

# **Weser-Lutter**

## **Ergebnisse der Überflutungsprüfung**

**Präsentation Bezirksvertretung  
Gadderbaum am 08.06.2017**

## Inhalt

- Veranlassung und Aufgabenstellung
- Randbedingungen
- Grundlagen und Daten
- Software
- Allgemeines / Vorgehen Überflutungsprüfung
- Ermittlung gefährdeter Bereiche (Gesamtmodell)
- Untersuchungen Teilgebiete (hot-spots)
- Bewertung der Ergebnisse / Plausibilität
- Weiteres Vorgehen



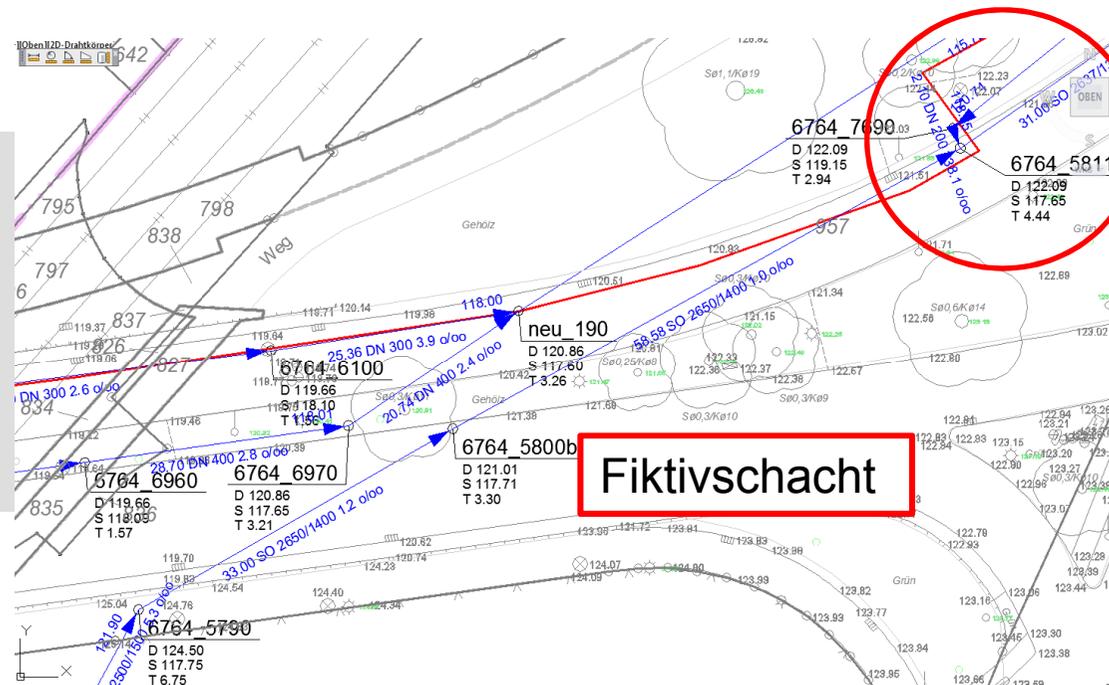
## Veranlassung und Aufgabenstellung

- Hydraulische Berechnungen zur WL-Sanierung
- Festlegung auf die s.g. 'Integrale Lösung C' (ILC)
- Wasserrechtliche Genehmigung mit der Auflage einer Überflutungsprüfung entsprechend technischem Regelwerk (DIN EN 752, DWA A 118/Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Abwasser)
- Aktualisierung Hydraulik mit Überführung der Kanalnetzmodelle (IST und SAN) in HYSTEM / EXTRAN 7 (HE7)
- Vorbereitung / Durchführung einer Überflutungsprüfung in 2 Stufen
  - Ermittlung der gefährdeten Bereiche (Grobbetrachtung)
  - Detailliertere Untersuchung für 3 Bereiche ('hot-spots')



# Randbedingungen

- Kanalnetzmodell der aktualisierten ILC (HE7)
  - Abschnitt Johannistal zusätzliche Informationen



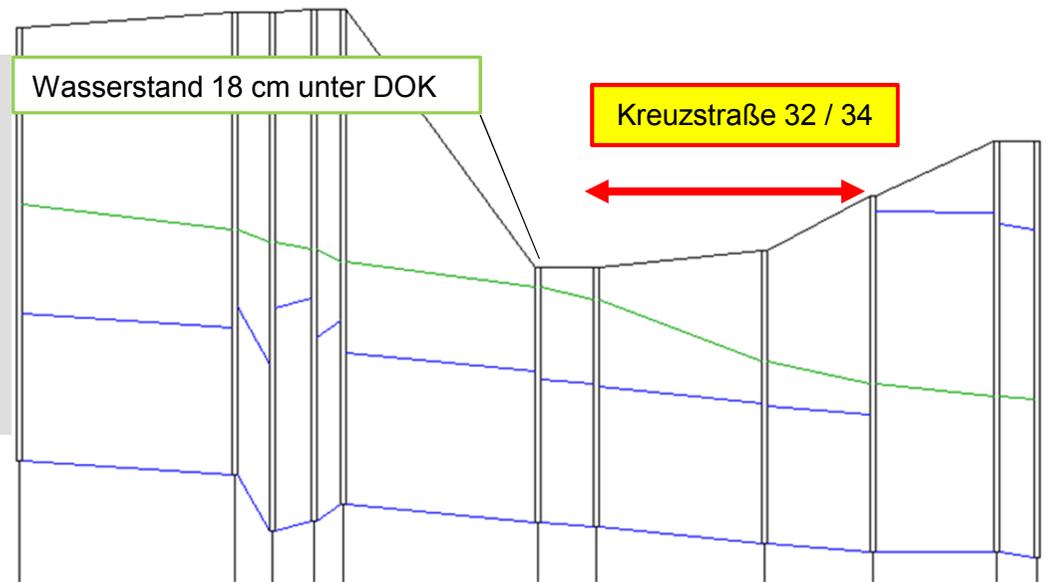
Fiktivschacht

$D_{alt} = 120,50$

Fiktivschacht

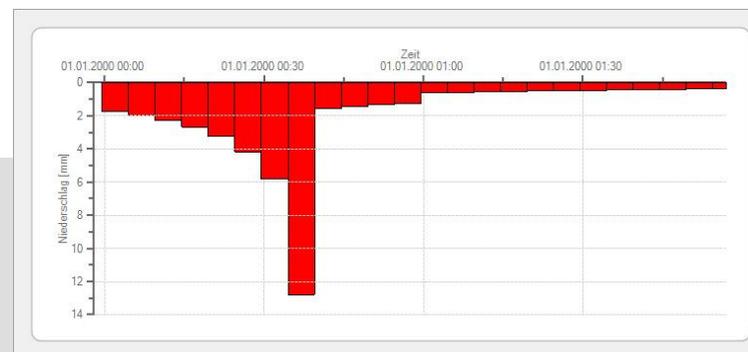
## Randbedingungen

- Kanalnetzmodell (HE7)
  - Ergebnis bei einem Modellregen  $n = 0,2$  [1/a]:
    - Kein Überstau Abschnitt Kreuzstraße 32/34
    - Wasserspiegel bis 18 cm unter Gelände



## Randbedingungen

- Rechnerische Belastung: Modellregen T = 30a



## Grundlagen / Daten

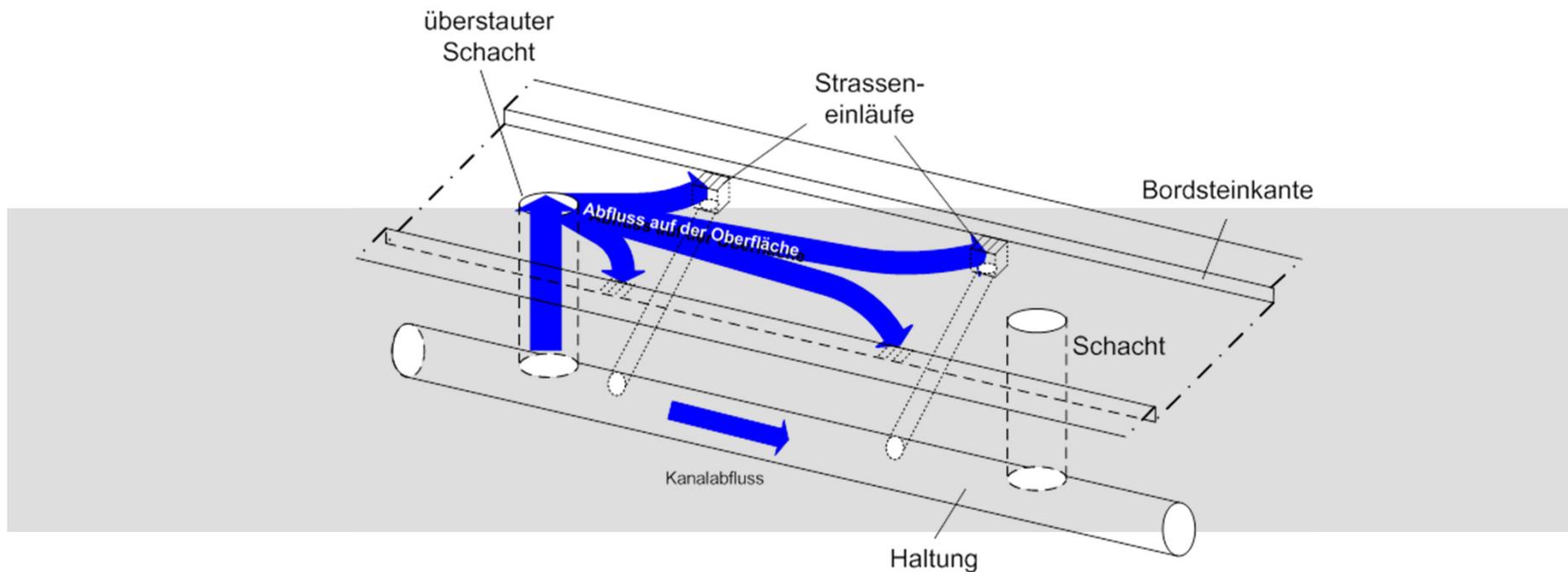
- Laser – Scan – Daten dgm10 und dgm1 (bereinigt, für OFM)
- Kataster / Gebäude (Gebäude für 2D)
- Bordlinien / Stützwände (für Bruchkanten)
- Straßenabläufe (für Kopplung OFM / KM)
- Weitere Höhenaufnahmen / Vermessung

## Software

- HYSTEM / EXTRAN 7 2D (itwh Hannover)
  - In Verbindung mit GIPS 7 (AutoCAD)
- FOG 7 (itwh Hannover)
  - Aufsatz zum Geoinformationssystem ArcGIS (ESRI)

## Software

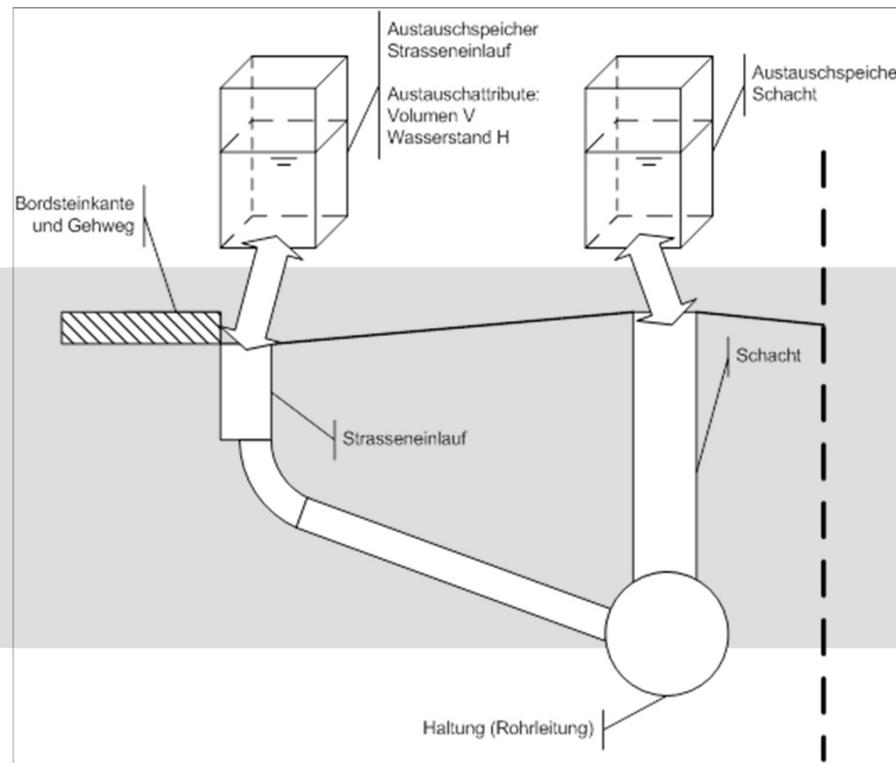
### ➤ Überstau und Interaktion mit dem Oberflächenabfluss



Quelle: itwh, Hannover

# Software

## ➤ Kopplungskonzept



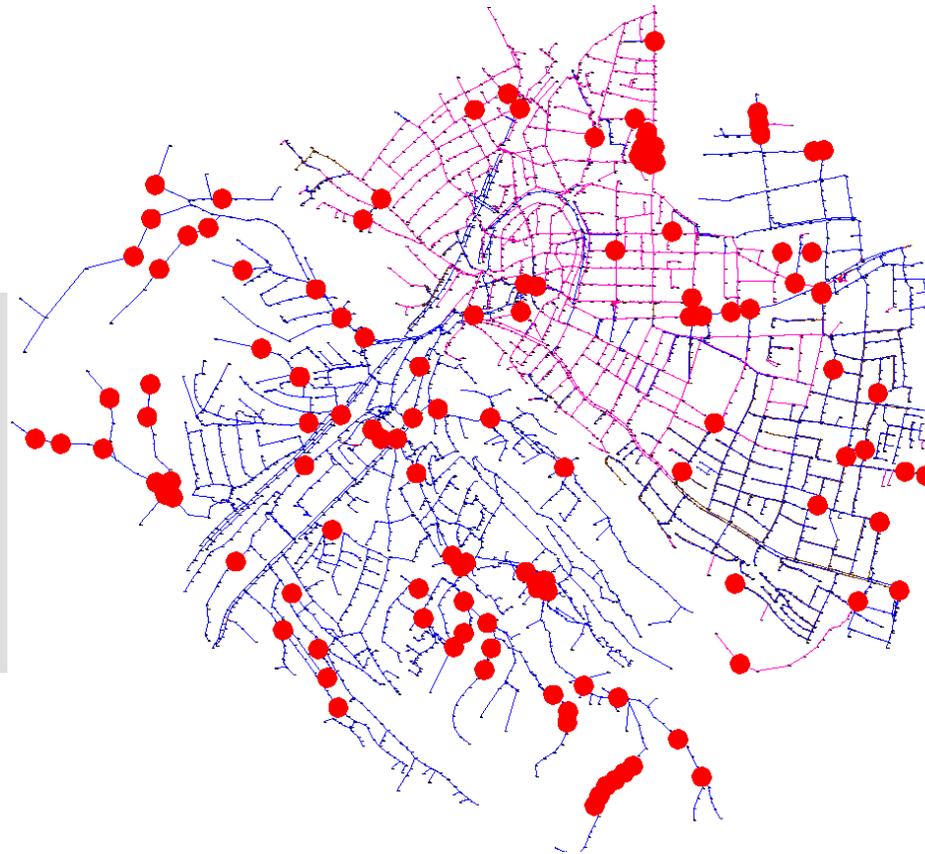
Quelle: itwh, Hannover

## Modellkenngrößen

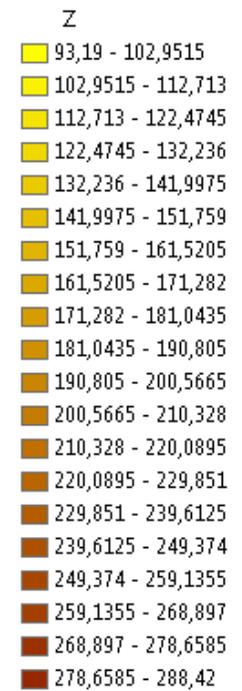
- **HYSTEM/EXTRAN**
  - Ca. 5.000 Haltungselemente
  - Ca. 7.000 Flächenelemente
  - Netzdatei 17 MB
  - Ergebnisdatei 274 MB
- **Höhenmodell**
  - Gesamtgebiet (DM 10) 100.000 Flächenelemente
  - Hotspot 1 (Altstadt) 18.500 Flächenelemente
  - Hotspot 2 (OWFD) 40.600 Flächenelemente
  - Hotspot 3 (Teutob. Str. - Stauteich 1) 30.000 Flächenelemente

## Allgemeines / Überflutungsprüfung / Vorgehen

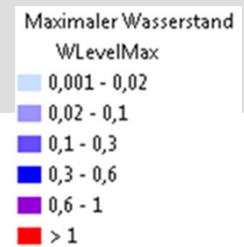
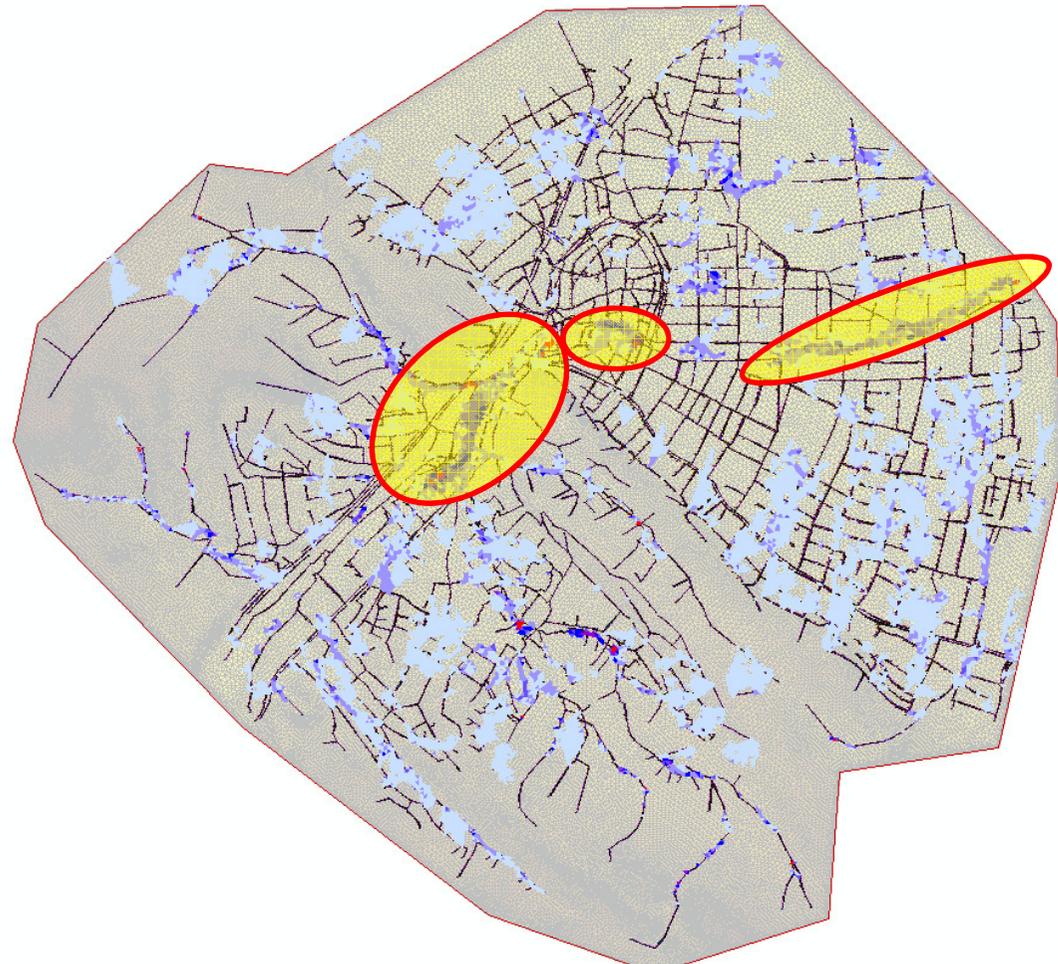
- Schächte mit Überstau > 100 m<sup>3</sup> (Mod.-Reg. T = 30a)



## Ermittlung gefährdeter Bereiche

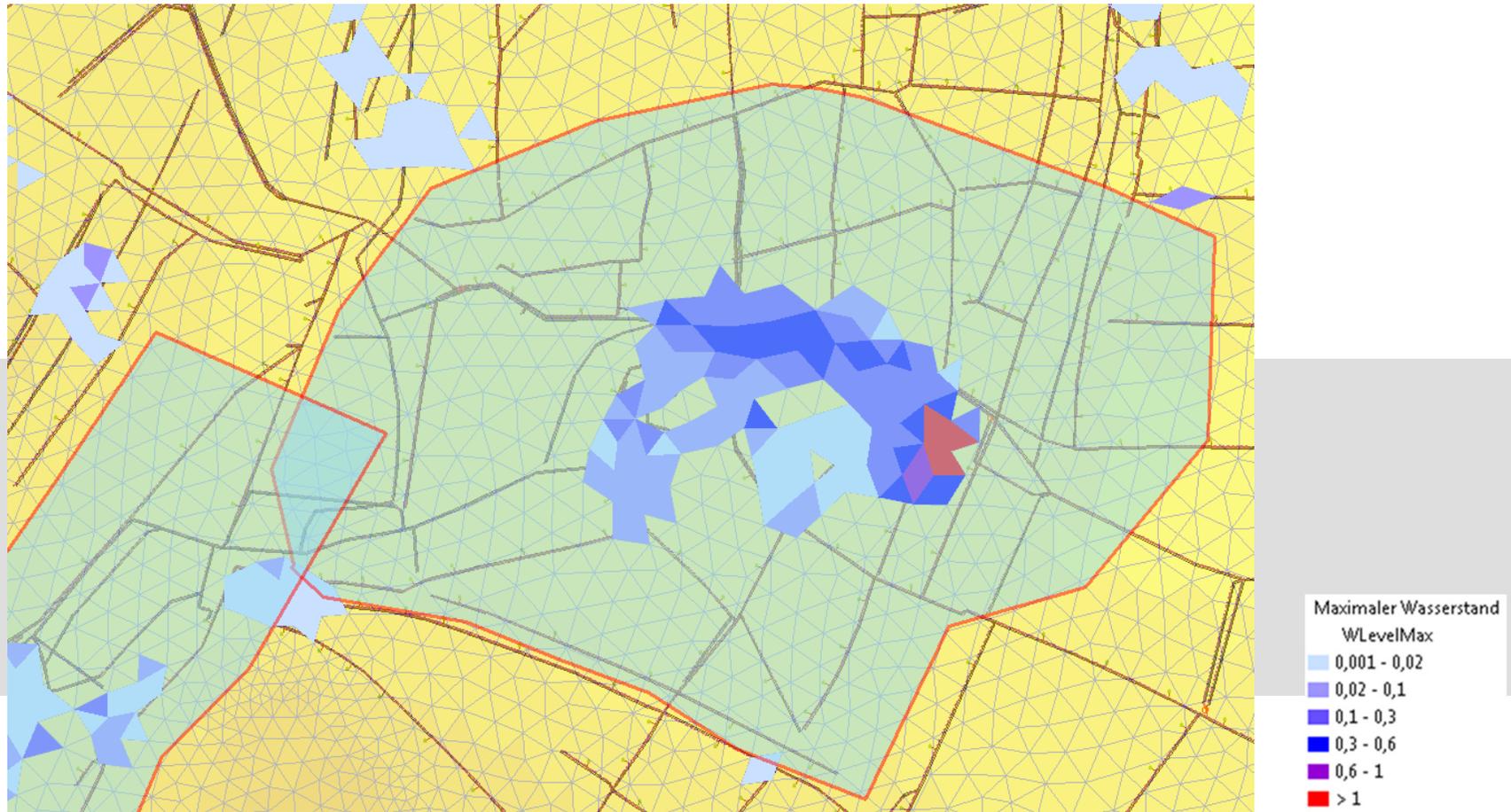


# Ermittlung gefährdeter Bereiche



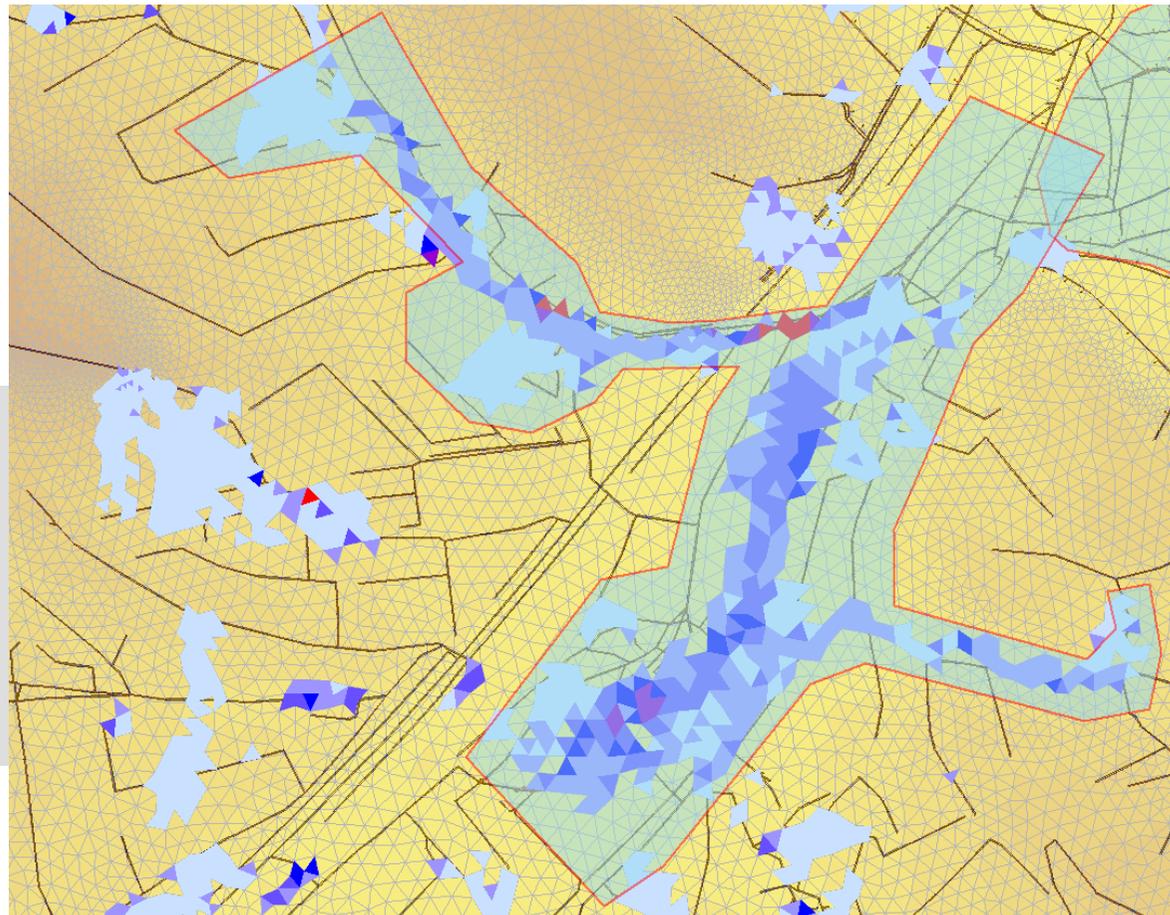
# Ermittlung gefährdeter Bereiche

## hot-spot 1 (HS1) Am Bach



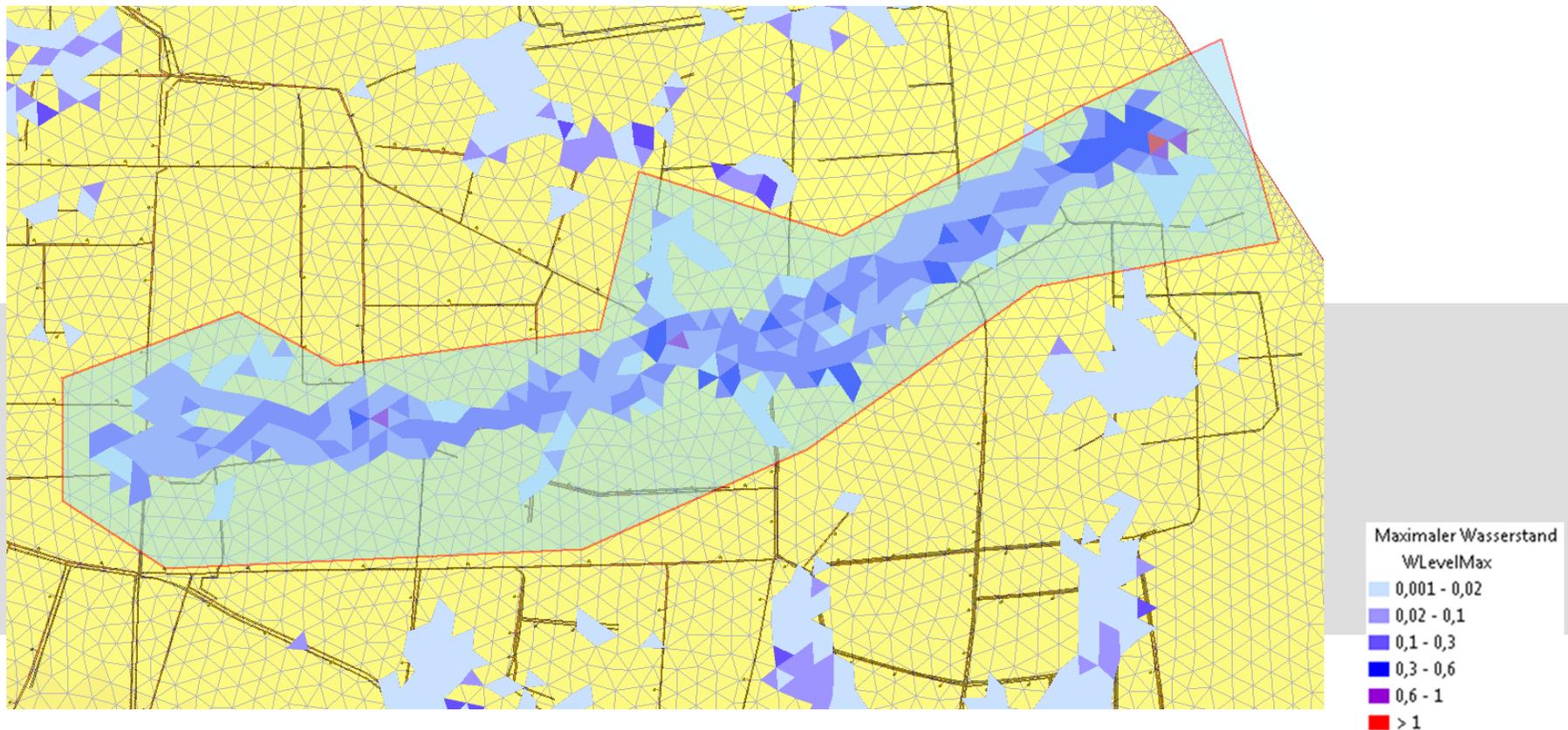
# Ermittlung gefährdeter Bereiche

hot-spot 2 (HS2) Bolbrinkersweg über Artur-Ladebeck-Str. bis zur Unterführung Johannistal



## Ermittlung gefährdeter Bereiche

hot-spot 3 (HS3) Ravensberger Straße von Teutoburger Straße bis Stauteich 1

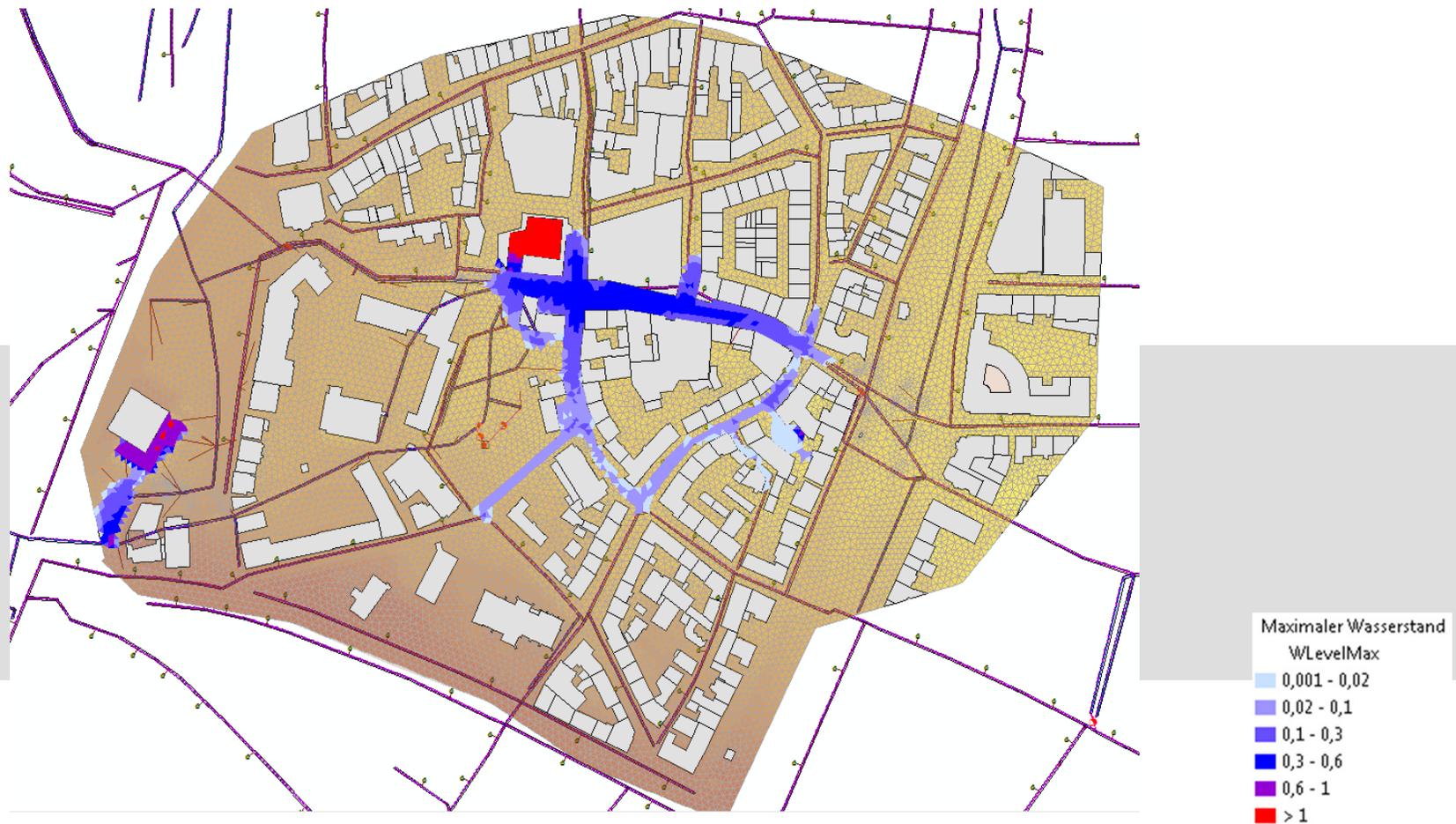


## Untersuchung Teilgebiete, hot-spot 1 bis 3 (HS1 - 3)

- Einlesen Kanalnetzmodell in FOG
- Definition Modellgrenze für OFM, entsprechend Grobermittlung
- Definition 2D-Bodenklassen
- Einlesen aufbereitete Gebäudedaten für 2 D
- Einlesen Straßenabläufe (vorher separiert)
- Einlesen / Ergänzung Borde u.a. als Bruchkanten
- Verwendung dgm1, Daten auf Modellgrenze zuschneiden
- Kanalschächte als Kopplungsschächte zuordnen
- Zuweisung Straßenabläufe zu Kopplungsschächte
- Topologieprüfung 2x
- Oberflächenmodell erstellen (Zellgröße i.M. 10 m<sup>2</sup>)
- 2D-Simulation durchführen
- Wasserstände mit OFM darstellen

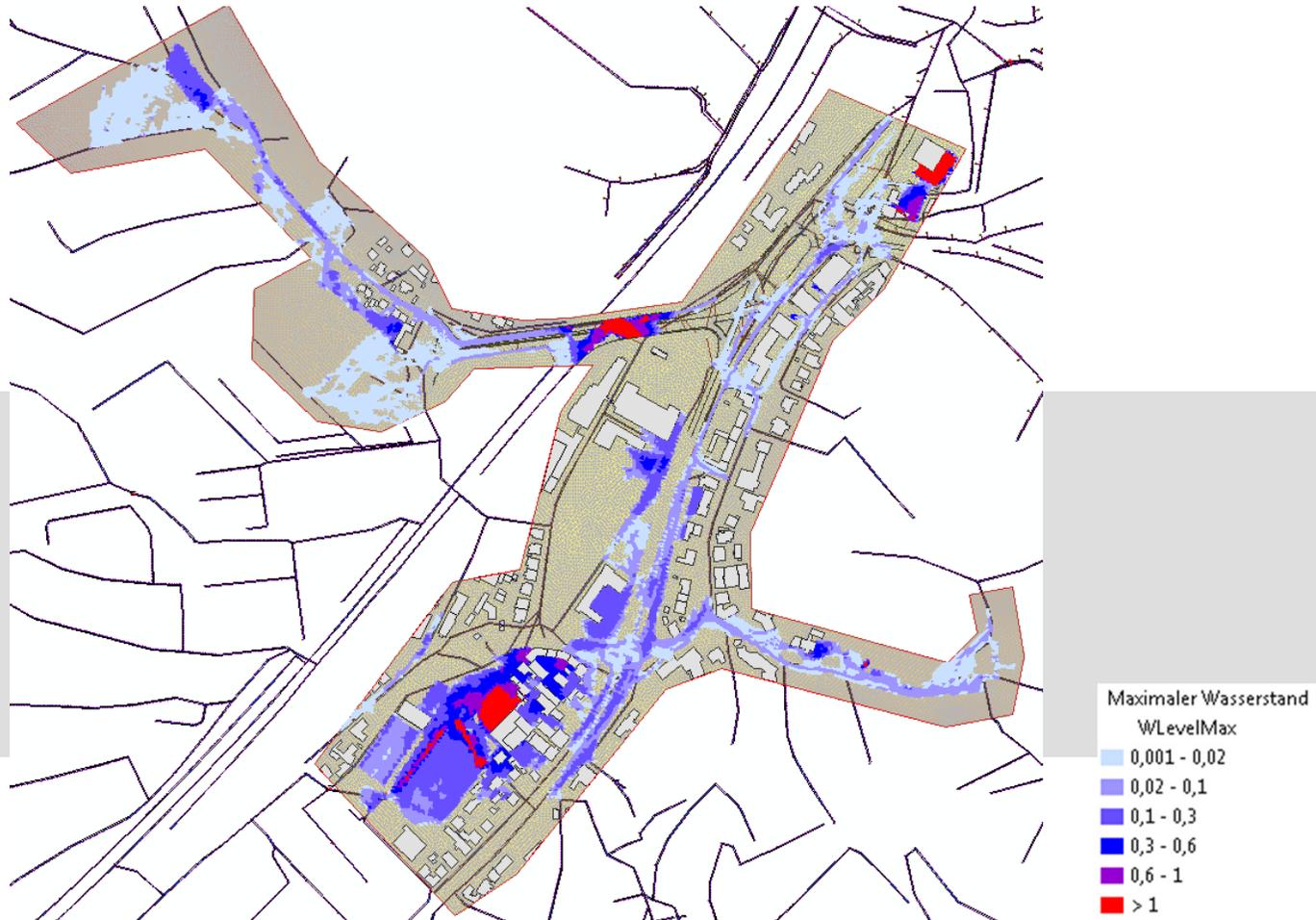
# Untersuchung Teilgebiete

## hot-spot 1 (HS1) Am Bach



# Untersuchung Teilgebiete

hot-spot 2 (HS2) Bolbrinkersweg über Artur-Ladebeck-Str. bis zur Unterführung Johannistal

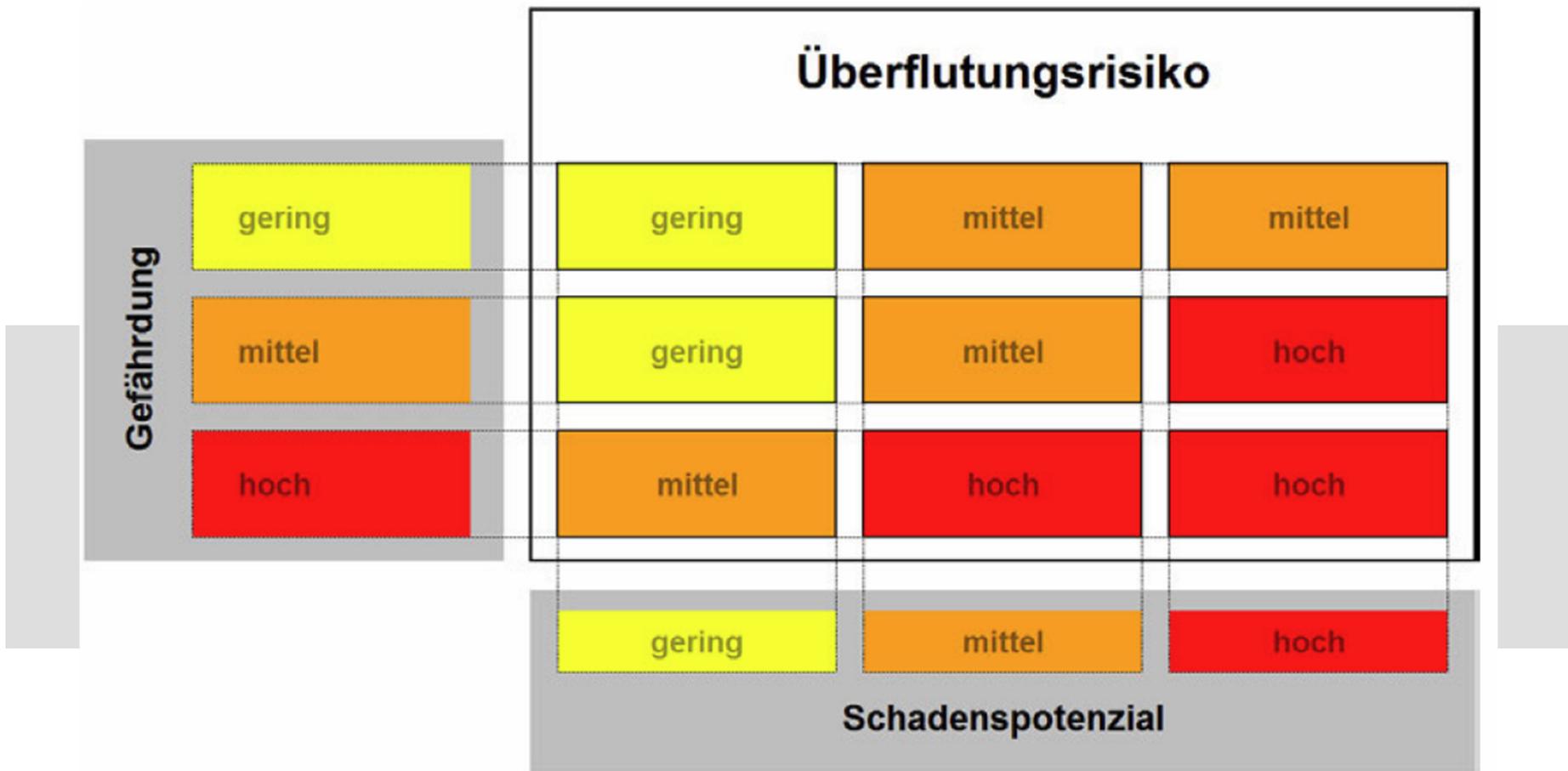


# Untersuchung Teilgebiete

hot-spot 3 (HS3) Ravensberger Straße von Teutoburger Straße bis Stauteich 1



Beispiel eines Bewertungsschemas zur Klassifizierung des Risikos aus einer Überflutung infolge von Starkregen

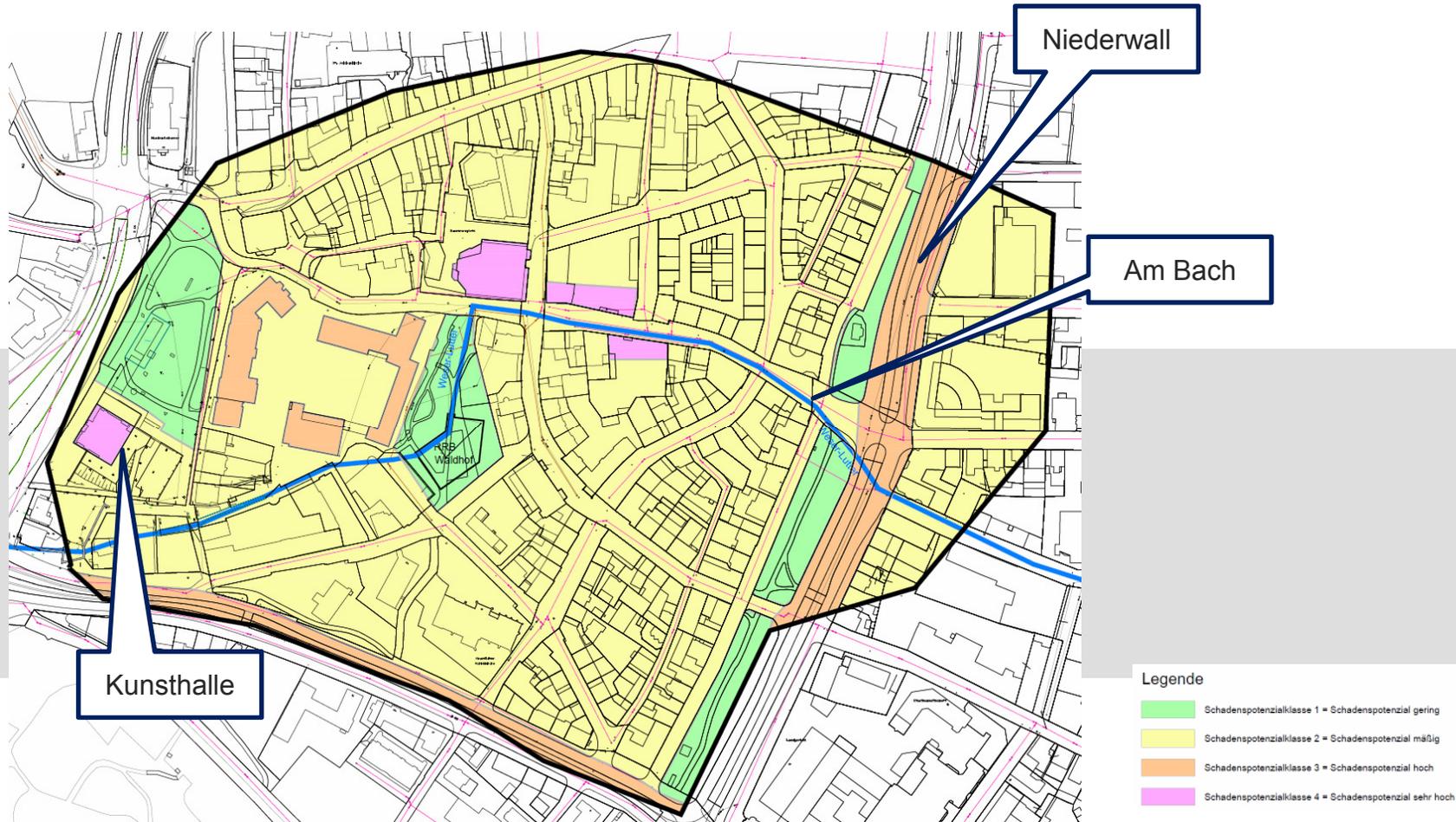


## Weiteres Vorgehen

- Abschätzung möglicher Schäden auf der Basis der ausgewiesenen Überflutungsflächen
- Risikoermittlung und – bewertung

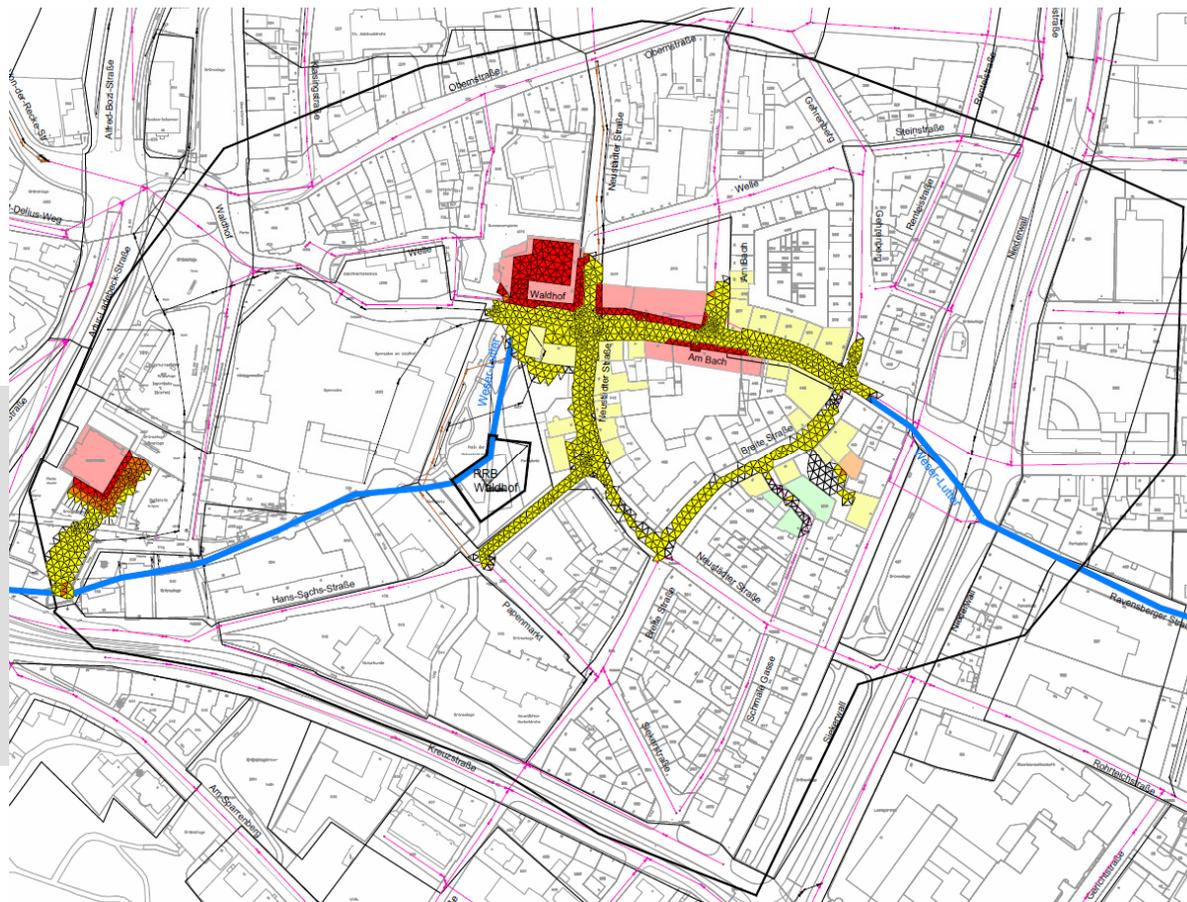
# Klassen der Schadenspotenziale

## hot-spot 1 (HS1) Am Bach



# Risikoklassen

## hot-spot 1 (HS1) Am Bach



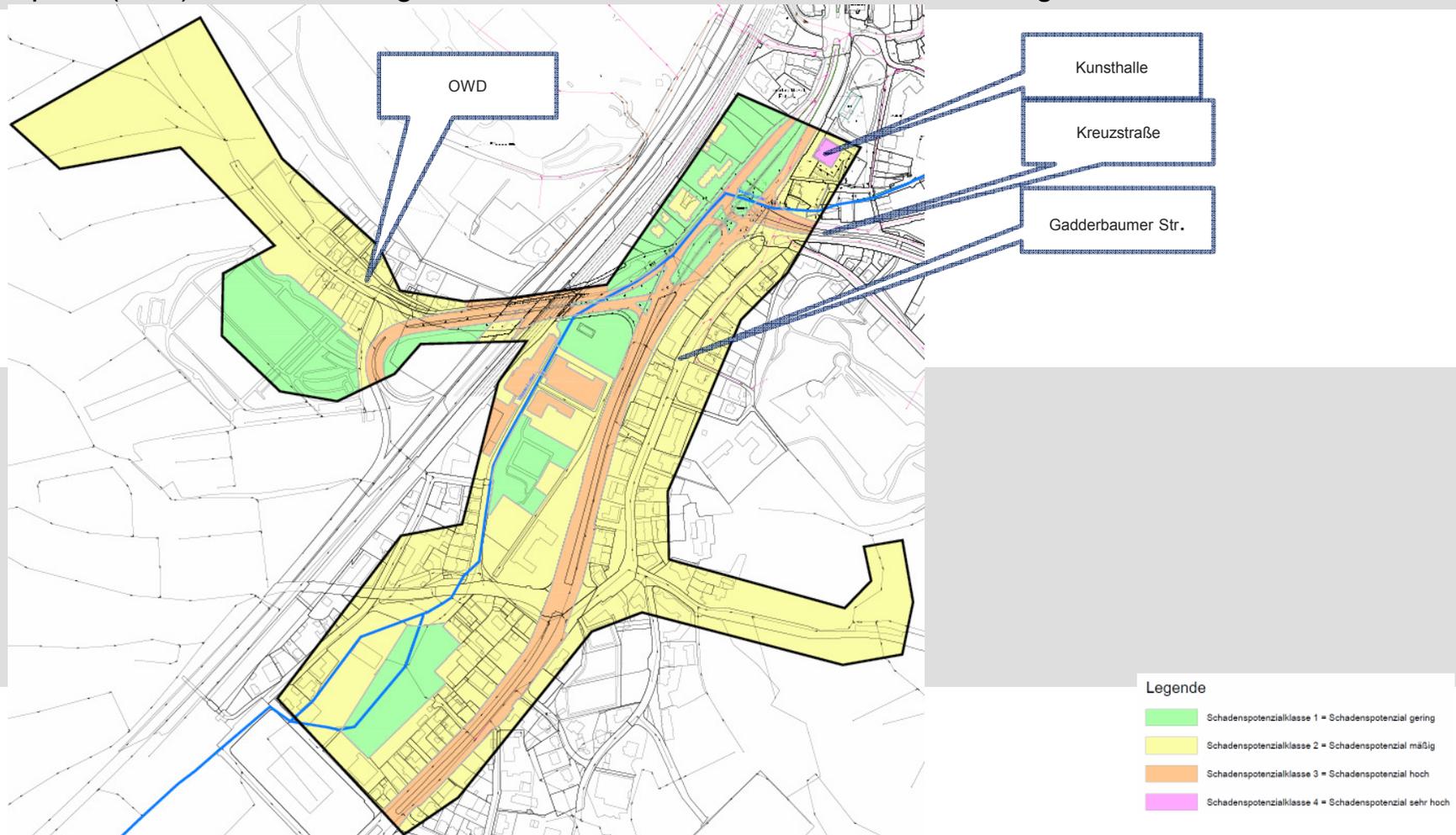
### Legende

- Risikoklasse 1 = Risikopotenzial gering
- Risikoklasse 2 = Risikopotenzial mäßig
- Risikoklasse 3 = Risikopotenzial hoch
- Risikoklasse 4 = Risikopotenzial sehr hoch

- Gebäude, Zuordnung RK 1 = Risikopotenzial gering
- Gebäude, Zuordnung RK 2 = Risikopotenzial mäßig
- Gebäude, Zuordnung RK 3 = Risikopotenzial hoch
- Gebäude, Zuordnung RK 4 = Risikopotenzial sehr hoch

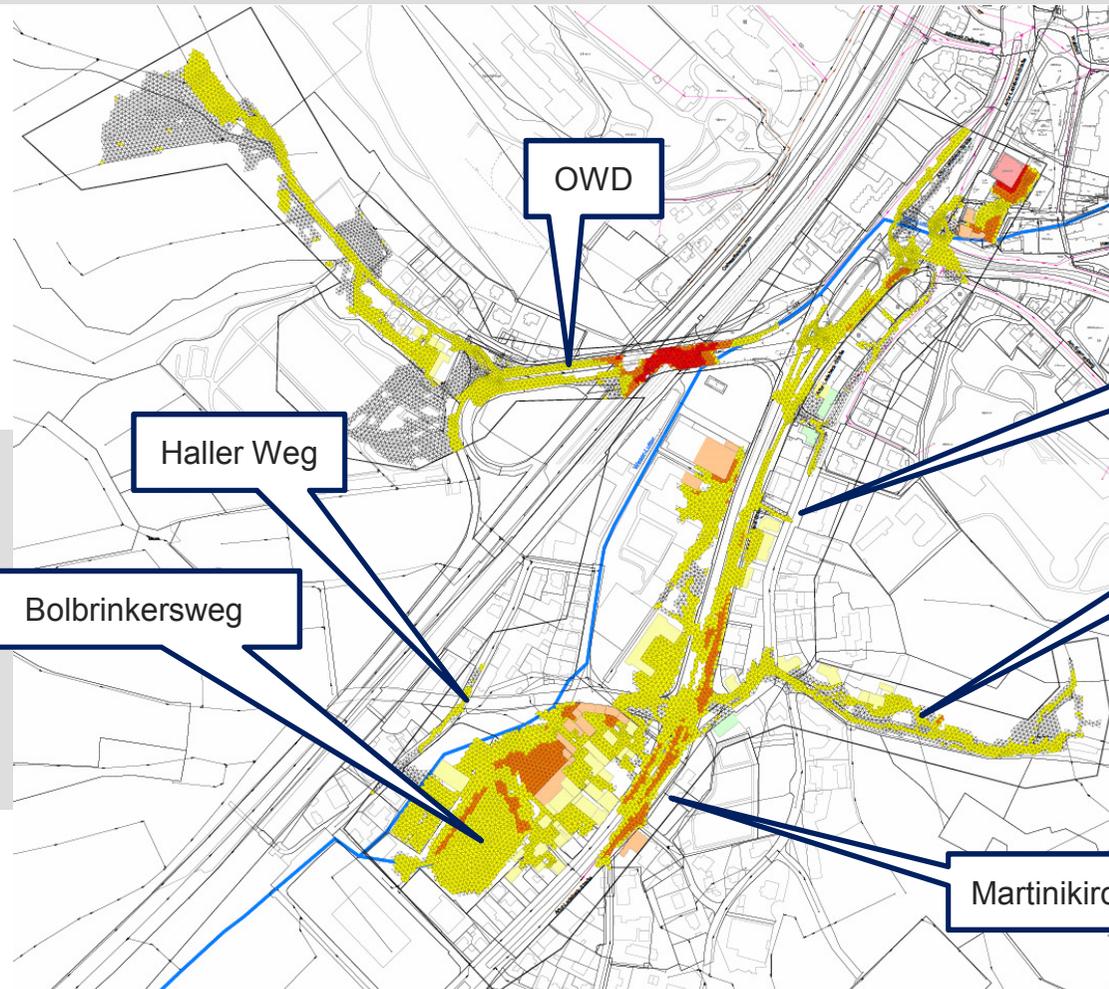
# Klassen der Schadenspotenziale

hot-spot 2 (HS2) Bolbrinkersweg über Artur-Ladebeck-Str. bis zur Unterführung Johannistal



# Risikoklassen

hot-spot 2 (HS2) Bolbrinkersweg über Artur-Ladebeck-Str. bis zur Unterführung Johannistal



Legende

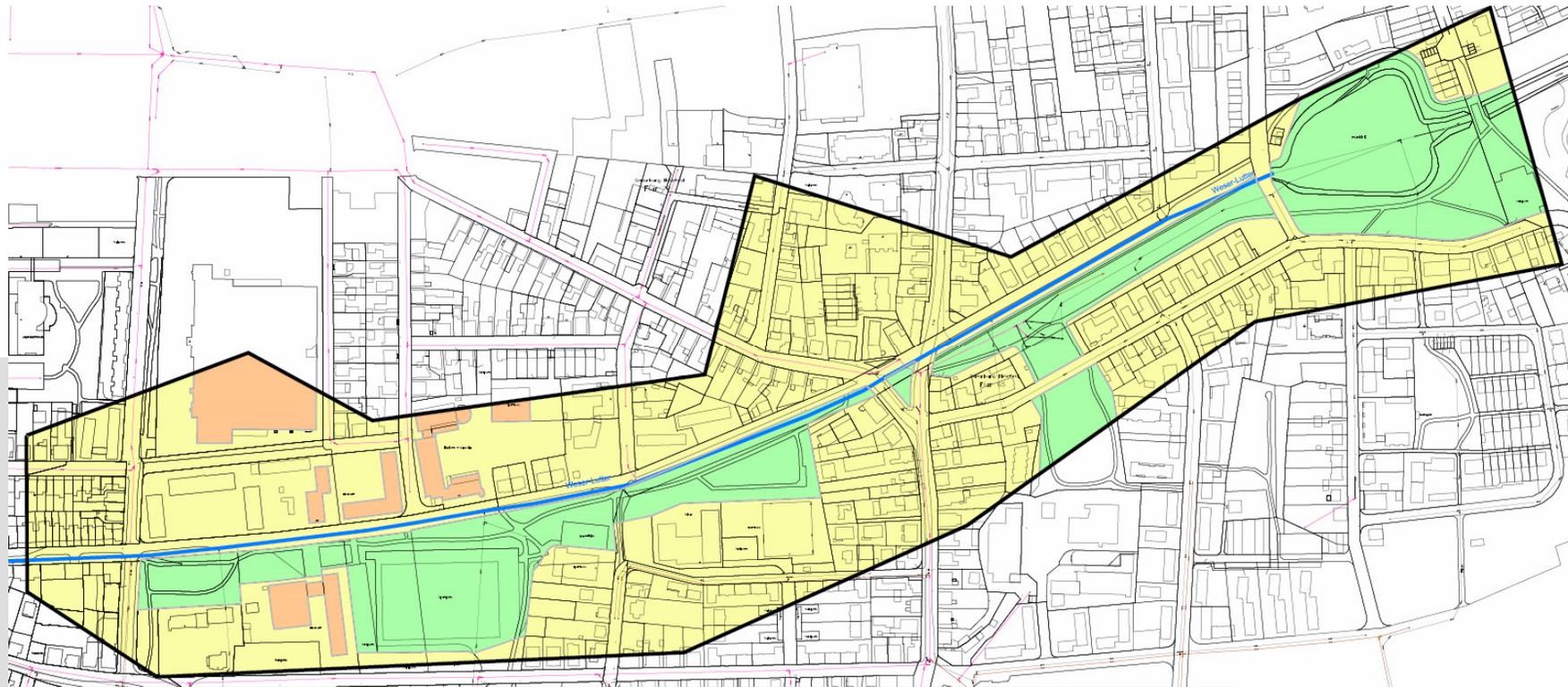
	Risikoklasse 1 = Risikopotenzial gering
	Risikoklasse 2 = Risikopotenzial mäßig
	Risikoklasse 3 = Risikopotenzial hoch
	Risikoklasse 4 = Risikopotenzial sehr hoch

	Gebäude, Zuordnung RK 1 = Risikopotenzial gering
	Gebäude, Zuordnung RK 2 = Risikopotenzial mäßig
	Gebäude, Zuordnung RK 3 = Risikopotenzial hoch
	Gebäude, Zuordnung RK 4 = Risikopotenzial sehr hoch

# Klassen der Schadenspotenziale

hot-spot 3 (HS3) Ravensberger Straße von Teutoburger Straße bis Stauteich 1



**Legende**

- Schadenspotenzialklasse 1 = Schadenspotenzial gering
- Schadenspotenzialklasse 2 = Schadenspotenzial mäßig
- Schadenspotenzialklasse 3 = Schadenspotenzial hoch
- Schadenspotenzialklasse 4 = Schadenspotenzial sehr hoch

# Risikoklassen

hot-spot 3 (HS3) Ravensberger Straße von Teutoburger Straße bis Stauteich 1



## Verbesserung des Überflutungsschutzes

- Nachfolgende ausgewählte Informationen aus:  
„Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“  
August 2013
- Merkblatt DWA-M 119  
„Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge – Analyse von  
Überflutungsgefährdungen und Schadenspotenzialen zur Bewertung von  
Überflutungsrisiken“  
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

## Zentrale Elemente des Überflutungsschutzes in unterschiedlichen Belastungsbereichen



### Beitrag zum Überflutungsschutz



## **Es kann keinen hundertprozentigen Schutz geben!**

Aber Risiken lassen sich durch weitergehende infrastrukturbezogene Maßnahmen und private Objektschutzmaßnahmen senken!

## Beispiele: infrastrukturbezogene Maßnahmen

- Straßen und Wege



Einstau einer Straße bei Starkregen



Straße 40 Minuten später (keine Schäden)

**Bild 11: Straßenraum als temporärer Regenwasserspeicher**

## Beispiele: infrastrukturbezogene Maßnahmen

- Straßen und Wege



Bild 17: Straßeneinläufe und Querrinne zur Wasseraufnahme bei hohem Längsgefälle

## Beispiele: infrastrukturbezogene Maßnahmen

- Frei- und Grünflächen



Bild 18: Multifunktionale Nutzung von Grünflächen und Parkanlagen als Retentionsraum

# Beispiel objektbezogene Maßnahmen, private Maßnahmen



Bild 21: Strategien der Überflutungsvorsorge für Gebäude (verändert nach MURL 1999)

## Beispiele: objektbezogene Maßnahmen

### Konstruktive Schutzmaßnahmen



System:	Erhöhung von Hauseingängen durch Treppe oder Rampe
Anwendungsfall:	A (Fenster- & Türöffnungen)
Umsetzbar im Bestand:	nein
Wirksamkeit:	hoch
Kostenrahmen:	keine Angaben möglich (einzelfallspezifisch)
Hinweis:	limitiertes Schutzniveau auf wenige Dezimeter



System:	Kellerausbildung als weiße oder schwarze Wanne
Anwendungsfall:	F/H (Durchnässung Außenwand/Bodenplatte)
Umsetzbar im Bestand:	nein
Wirksamkeit:	hoch
Kostenrahmen:	keine Angaben möglich (einzelfallspezifisch)
Hinweis:	erhöhte Baukosten, aufwändig

## Beispiele: objektbezogene Maßnahmen

	<p><b>System:</b> wasserdichte Abdeckung von Kellerlichtschächten</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> B (Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> ab 1.000 EUR (Standardabmessung)</p> <p><b>Hinweis:</b> druckwasserdichter Wandanschluss obligatorisch</p>
	<p><b>System:</b> konstruktive Erhöhung von Lichtschachtoberkanten</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> B (Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> 500 EUR – 2.000 EUR (Standardabmessung)</p> <p><b>Hinweis:</b> limitiertes Schutzniveau auf wenige Dezimeter</p>

## Beispiele: objektbezogene Maßnahmen

	<p><b>System:</b> Klappschotte, aufschwimmend oder mit Antrieb; Rollschotte</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> A (Fenster- &amp; Türöffnungen)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> ab ca. 10.000 EUR; (system- und abmessungsabhängig)</p> <p><b>Hinweis:</b> Schutzniveau begrenzt auf Schotthöhe</p>
	<p><b>System:</b> automatische Barrieren und Sperren, automatische Auslösung</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> A (Fenster- &amp; Türöffnungen, Garagen)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> ab ca. 10.000 EUR; (system- und abmessungsabhängig)</p> <p><b>Hinweis:</b> Schutzniveau begrenzt auf Barrierenhöhe</p>

## Beispiele: objektbezogene Maßnahmen

### Grundstückzufahrten (Hof, Garage)



System:	Klappschotte, aufschwimmend oder mit Antrieb
Anwendungsfall:	A/B (Hofeinfahrt, Garageneinfahrt)
Umsetzbar im Bestand:	ja
Wirksamkeit:	hoch
Kostenrahmen:	ab ca. 5.000 EUR; (system- und abmessungsabhängig)
Hinweis:	Schutzniveau begrenzt auf Barrierenhöhe



System:	großflächige Schutztore (selbsttätig/automatisch schließend)
Anwendungsfall:	A/B (Hofeinfahrt, Garageneinfahrt)
Umsetzbar im Bestand:	ja
Wirksamkeit:	hoch
Kostenrahmen:	ab ca. 10.000 EUR; (system- und abmessungsabhängig)
Hinweis:	Schutzniveau begrenzt auf Barrierenhöhe

## Beispiele: objektbezogene Maßnahmen

Fenster- und Türöffnungen	
	<p><b>System:</b> druckwasserdichte Fenster (nicht selbsttätig schließend)</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> B (Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch, jedoch verhaltensabhängig</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> ab ca. 500 EUR – 1.000 EUR (system- und abmessungsabhängig)</p> <p><b>Hinweis:</b> begrenzte, aber ausreichende Druckdichtigkeit</p>
	<p><b>System:</b> druckwasserdichte Türen (nicht selbsttätig schließend)</p> <p><b>Anwendungsfall:</b> A/B (Kellertüren, Eingangstüren)</p> <p><b>Umsetzbar im Bestand:</b> ja</p> <p><b>Wirksamkeit:</b> hoch, jedoch verhaltensabhängig</p> <p><b>Kostenrahmen:</b> ab ca. 1.000 EUR (system- und abmessungsabhängig)</p> <p><b>Hinweis:</b> begrenzte, aber ausreichende Druckdichtigkeit</p>

## Weiteres Vorgehen

- Überprüfung zusätzlicher entwässerungstechnischer Maßnahmen
  - Abkopplungen
  - Rückhaltungen in Außengebieten
- Einbeziehung von Grünzonen zur gezielten Rückhaltung und Ableitung
- Einbeziehung von Verkehrsflächen in das Schutzkonzept
- Einbeziehung des Hochwasserrisikomanagementplans, der für die Innenstadt zurzeit von der Bezirksregierung erarbeitet wird
- Bürger-/Eigentümerinformation

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**