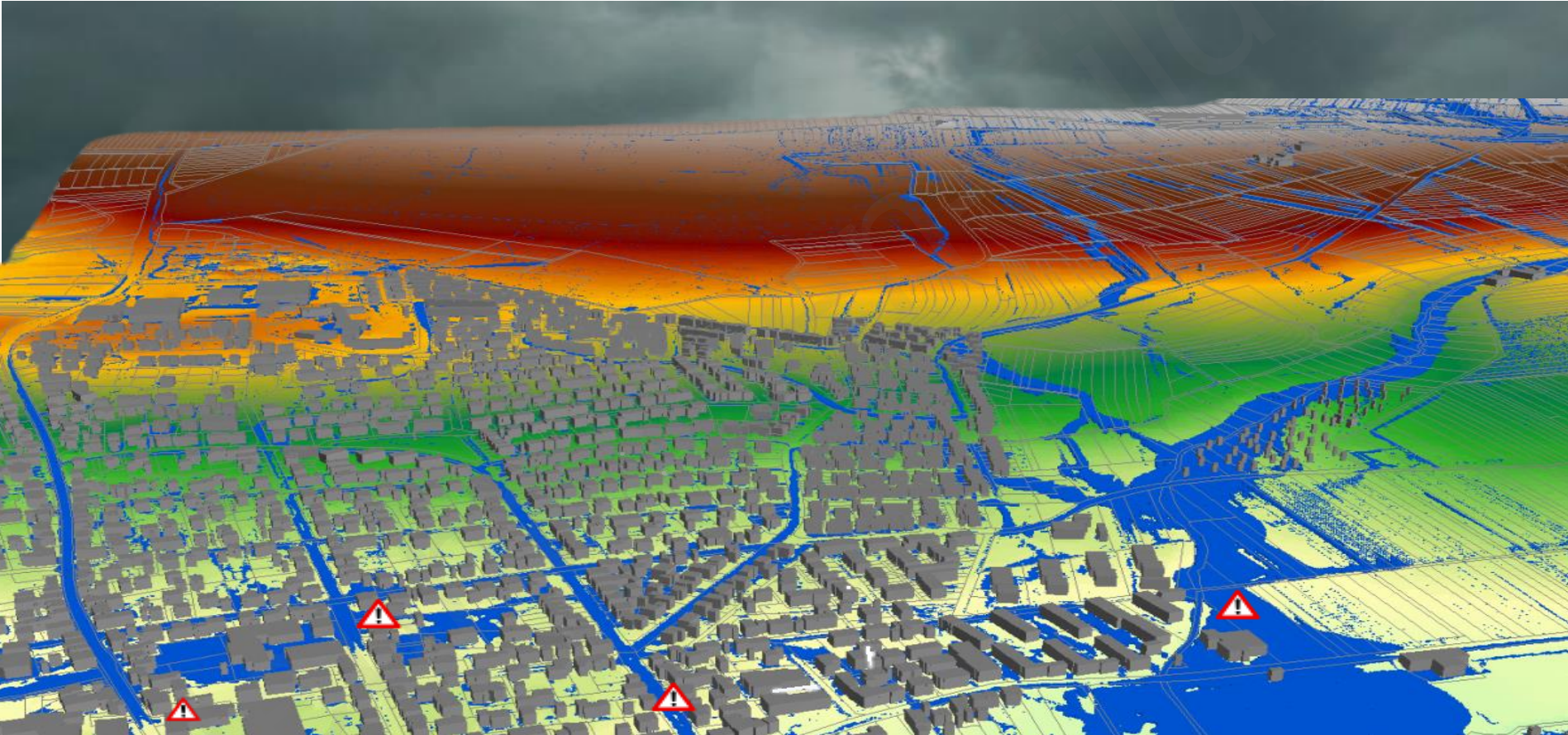


Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



# Starkregenrisikomanagement



Neuhausen auf den Fildern, 17.11.2020

Dipl.-Ing. (FH) Markus Heberle

# Agenda

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

**Top 1:** Starkregenrisikomanagement - Einführung

**Top 2:** Hydraulische Gefährdungsanalyse -  
Was zeigen die Starkregenkarten in Neuhausen?

**Top 3:** Risikoanalyse  
Wo befinden sich kritische Bereiche und Objekte?

**Top 4:** Handlungskonzept  
Welche Maßnahmen werden empfohlen?

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

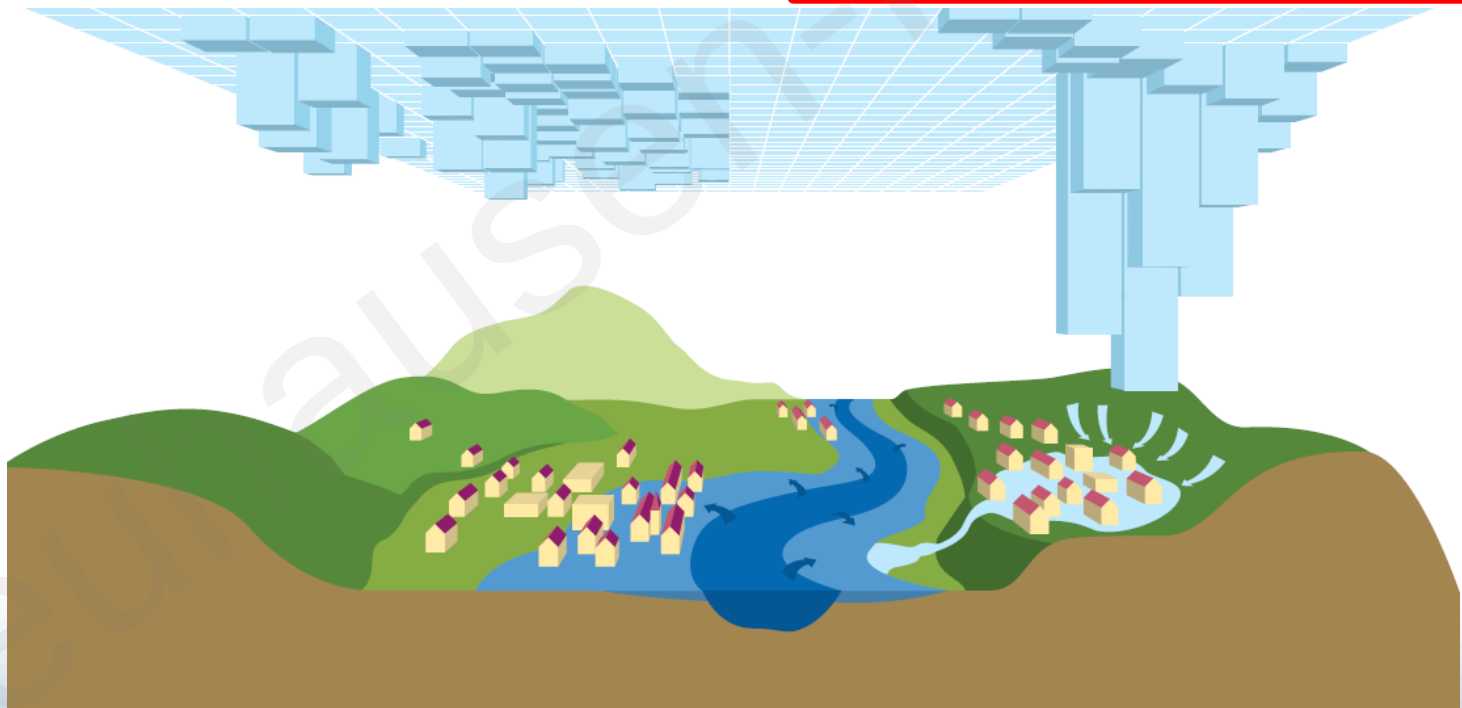
# **Top 1: Einführung Starkregenrisikomanagement**

## Hochwasserschutzkonzept

→ Betrachtung des Abflussgeschehens **im** Gewässer und den Überflutungen im Vorland  
→ Überflutungen basieren auf statistischen, hydrologischen Abflusskennwerten

## Starkregenrisikomanagement

→ Betrachtung des Abflussgeschehens bis **zum** Gewässer mit wild abfließendem Oberflächenabfluss außerhalb vom Gewässer



Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, LUBW 2016

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

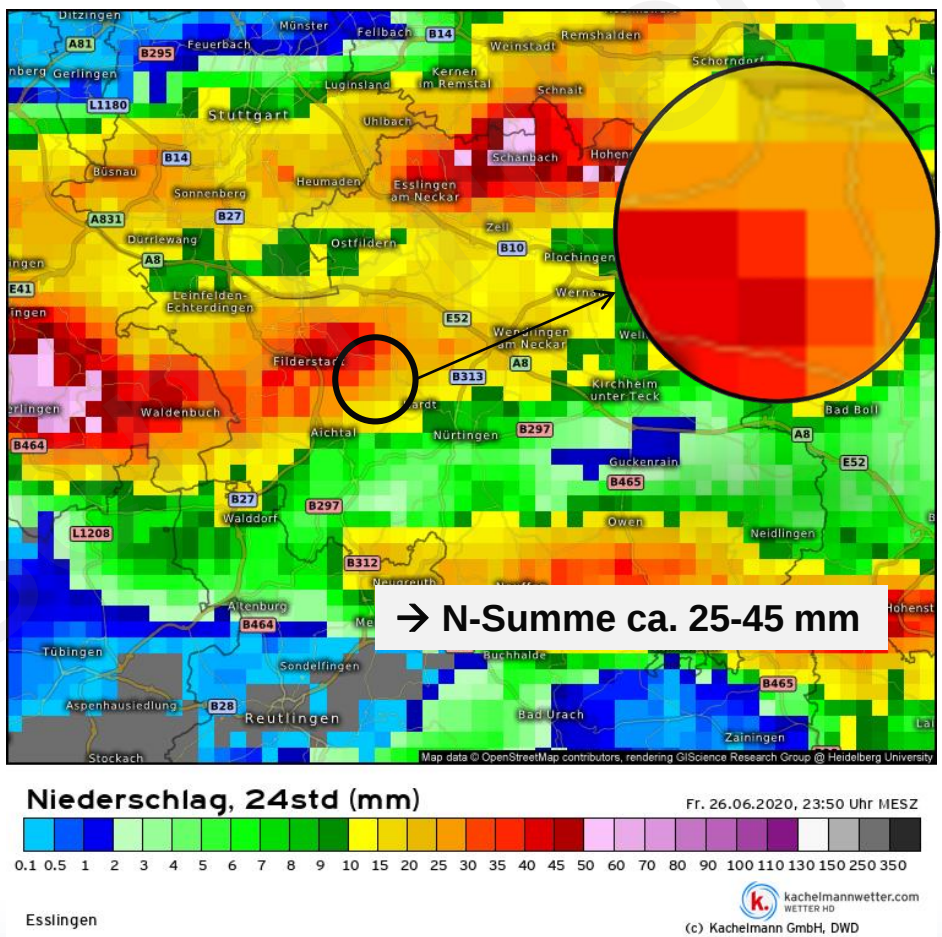
Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ ist eine Arbeitsanleitung für die Erkundung von Gefahren durch Starkregen.

- Umfängliche Vorgaben zur Durchführung eines Starkregenrisikomanagements.
- Vermeidung oder Minderung von Schäden aus **Starkregenereignissen** ist sowohl Aufgabe der **Kommune** als auch **jedes Einzelnen**.





Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



# Untersuchungsgebiet

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



Fläche 9,2 km<sup>2</sup>

Maximale Fließlänge  
ca. 4,0 km

Höhenerstreckung  
ca. 434 – 300 müNN

Größte Teileinzugs-  
gebietsfläche am  
Rohrbach mit 4,3 km<sup>2</sup>

Ortsbegehung

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



# Mauern und andere Strukturen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



## Analyse der Überflutungsgefährdung für drei Starkregenszenarien

Seltenes Oberflächenabflussereignis verschlämmt  
(Niederschlagsereignis: T=30 Jahre, Bodenverschlämmung eingetreten).

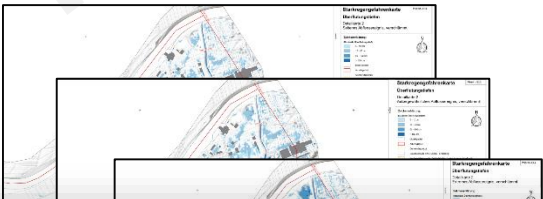
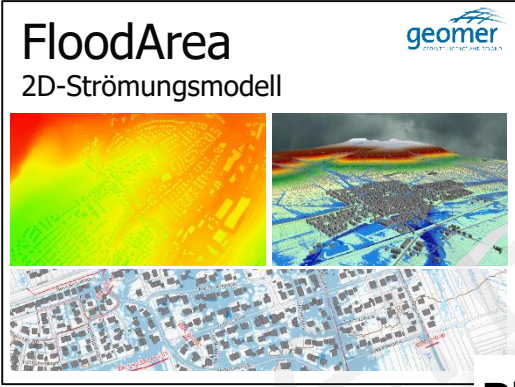
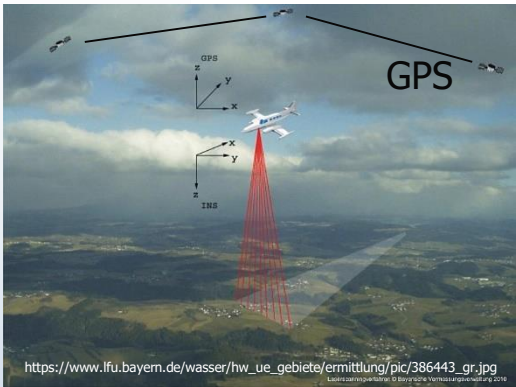
Außergewöhnliches Oberflächenabflussereignis verschlämmt (aOFv): Niederschlagsereignis: T=100 Jahre, Bodenverschlämmung eingetreten.

Extremes Oberflächenabflussereignis (eOF):  
Höchstes beobachtetes Niederschlagsereignis in Baden-Württemberg,  
Berücksichtigung der kleinräumigen Erhöhung in konvektiven Zellen und eingetretener Bodenverschlämmung (worst-case Szenario).

Eingangsdaten

Hydraulisches Modell

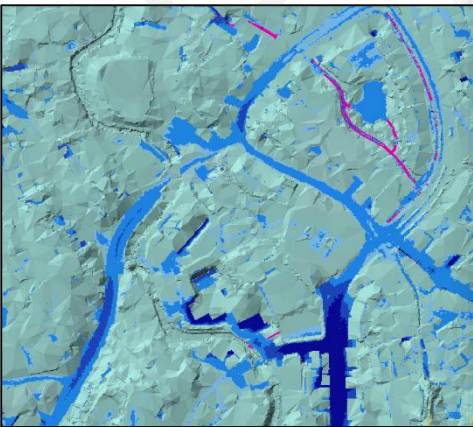
Starkregengefahrenkarten



HydTERRAIN:  
Laserscanbefliegung



Oberflächenabflusskennwerte



Pläne Starkregenrisikomanagement

- 1 Übersichtskarten
  - 2 Überflutungstiefenkarten
  - 3 Überflutungsausdehnungskarten
  - 4 Fließgeschwindigkeitskarten
  - 5 Animationen (digitale Unterlage)
  - 6 Starkregenrisikokarte
  - 7 Bauliche Maßnahmen
- Summe: 65 Pläne / Karten

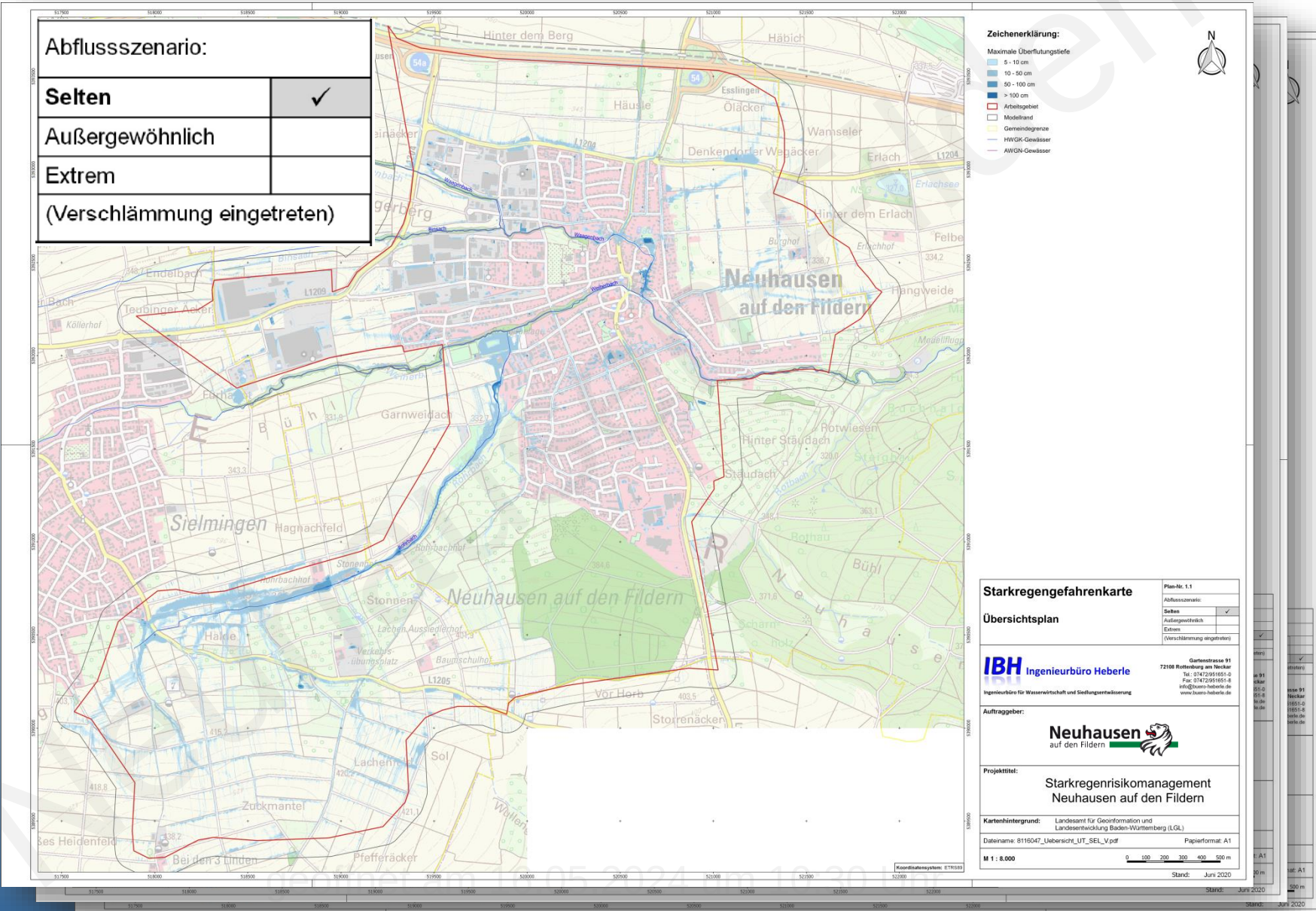
**Top 2:**  
**Was zeigen die Starkregenkarten in  
Neuhausen?**

## Starkregengefahrenkarten zeigen

- Ein Starkregenereignis ist ein dynamisches Geschehen
- Kartendarstellung ist statisch, zeigt das Maximum der gesamten Berechnung zu einem Zeitpunkt  
→ zeigt Gefahren auf, die beim Starkregen auftreten können
- Kein reales Ereignis, sondern Überlagerung vieler einzelner Möglichkeiten. Da Gewitterzellen einen Durchmesser von 2-5 km haben, ist häufig nur ein Ausschnitt betroffen
- Dunkles Blau steht für besonders tief überschwemmte Bereiche, helle Färbungen für geringere Tiefen. Starkregenabfluss wird ab 5cm dargestellt. Sehr dünner Flächenabfluss (auf Hängen) wird demnach nicht dargestellt.

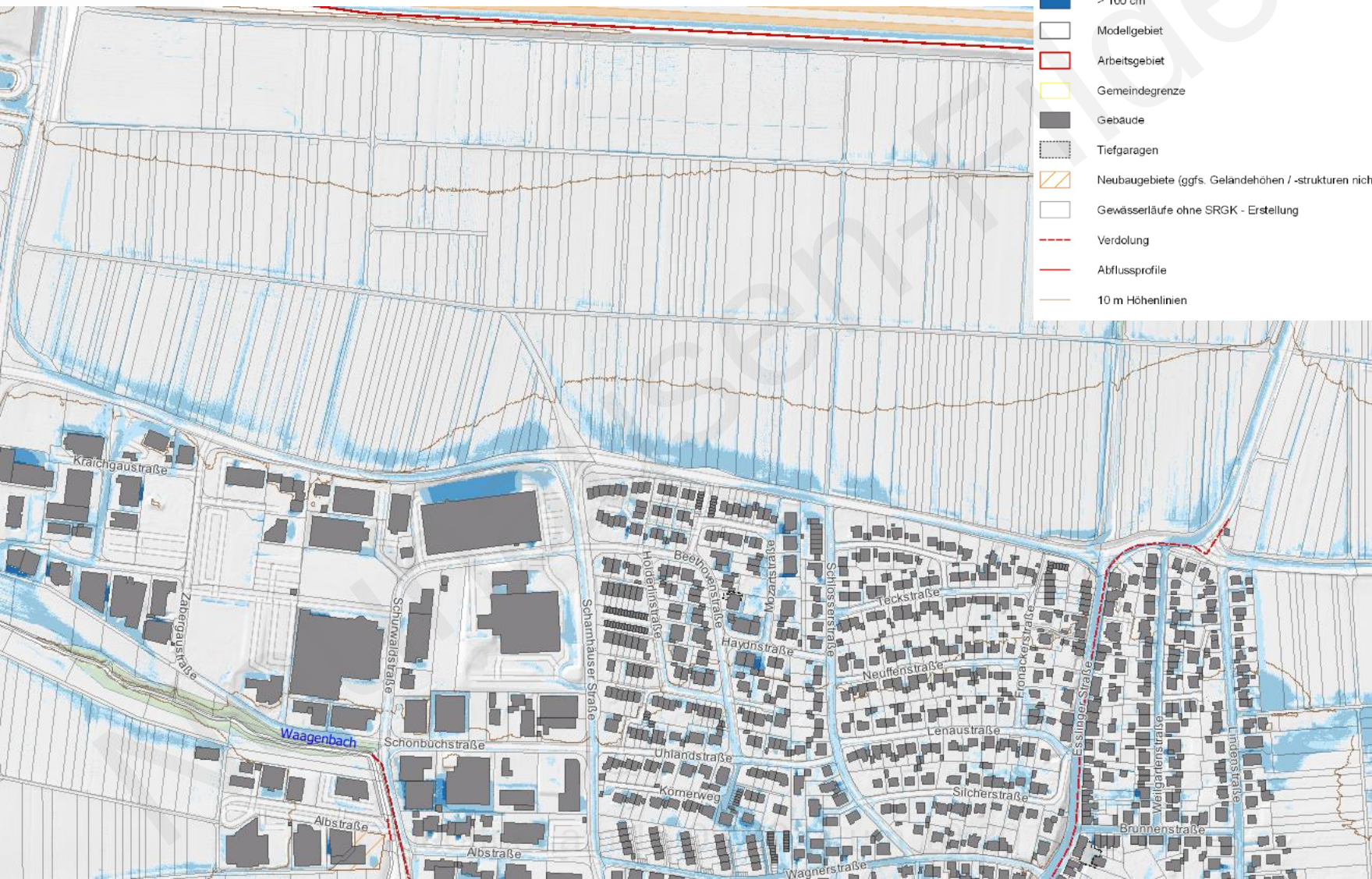
Übersichtskarten

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



# Bereiche mit höheren Überflutungen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



# Bereiche mit höheren Überflutungen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



**Zeichenerklärung**

- Maximale Überflutungstiefe
- 5 - 10 cm
  - 10 - 50 cm
  - 50 - 100 cm
  - > 100 cm
- Modellgebiet
- Arbeitsgebiet
- Gemeindegrenze
- Gebäude
- Tiefgaragen
- Neubaugebiete (ggfs. Geländehöhen / -strukturen nicht aktuell)
- Gewässerläufe ohne SRGK - Erstellung
- Verdolung
- Abflussprofile
- 10 m Höhenlinien



# Bereiche mit höheren Überflutungen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

Zeichenerklärung

Maximale Überflutungstiefe

5 - 10 cm

10 - 50 cm

50 - 100 cm

> 100 cm

Modellgebiet

Arbeitsgebiet

Gemeindegrenze

Gebäude

Tiefgaragen

Neubaugebiete (ggfs. Geländehöhen / -strukturen nicht aktuell)

Gewässerläufe ohne SRGK - Erstellung

Verdolung

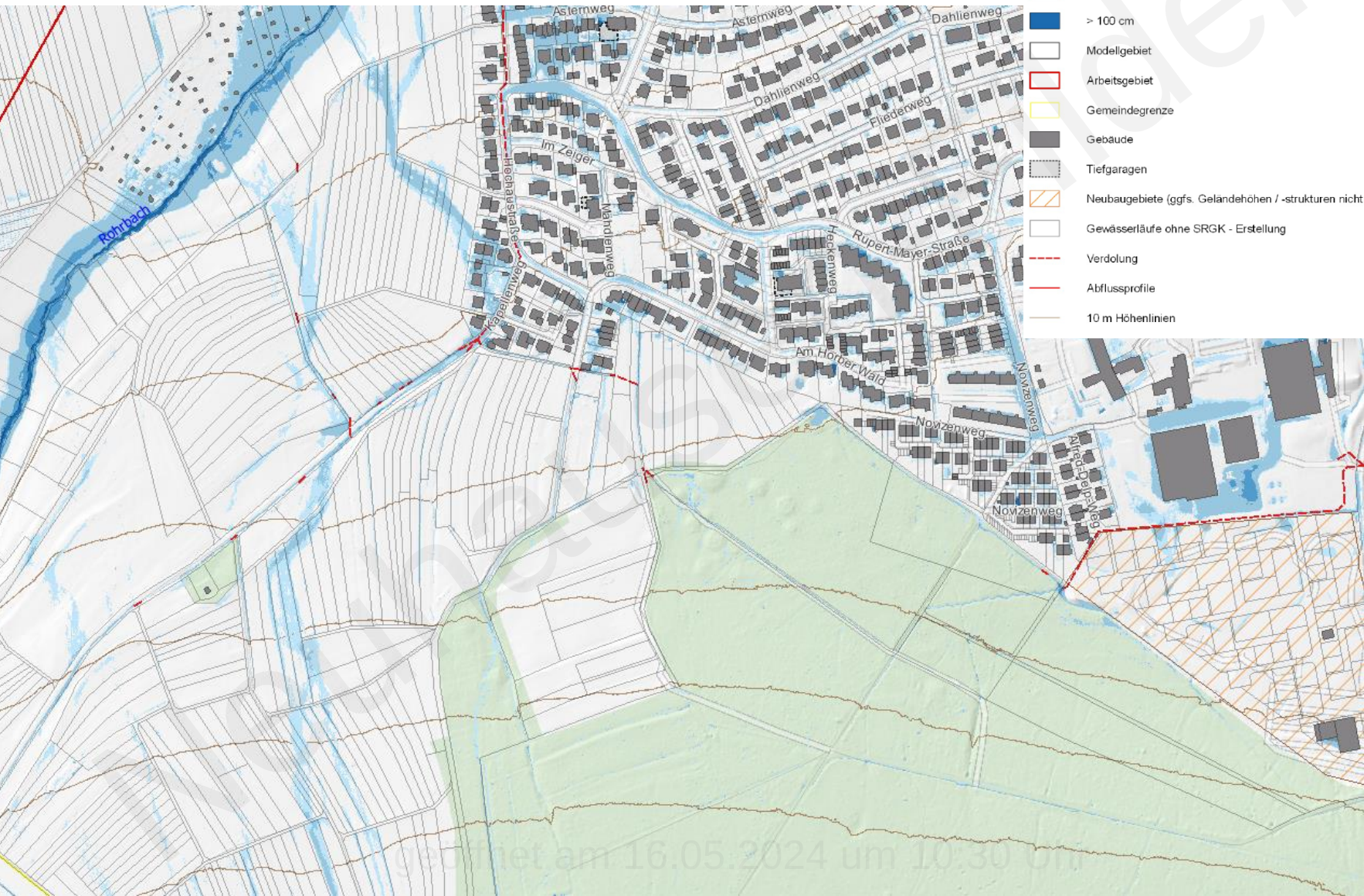
Abflussprofile

10 m Höhenlinien

Folie 18

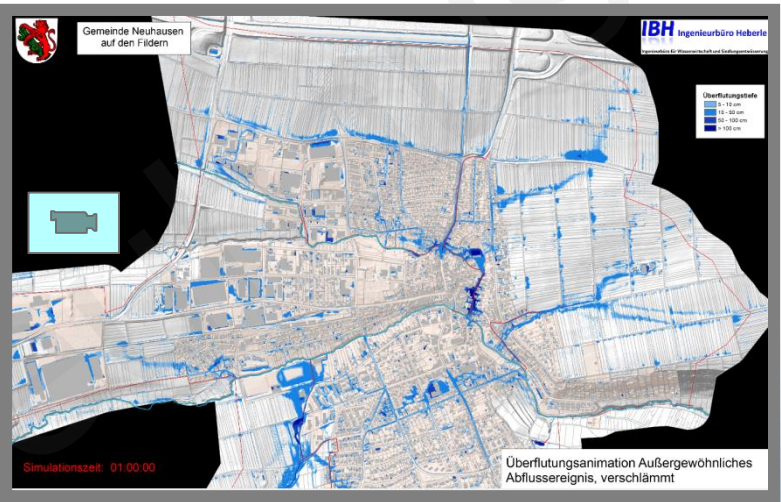
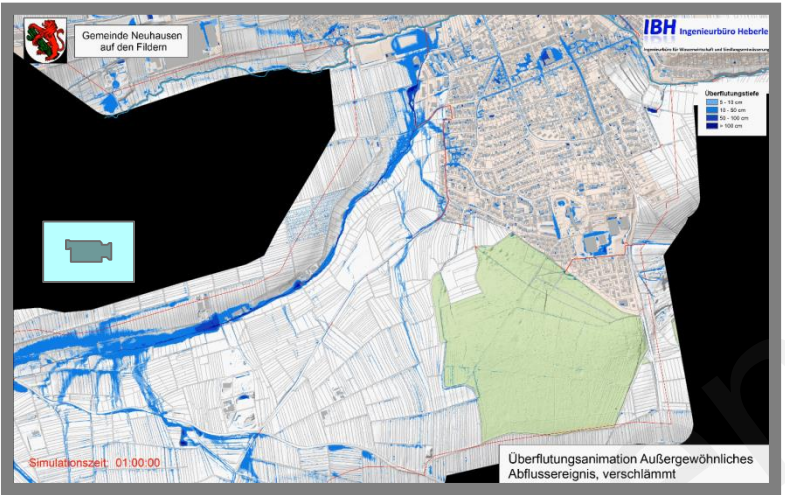
# Bereiche mit höheren Überflutungen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



Animation

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

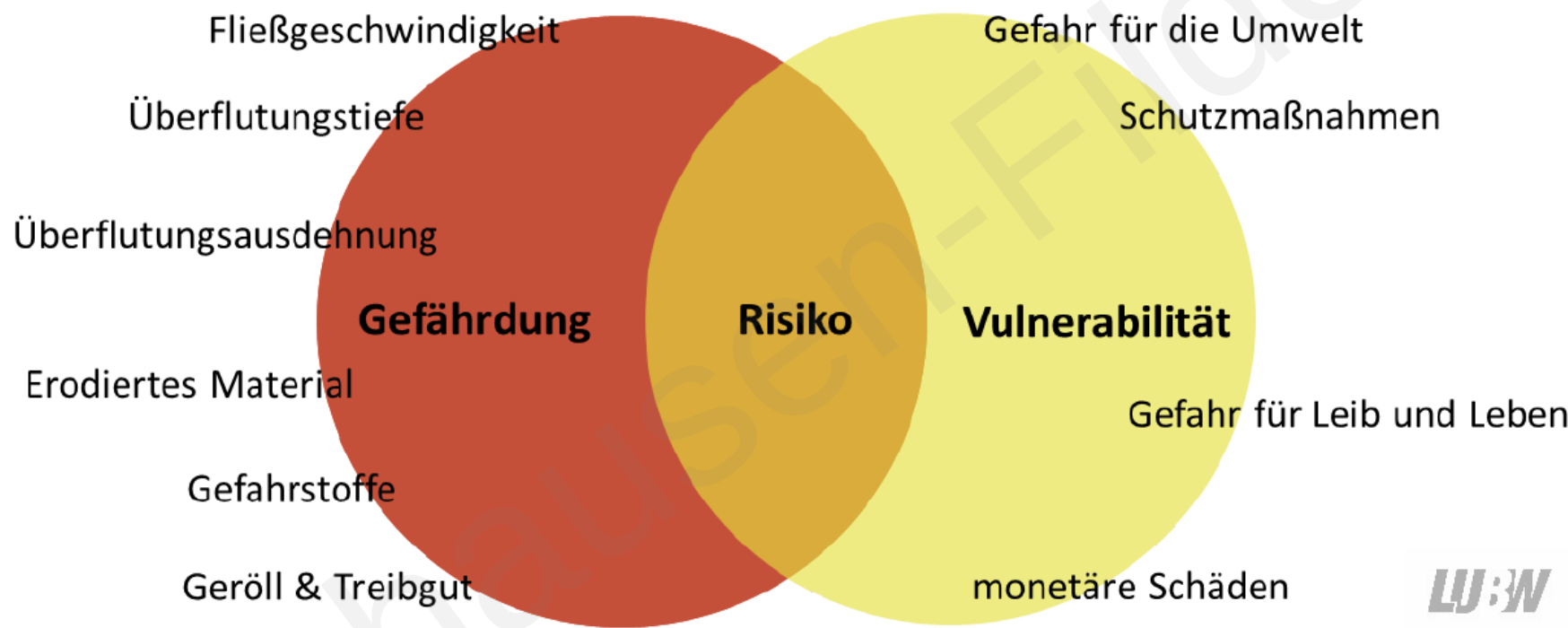


Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

**Top 3:**  
**Risikoanalyse**  
**Wo befinden sich kritische Objekte und**  
**Bereiche?**

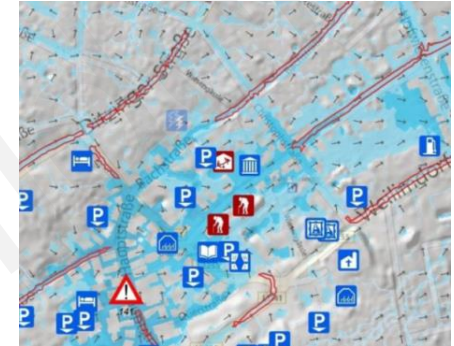
# Risikoanalyse

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



## Risikoanalyse - Leitfragen

- Wo ist das Überflutungsrisiko am höchsten (höchste Überflutungsgefahr u./o. höchstes Schadenspotenzial)?
- Wo bestehen Gefahren für Leib und Leben?
- Wo gibt es kritische Objekte (Kindergärten, Krankenhäuser etc.)?
- Welche Einrichtungen bedürfen spezieller Hilfe, z. B. bei Evakuierungen?
- Welche Infrastruktur- und Versorgungsobjekte sind (lebens-) notwendig und dürfen nicht ausfallen (z. B. Krankenhäuser oder die Einsatzzentralen von Polizei und Feuerwehr)?
- Wo sind besonders sensible Infrastrukturanlagen betroffen und welche Folgen hätte ihr Ausfall?



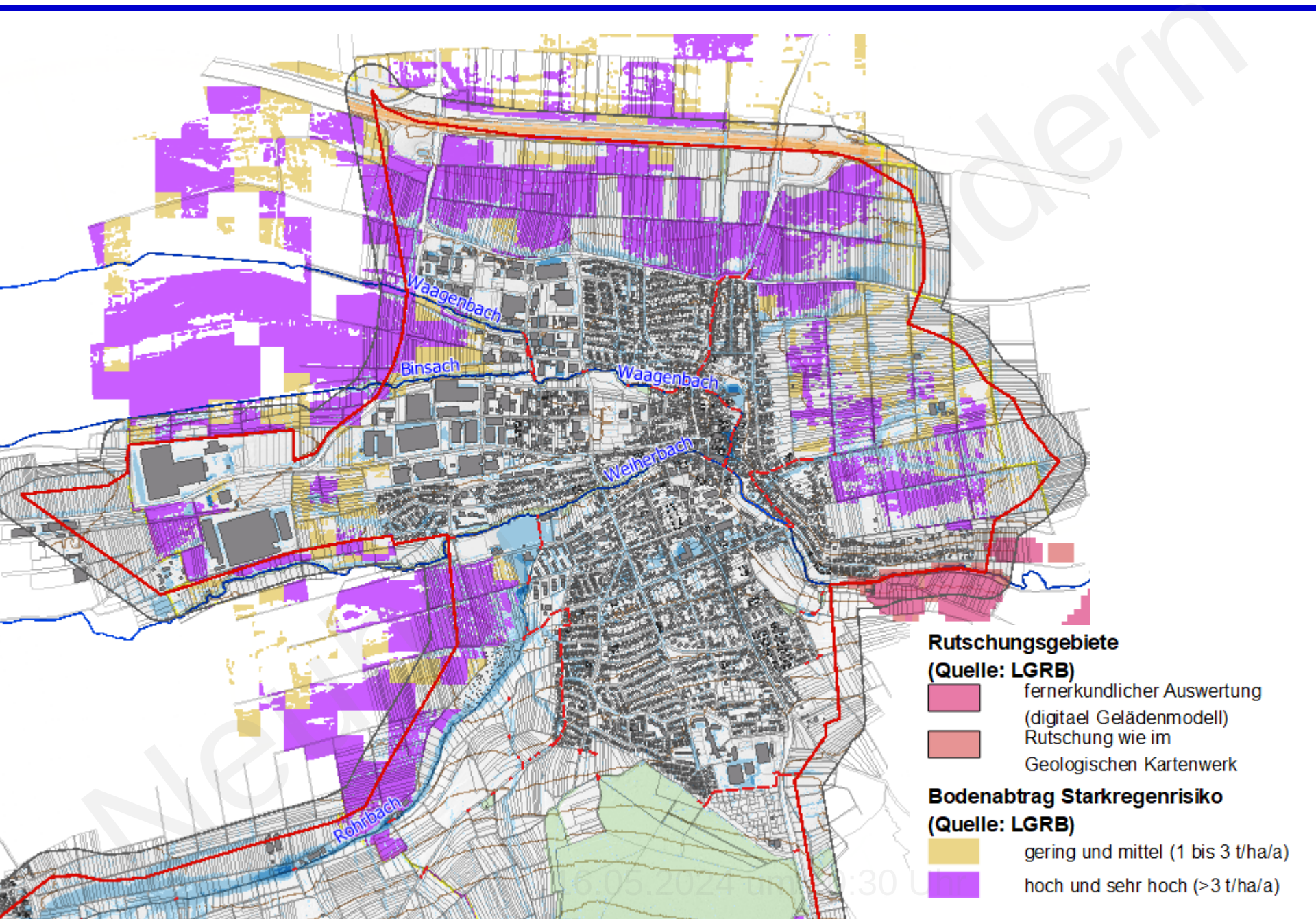
# Ergebnisse aus dem Workshop 1

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

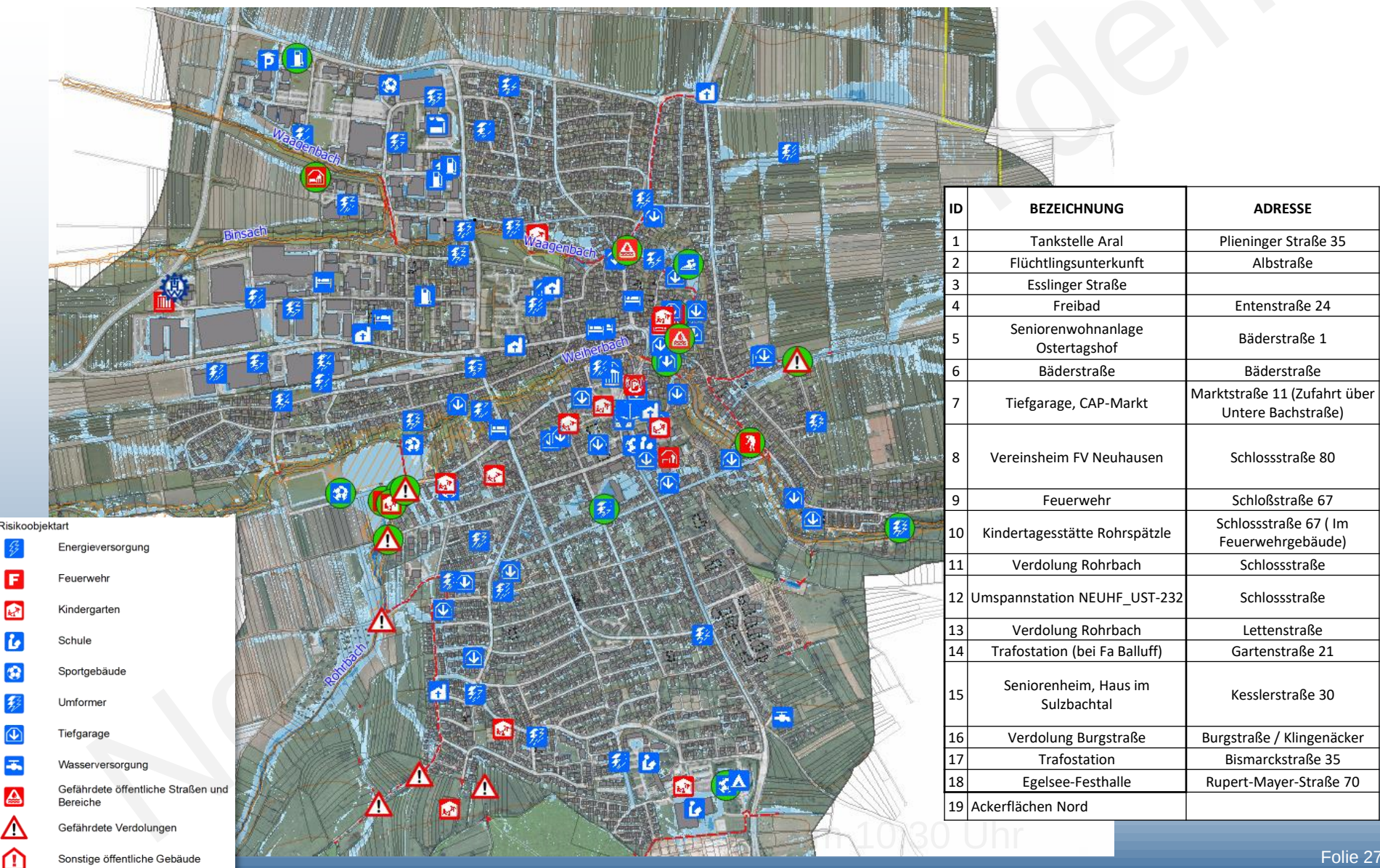


# Ergebnisse aus dem Workshop 1





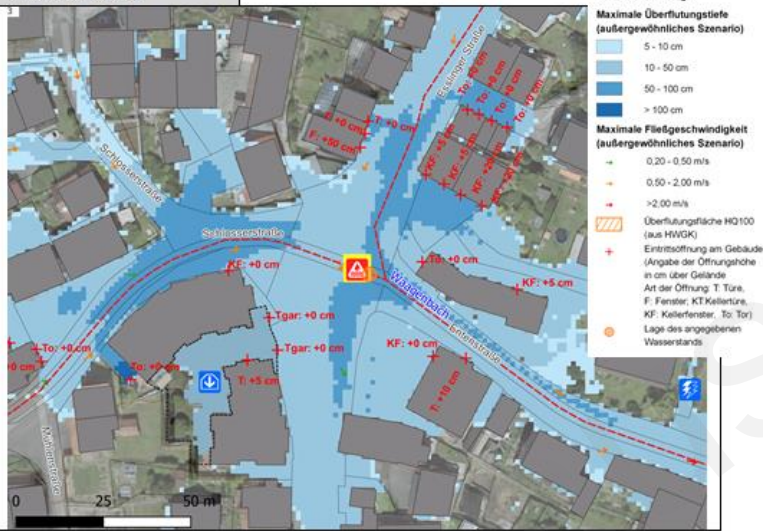
# Auswahl Risikoobjekte zur Steckbrieferstellung



|                   |                                         |                 |
|-------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Laufende Nr. (ID) | Bereich m. Gefährdung der Allgemeinheit | Neuhausen       |
| 0003              | Straßen (kurz)                          | auf den Fildern |

1. Daten zum Bereich

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Name              | Esslinger Straße   |
| Bereichstyp       | öffentliche Straße |
| Eigentümer        |                    |
| Rechts / Hochwert | 520498 / 5392645   |
| Risikoabschätzung | mittel bis hoch    |



2. Betroffenheit des Bereichs

| Starkregen Szenario | Max. Überflutungstiefe |        | Max. Fließgeschwindigkeit [m/s] | Hochwasser-gefahrenkarten | Max. Überflutungstiefe [m] | Max. Überflutungstiefe über NN |
|---------------------|------------------------|--------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                     | m                      | müNN   |                                 |                           |                            |                                |
| Selten              | 0,38                   | 317,46 | 0,8                             | HQ 10                     |                            | -                              |
| Außergewöhnlich     | 0,52                   | 317,60 | 0,8                             | HQ 100                    |                            | -                              |
| Extrem              | 1,43                   | 318,51 | 1,1                             | HQ Extrem                 | 0,20                       | 317,2                          |

|                   |                                         |                 |
|-------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Laufende Nr. (ID) | Bereich m. Gefährdung der Allgemeinheit | Neuhausen       |
| 0003              | Straßen (kurz)                          | auf den Fildern |

3. Beschreibung des Risikos für und aufgrund des Bereichs

|                                                                                                                       |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Art des Risikos                                                                                                       | Beschreibung des Risikos                                              |
| Risiko für Personen                                                                                                   | Ja, Personen, auf der Straße und bei Flutung von Tiefgaragen          |
| Risiko für Sachwerte                                                                                                  | Ja, Fahrzeuge auf der Straße und bei Flutung von Tiefgaragen          |
| Risiko aufgrund austretender gefährlicher Stoffe                                                                      | Ja, Treibstoff aus Fahrzeugen                                         |
| Werden wichtige Verkehrswege unterbrochen die im Starkregenfall von Relevanz sind (Erreichbarkeit wichtiger Objekte)? | Evtl., wenn weitere wichtige Verkehrswege ebenfalls unpassierbar sind |
| Für welche Fahrzeuge ist eine Durchfahrt erforderlich?                                                                | Rettungsfahrzeuge im Einsatz                                          |
| Sind bereits Schutzmaßnahmen geplant?                                                                                 | Nein                                                                  |



19 Steckbriefe wurden erstellt

# Risikoschwerpunkte

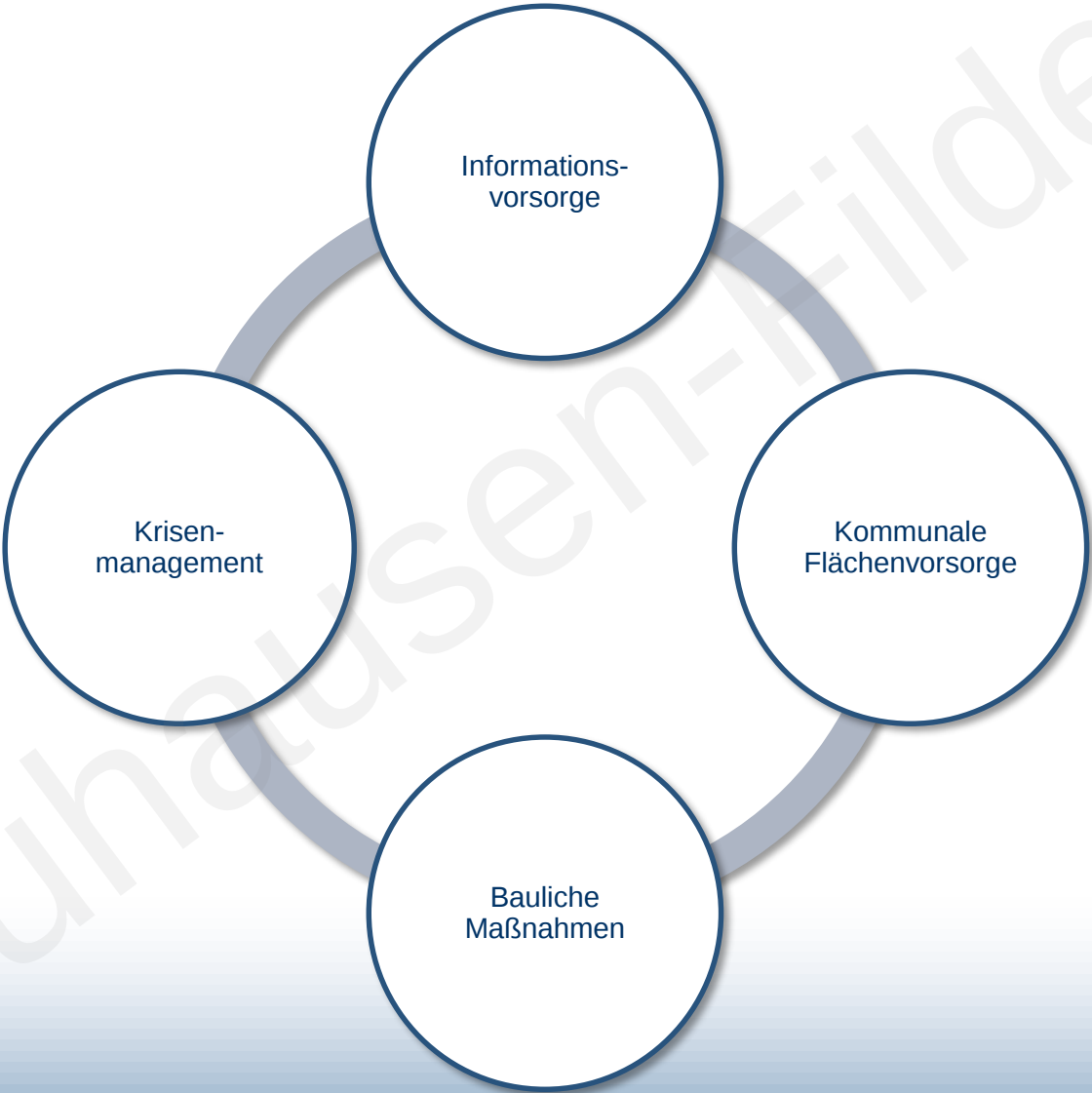
- Zuströmende Außengebietswasser vor allem aus der nördlich gelegen Ackerflächen (u.a. Lindenstraße, Esslinger Straße, Schlosserstraße, Scharnhäuser Straße)
- Hohe Überflutungen vor allem im Bereich der Unteren Bachstraße Bäderstraße und Entenstraße/Schlosserstraße
- Mündungsbereich Rohrbach
- Kirchstraße und Karlstraße
- Anhand der erhaltenen Risikosteckbriefen wurde eine Risikobewertung der einzelnen Objekte vorgenommen.

| Risikoklasse        | Anzahl der Risikoobjekte |
|---------------------|--------------------------|
| gering              | 3                        |
| gering bis mittel   | 1                        |
| mittel              | 8                        |
| mittel bis hoch     | 4                        |
| hoch                | 1                        |
| nicht klassifiziert | 2                        |

## **Top 4: Handlungskonzept**

**Welche Maßnahmen werden empfohlen?**

# Handlungskonzept



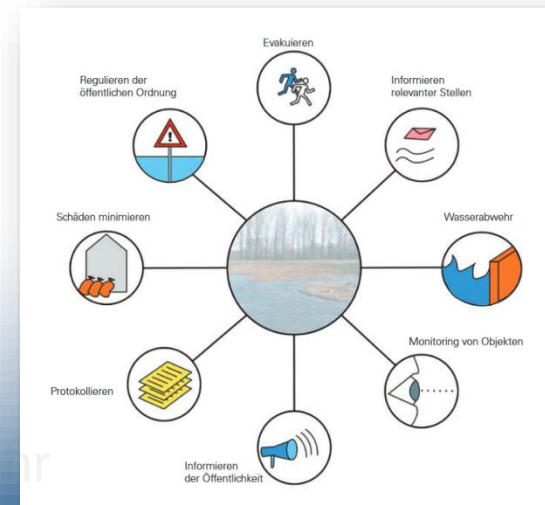
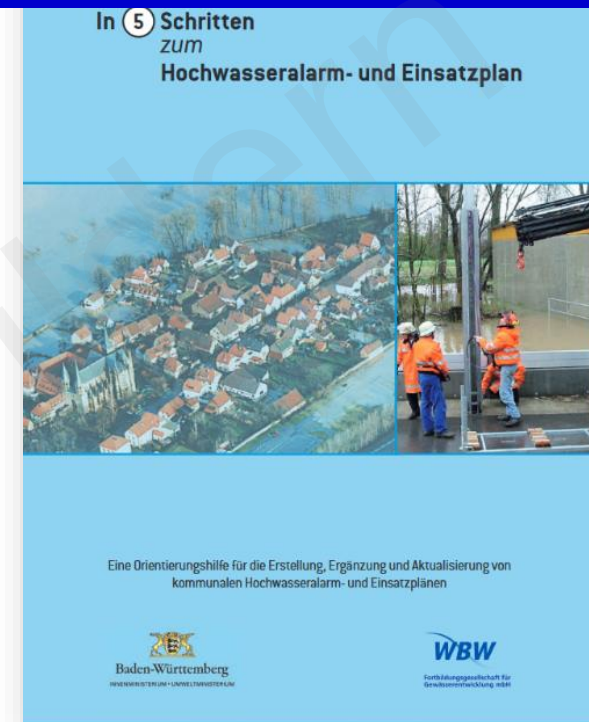
# Krisenmanagement

## Hochwasseralarm- und Einsatzplan

- Derzeit in Bearbeitung

Hierin wird geregelt:

- Wer macht was zu welchem Zeitpunkt?
- Dokumentation von Karten, Telefonlisten, Messwerten, Auslöser
- Alarmplan mit Überwachungsphase, Voralarm, Hochwasseralarm (Schwellenwerte, Wetterentwicklung), Alarmierungswege
- Konkrete Maßnahmen in Einsatzplan (Evakuieren, Wasserabwehr, Schäden minimieren)



# Krisenmanagement

Übernahme von Handlungsmaßnahmen aus dem Hochwasseralarm- und Einsatzplan

Festlegung von Maßnahmen z.B.

- Räumung der Verdolungseinläufe
- Sperrung von Straßen
- Aufbau von mobilen Objektschutzmaßnahmen
- Anordnung von Evakuierungen



## Informationsvorsorge

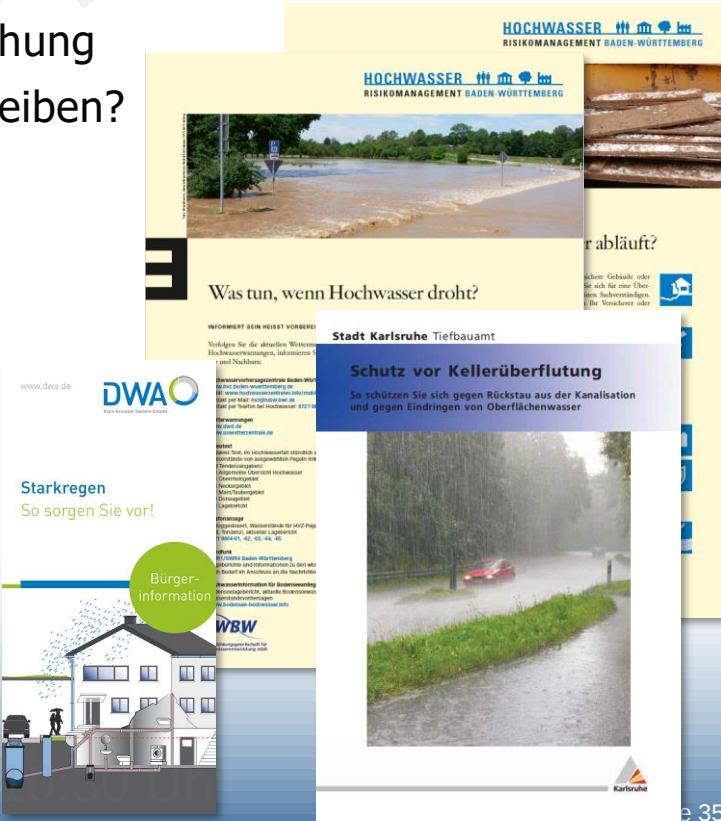
- Zielgruppe Bürger und Öffentlichkeit
- Zielgruppe Wirtschaft und Gewerbe
- Zielgruppe Land- und Forstwirtschaft



# Informationsvorsorge – Bürger und Öffentlichkeit

Information von Betroffenen (Anwohner in Überflutungsgebieten), Vorstellung der Starkregenkarten in der Bevölkerung (Verhalten im Hochwasserfall, Katastrophenschutz-Apps, Eigenvorsorge, bauliche Möglichkeiten zum Eigenschutz)

- Zugänglichkeit der Starkregengefahrenkarten für die Öffentlichkeit (z. B. Homepage)
- Informationsveranstaltung zur Veröffentlichung  
→ Wie kann der Bürger Eigenschutz betreiben?
- Plakate und Flyer
- Mitteilungsblatt
- Zustellung an Bauherren und Architekten für Einzelvorhaben



# Informationsvorsorge Öffentlichkeit

<https://reginastark.starkregengefahr.de/>

## Der Weg zum kommunalen Starkregenrisikomanagement

Nach einem schweren Unwetter sieht sich Regina Stark vor die Aufgabe gestellt, ihre Kommune vor den Auswirkungen weiterer Starkregenereignisse zu schützen. Ihr Vorgehen schildert sie hier.



## Arbeitsmaterialien & Praxisbeispiele

Hier finden Sie Informationen, Vorlagen und Praxisbeispiele, die Ihnen dabei helfen, den Prozess „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ gemäß Leitfaden umzusetzen. Sämtliche Unterlagen dürfen heruntergeladen und frei verwendet werden.

Hinweis für untere Wasserbehörden: Die Dokumente können Sie gerne zur Beratung Ihrer Kommunen hinzuziehen. Weitere Informationen und Hinweise stehen Ihnen im [Fachinformationssystem Hochwasserrisikomanagement](#) („FIS HWRM“) zur Verfügung.

## Vorbereitung



In der Vorbereitungsphase wird ein Startgespräch durchgeführt, um Umfang, Rahmenbedingungen und Ablauf des Prozesses abzustimmen. Mit Durchführung der Ausschreibung und Auswahl eines geeigneten Ingenieurbüros kann ein Förderantrag nach FrWw 2015 gestellt werden.

-  **Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg**  
(Weblink)
-  **Kompaktinformation "Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg"**  
(PDF, 6,9 MB)
-  **Starkregenereignisse in Baden-Württemberg 1980 bis 2016**  
(PDF, 707 KB) 
-  **Plakat zum Leitfaden "Kommunales Starkregenrisikomanagement"**  
(PDF, 16 MB) 

# Private Eigenvorsorge als wichtiger Baustein zu einem wirksamen Schutz gegen Starkregen!

## Das sagt das Gesetz zur persönlichen Hochwasservorsorge:

„Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.“

Quelle: Wasserhaushaltsgesetz § 5, Absatz 2

Überflutung durch von außen zufließendes Oberflächenwasser?

### Mögliche Zutrittswege

- A Fenster- & Türöffnungen
- B Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren
- C Rückstau Kanalnetz
- D undichte Dachhaut und Regenrohre
- E Leitungsdurchführungen
- F Durchnässung Außenwand
- G defekte und undichte Grundleitungen

→ Erhöhung von Eintrittsöffnungen  
→ Anbringung von permanentem Objektschutz wie druckdichte Türen/Fenster  
→ Installation einer Rückstausicherung um rückwertige Überflutungen aus dem Kanal zu verhindern

Beispiel Lichtschacht

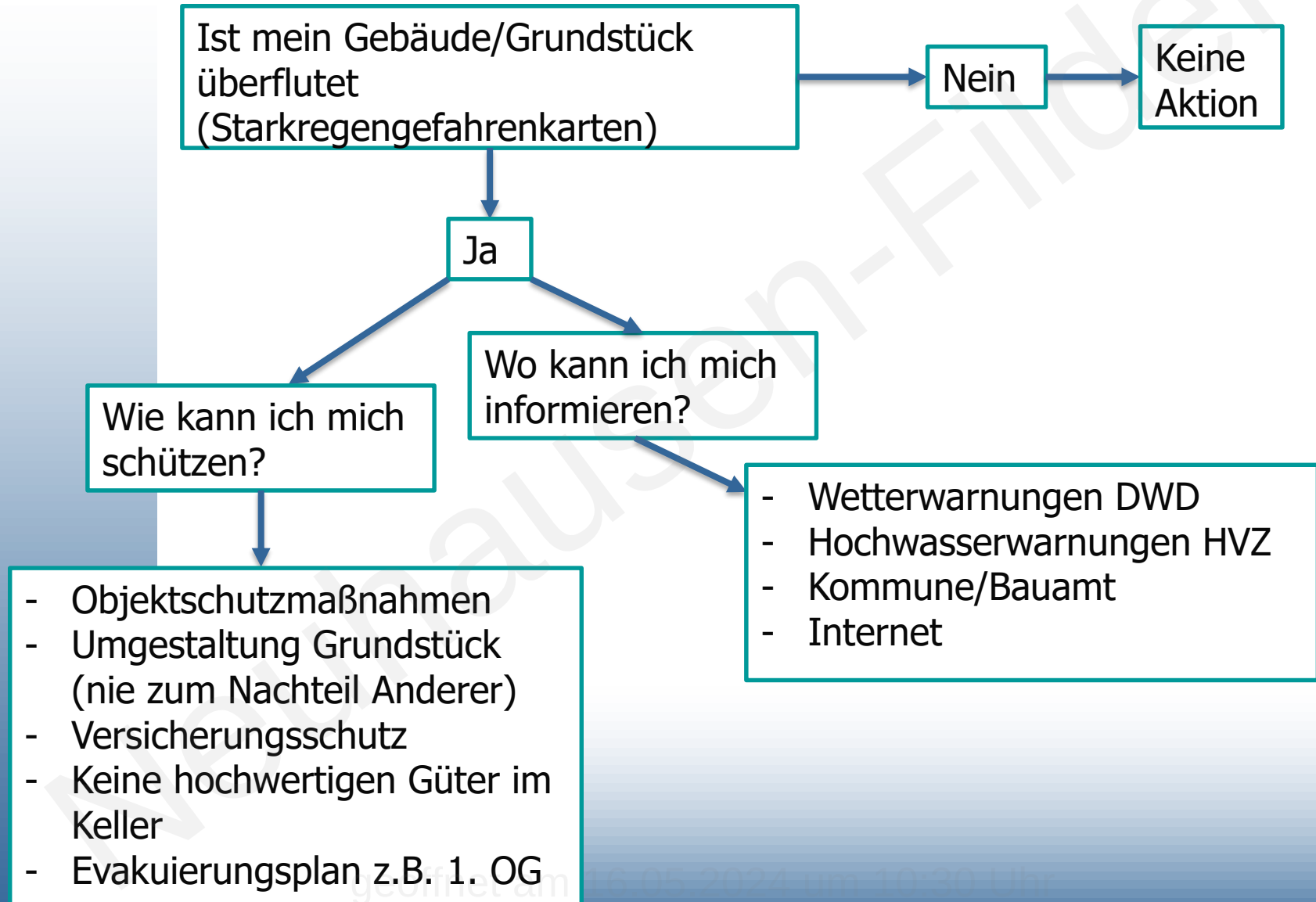
Quelle: DWA, Starkregen und urbane Sturzfluten - Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge

Bild 20: Mögliche Zutrittswege von Wasser im Überflutungsfall

# Bauliche Maßnahmen – Objektschutz



## Was kann ich für meinen eigenen Schutz tun?



## Maßnahmen in der Landwirtschaft

- Bei Starkregenereignissen kommt es auf Ackerflächen verstärkt zu Bodenverschlämmung. Der Regentropfenaufprall vor allem auf unbedeckten Boden führt zur Ablösung von Bodenmaterial und somit zu Erosion. Gleichzeitig tritt ein erhöhter Oberflächenabfluss auf.
- Maßnahmen u.a.:
  - reduzierte Grundbodenbearbeitung (Konservierende Bodenbearbeitung)
  - Optimierung der Pflanzenbedeckung durch angepasste Fruchtfolge
  - Querbewirtschaftung
  - Ackerrandstreifen
  - Mulchsaat

### **Ziel:**

- **Verringerung der Abflussmengen bei Starkregen**
- **Reduktion des Bodenabtrags**

## Kommunale Flächenvorsorge

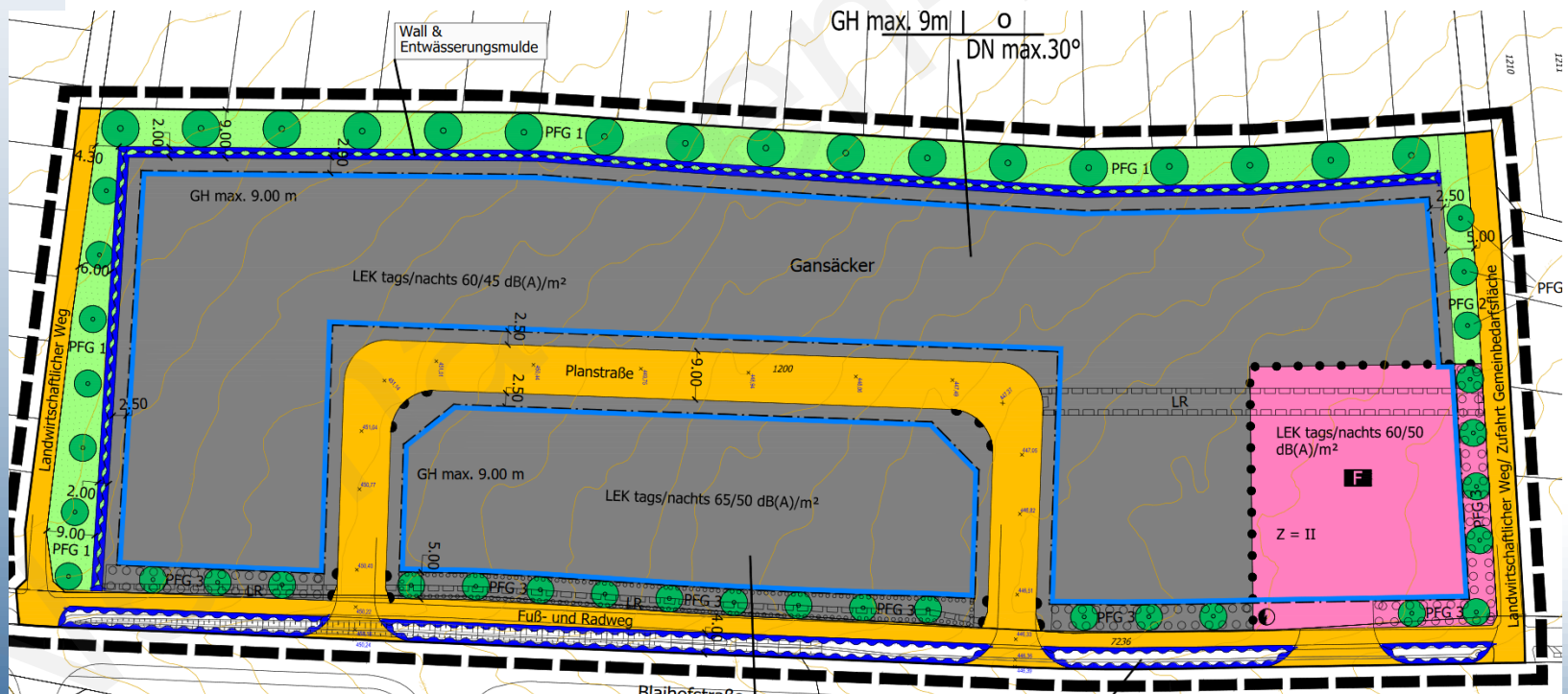
### **Berücksichtigung der Überflutungsvorsorge in den Flächennutzungsplänen und Bebauungsplanung**

- Berücksichtigung der Überflutungsflächen in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen (Freihaltung von Flächen, Vorgaben zur Flächengestaltung, Begrenzung EFH-Höhen, Beratung bei Bauanträgen)
- Freihaltung von Hauptfließwegen/ Notwasserwege oder Flächen für Rückhaltung
- Vorgaben zur Versickerung von Niederschlagswasser
- Errichtung von Erdwällen und Grabenstrukturen zum Schutz vor Außengebietsabflüssen
- Synergieeffekte mit anderen umweltbezogene Themen wie der Eingriffs- Ausgleichsregelungen in Flächennutzungsplänen

# Bebauungsplan Beispiel

## 8. Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses – Entwässerungsgraben, Wall & Entwässerungsmulde (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB)

- (1) Innerhalb der Flächen für die Wasserwirtschaft mit der Zweckbestimmung „Wall und Entwässerungsmulde“ am westlichen und nördlichen Rand des Plangebietes ist eine 0,50 m hohe Verwallung zum Schutz vor Hangwasser sowie eine Entwässerungsmulde herzustellen und die Funktionsfähigkeit der Schutzmaßnahme dauerhaft sicherzustellen.



# Bauliche Maßnahmen - Beispiele

Straßen als Rückhalteraum



Abfluss im Straßenquerschnitt durch Hochbord



## Einbau leistungsfähiger Straßeneinläufe und Querrinnen

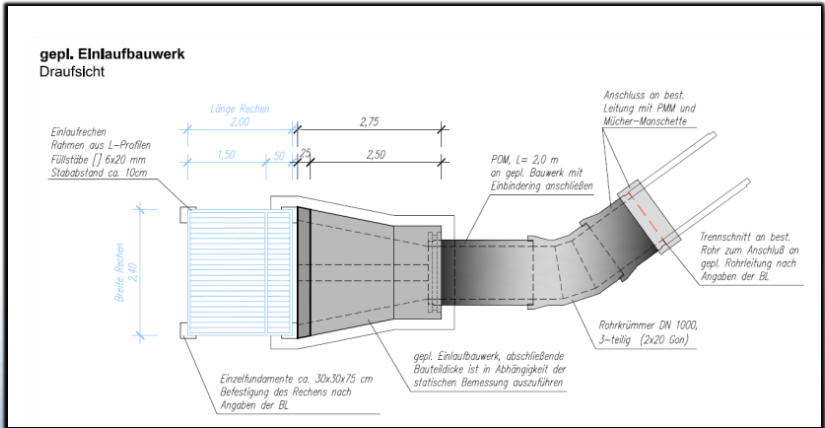


# Bauliche Maßnahmen - Beispiele

## Neuanlegung, Umleitung von Gräben

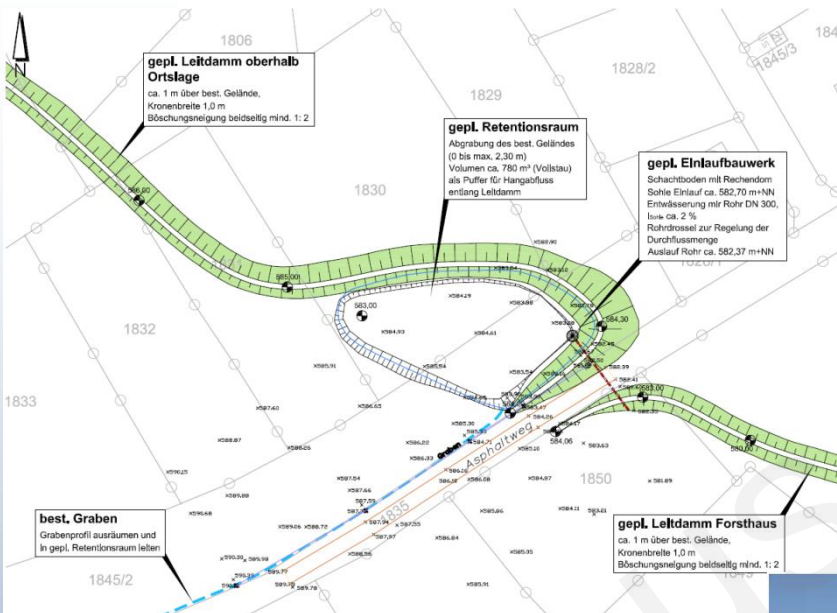


## Ertüchtigung von Verdolungen



# Handlungskonzept - Leitdamm

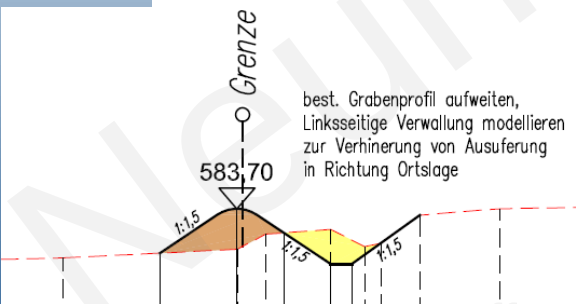
## Hechingen Boll



## Hechingen Schlatt



Leitdamm und Retention zur Pufferung und gezielten Ableitung des Oberflächenabflusses



Beispiele

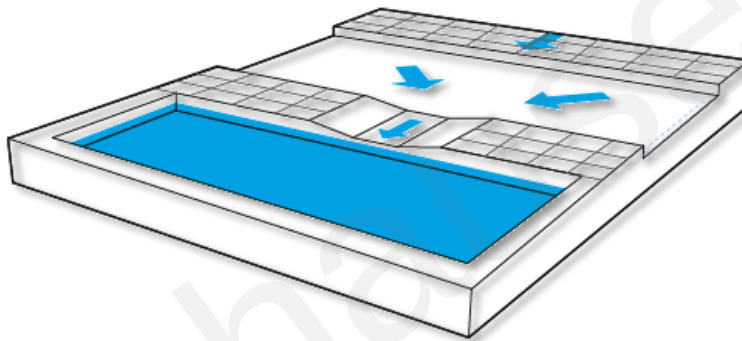
Bauliche Maßnahmen - Beispiele

Ertüchtigung von Verdolungen



## Bauliche Maßnahmen – Hochbordabsenkung

- Erstellung von Hochbordabsenkungen zum Abfluss des Niederschlagswassers in den Vorfluter
- Beispiel: Karlstraße, um Abfluss zum Weiherbach möglich zu machen



Bordsteinabsenkungen, Schwellen  
[MURIEL]

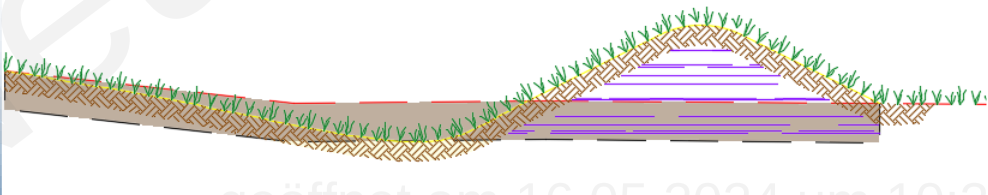
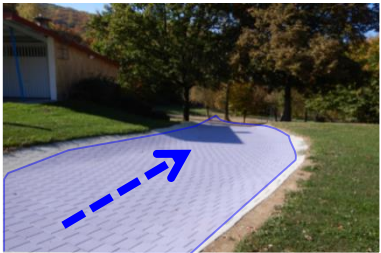
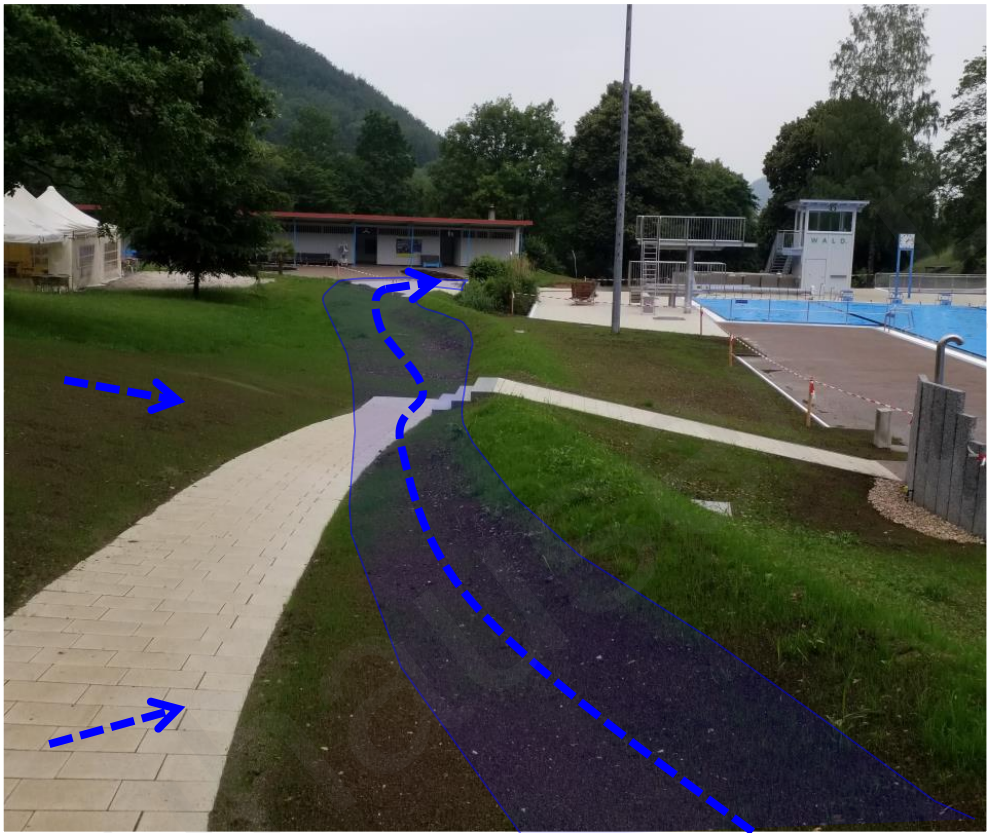
## Beispiel Rückhaltebecken mit Überströmbarer Dammkrone

gemäß DIN 19700-12 „sehr kleines Becken“

(Dammhöhe 2,25 m; Rückhaltevolumen ca. 5.000 m<sup>3</sup>).



Beispiel Leitdamm / Graben



## Handlungskonzept –baulichen Maßnahmen

- Rückhalt des Außengebietswassers Nord/Nordost durch Schaffung von Retentionsräumen (alternativ Leitgraben /Damm um die Bebauung)
- Verbesserung der Aufnahme von Starkregenabfluss in die Waagenbachverdolung durch die Errichtung Von Einläufen
- Offenlegung des unteren Rohrbachabschnittes
- Ertüchtigung von Einläufen und die Schaffung eines Rückhalts am südlichen Ortsrand

# Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



# Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



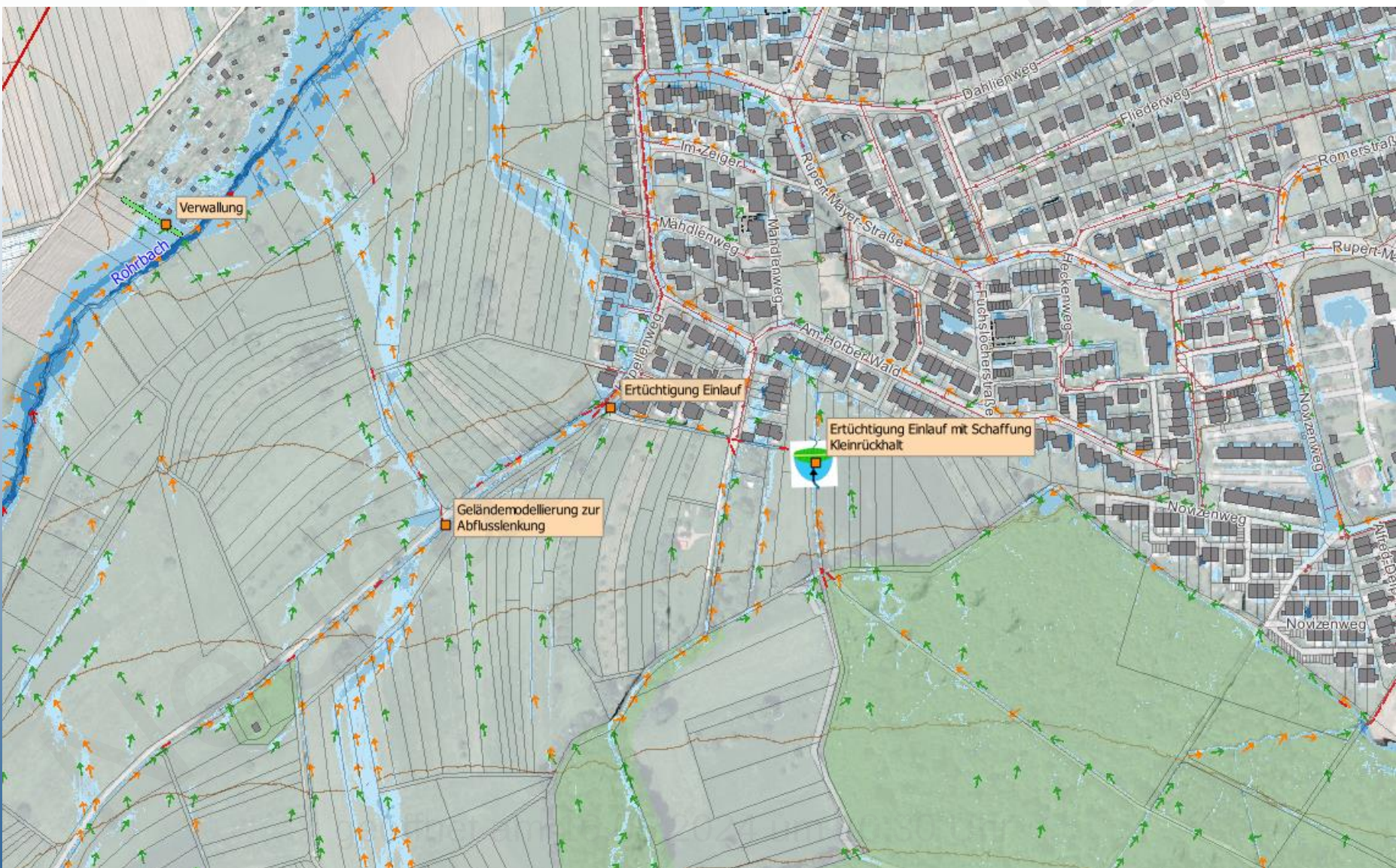
# Maßnahmen



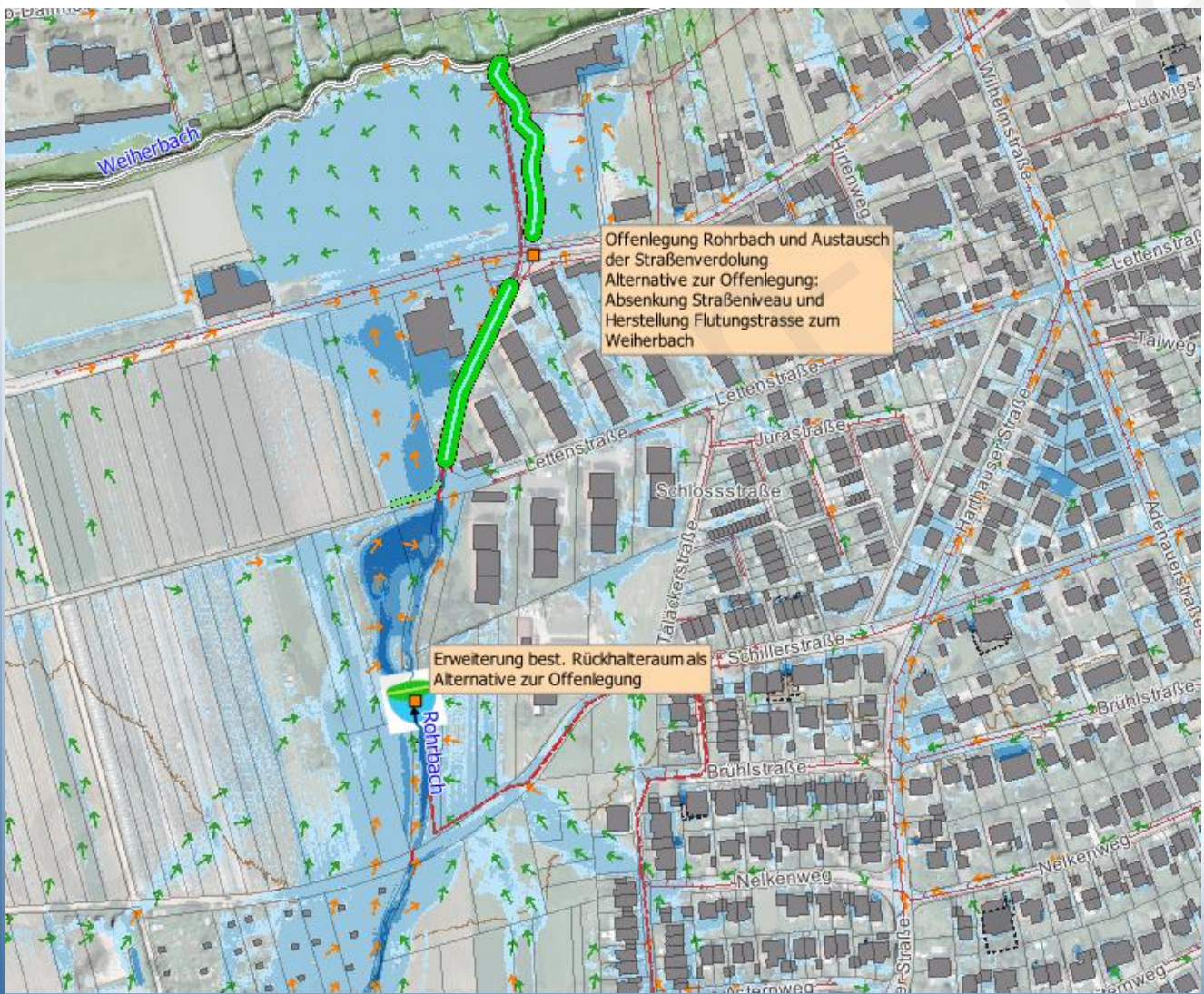
# Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



# Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen

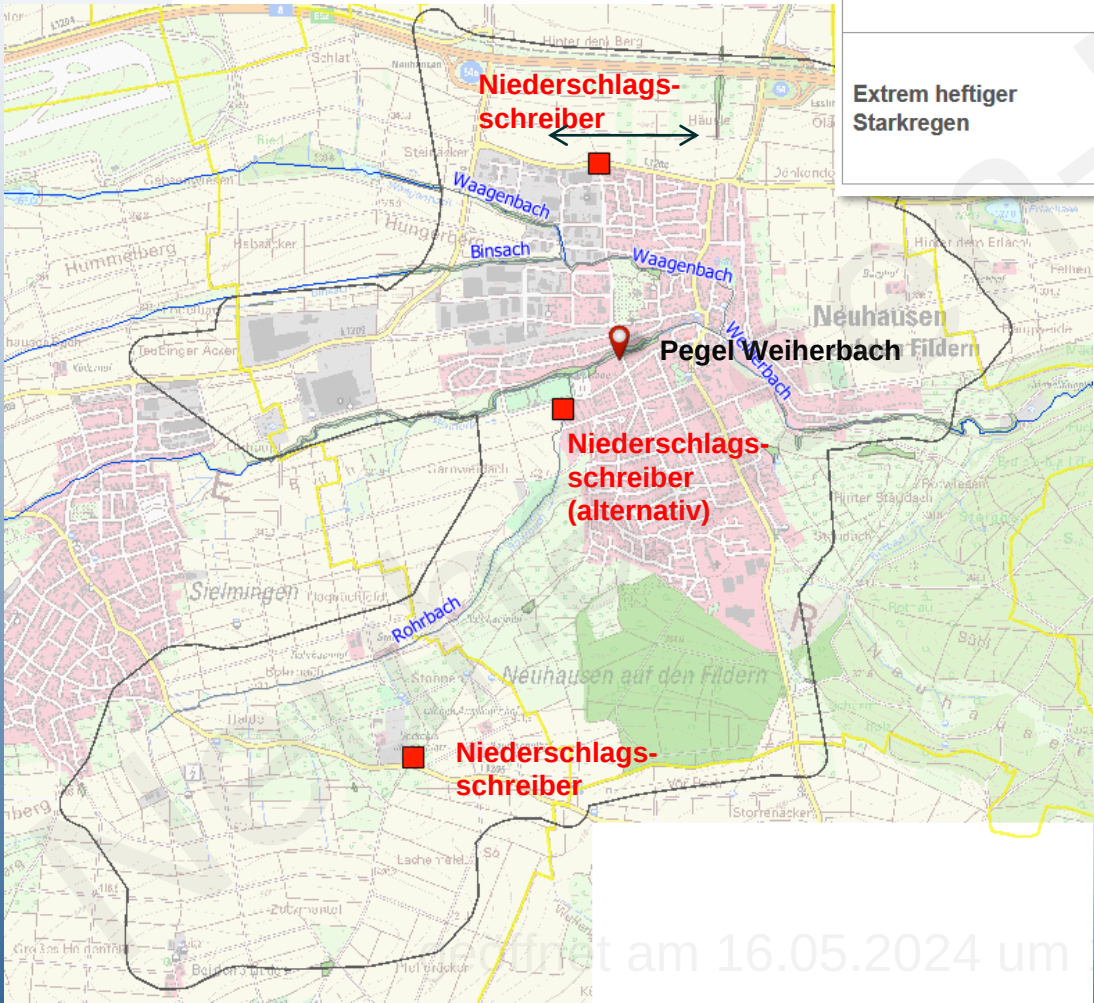


# Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



# Niederschlags- und Pegelmessnetz

| WARNEREIGNIS               | SCHWELLENWERT                                             | DARSTELLUNG | STUFE |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|-------|
| Starkregen                 | 15 bis 25 l/m² in 1 Stunde<br>20 bis 35 l/m² in 6 Stunden |             | 2     |
| Heftiger Starkregen        | 25-40 l/m² in 1 Stunde<br>35-60 l/m² in 6 Stunden         |             | 3     |
| Extrem heftiger Starkregen | > 40 l/m² in 1 Stunde<br>> 60 l/m² in 6 Stunden           |             | 4     |



## Ausblick

- Abgabe der Projektunterlagen
- Informationsvorsorge
  - Veröffentlichung Ergebnisse
  - Informationsveranstaltungen
  - Informationen zu Hochwasser- und Starkregenvorsorge
- Fertigstellung HWAEP
- Stichwort: Förderfähigkeit
  - Maßnahmen, die zur Ableitung des Außengebietswassers dienen, sind ggf. gemäß FrWw 2015 förderfähig
  - Aber: gilt nicht für den Schutz von Bebauungen bzw. Baugebieten, die nach dem 18.02.1999 per Satzung beschlossen wurden



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

