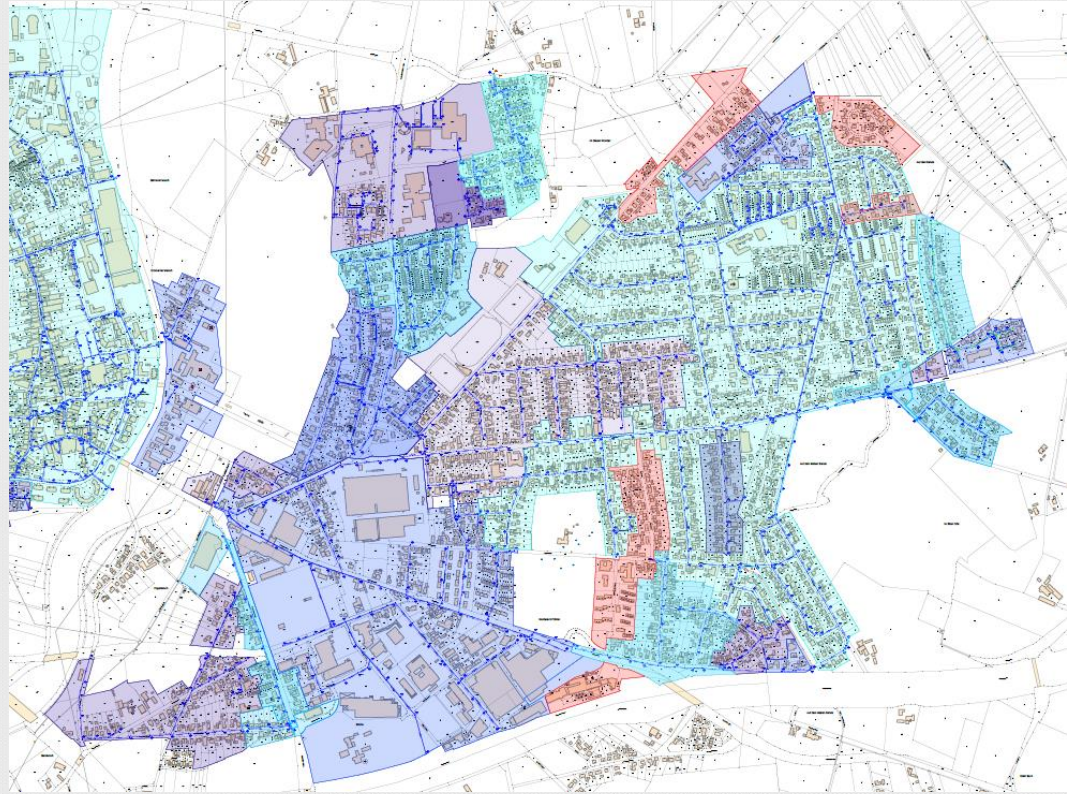
5. Schritt

- Hydraulik-Berechnungen für vollständige Entwässerungsgebiete (GEP) 

1. Arbeitspaket

Einleitstelle: „nördlicher Markenweg“

- Ca. 300-350 Schächte
- Ca. 22.000 € + Einarbeitung HI-Nord
- Umsetzung bis 1. Quartal 2023



Unabhängig von Vermessungen

- Insbesondere für hydraulische Berechnungen
 - Weiterhin viel Abstimmung erforderlich
 - Zusätzliche Aufmessung von Gräben nötig (Einzelquerschnitte)
 - Örtliche Begutachtung der Entwässerungssituation
 - Weitere Wasserrechtsanträge vorhanden?