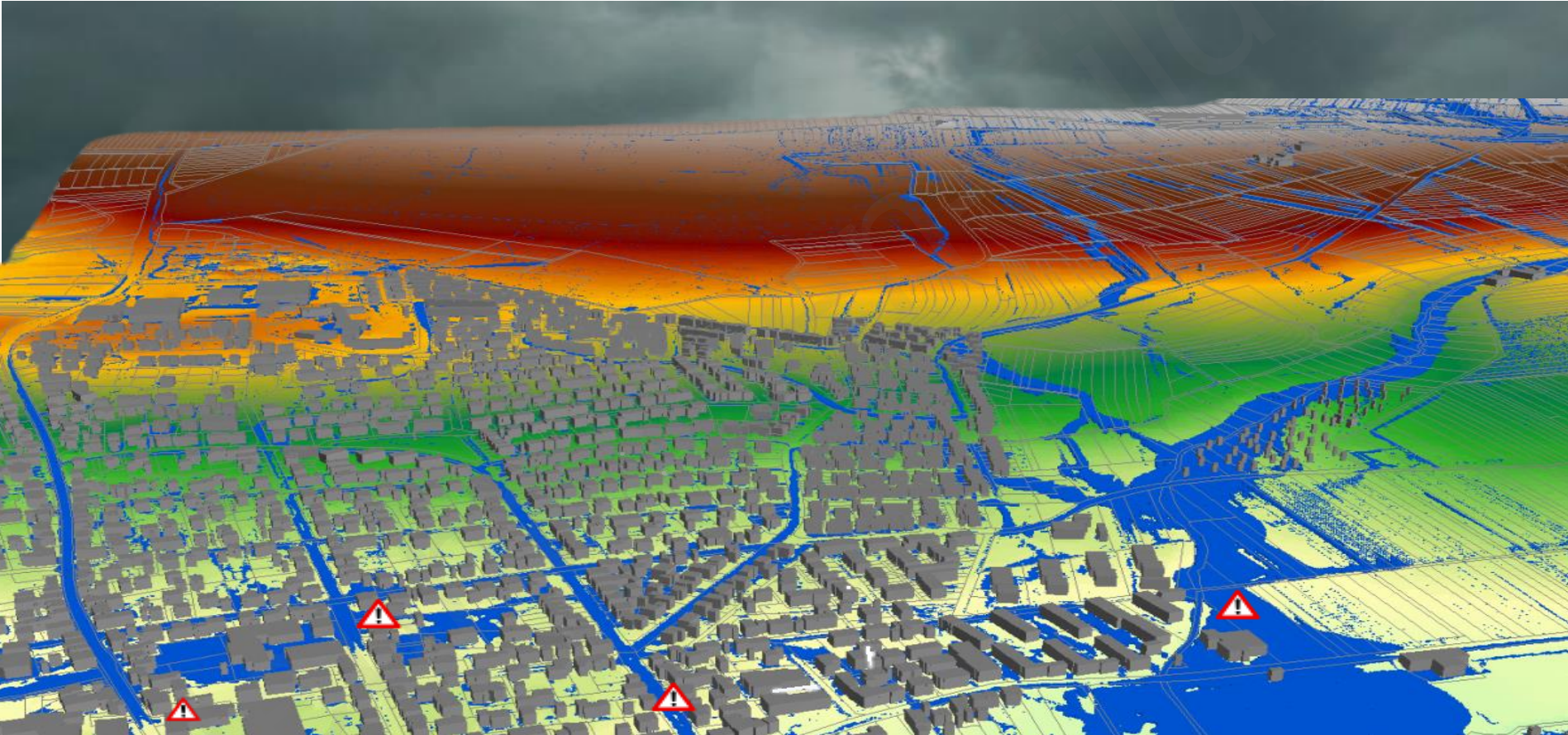


Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020



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

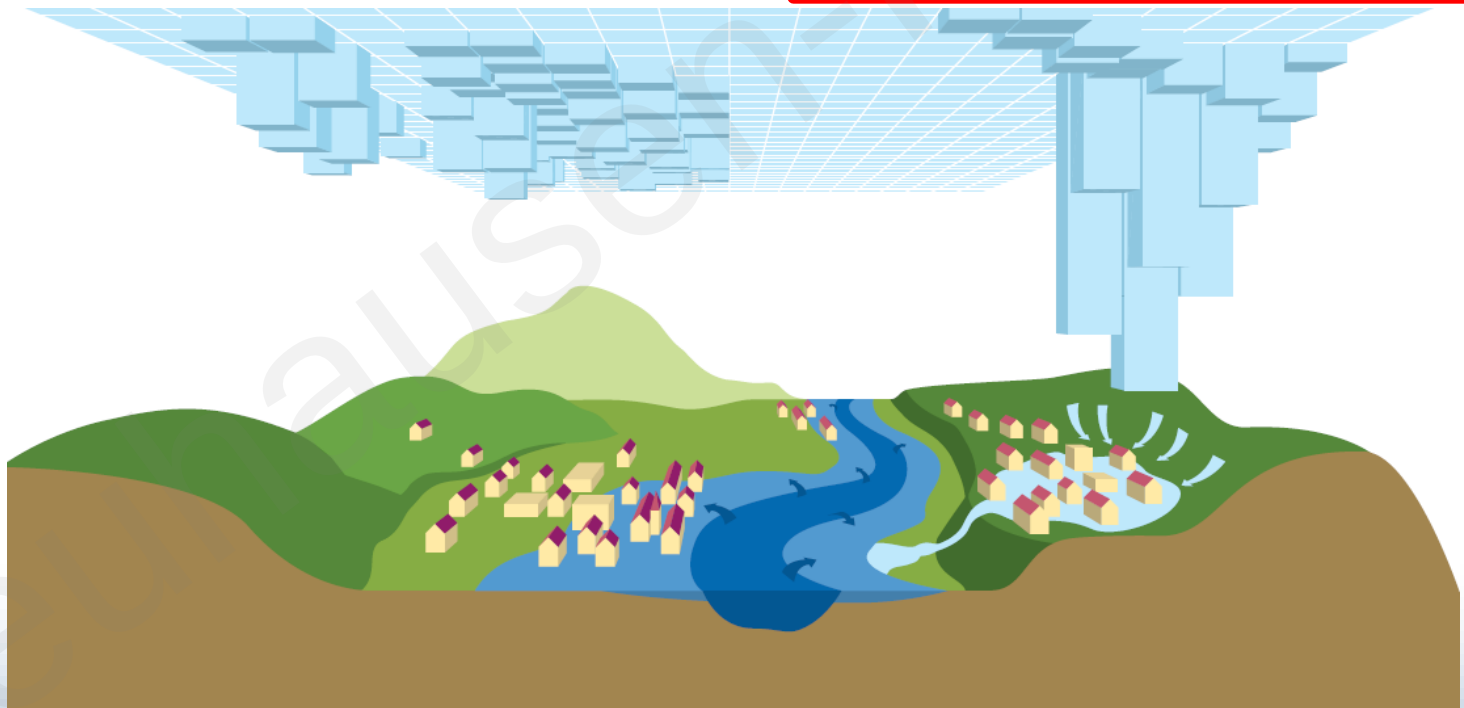
Top 1: Einführung Starkregenrisikomanagement

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

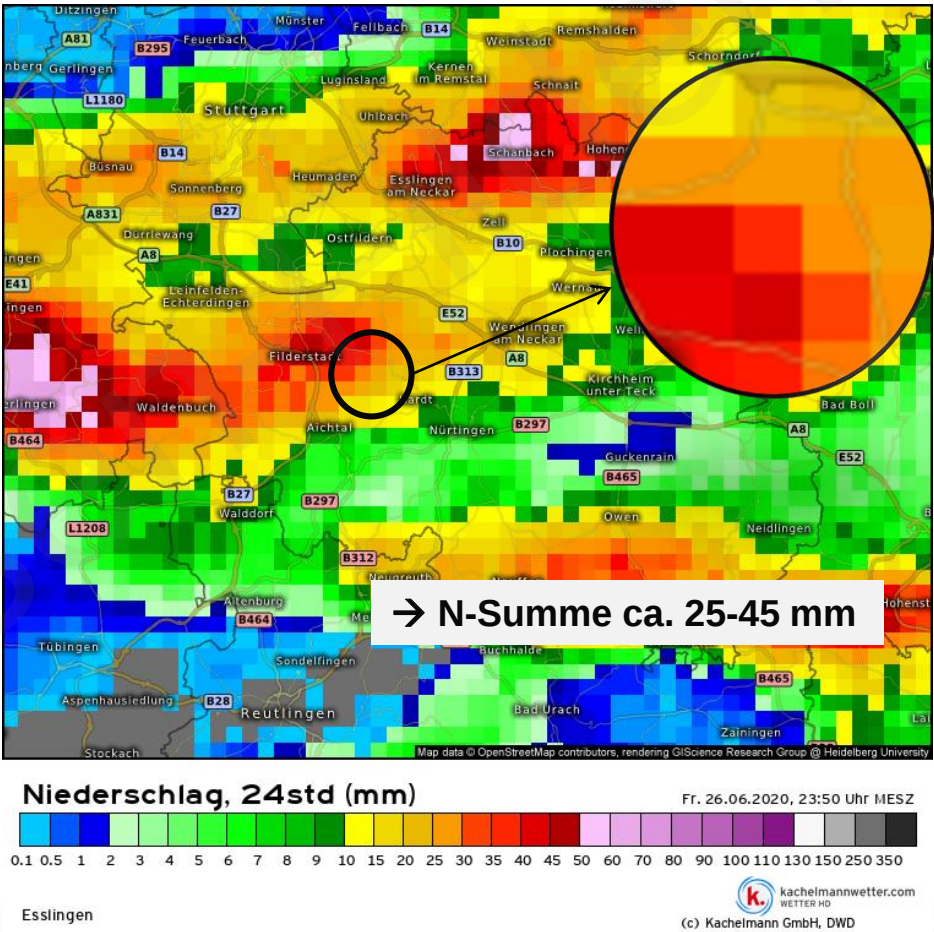
Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ ist eine Arbeitsanleitung für die Erkundung von Gefahren durch Starkregen.

- 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 km²

Maximale Fließlänge
ca. 4,0 km

Höhenerstreckung
ca. 434 – 300 müNN

Größte Teileinzugs-
gebietsfläche am
Rohrbach mit 4,3 km²

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).

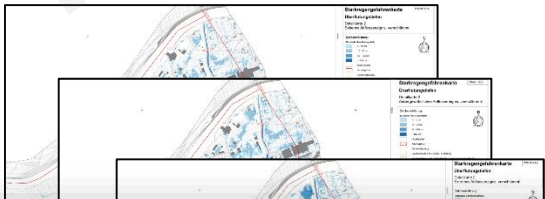
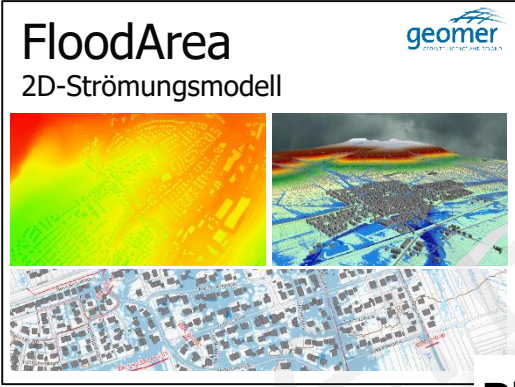
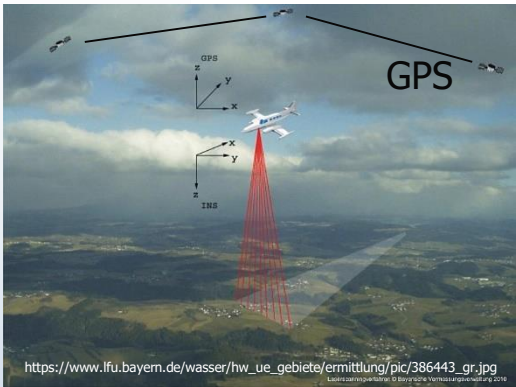
Außergewöhnliches Oberflächenabflussereignis verschlämmt (aOFv): Niederschlagsereignis: T=100 Jahre, Bodenverschlämmung eingetreten.

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

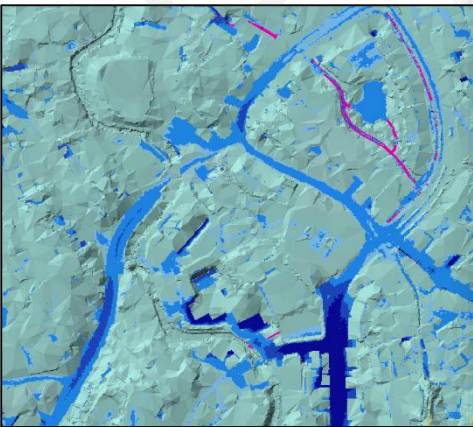
Starkregengefahrenkarten



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

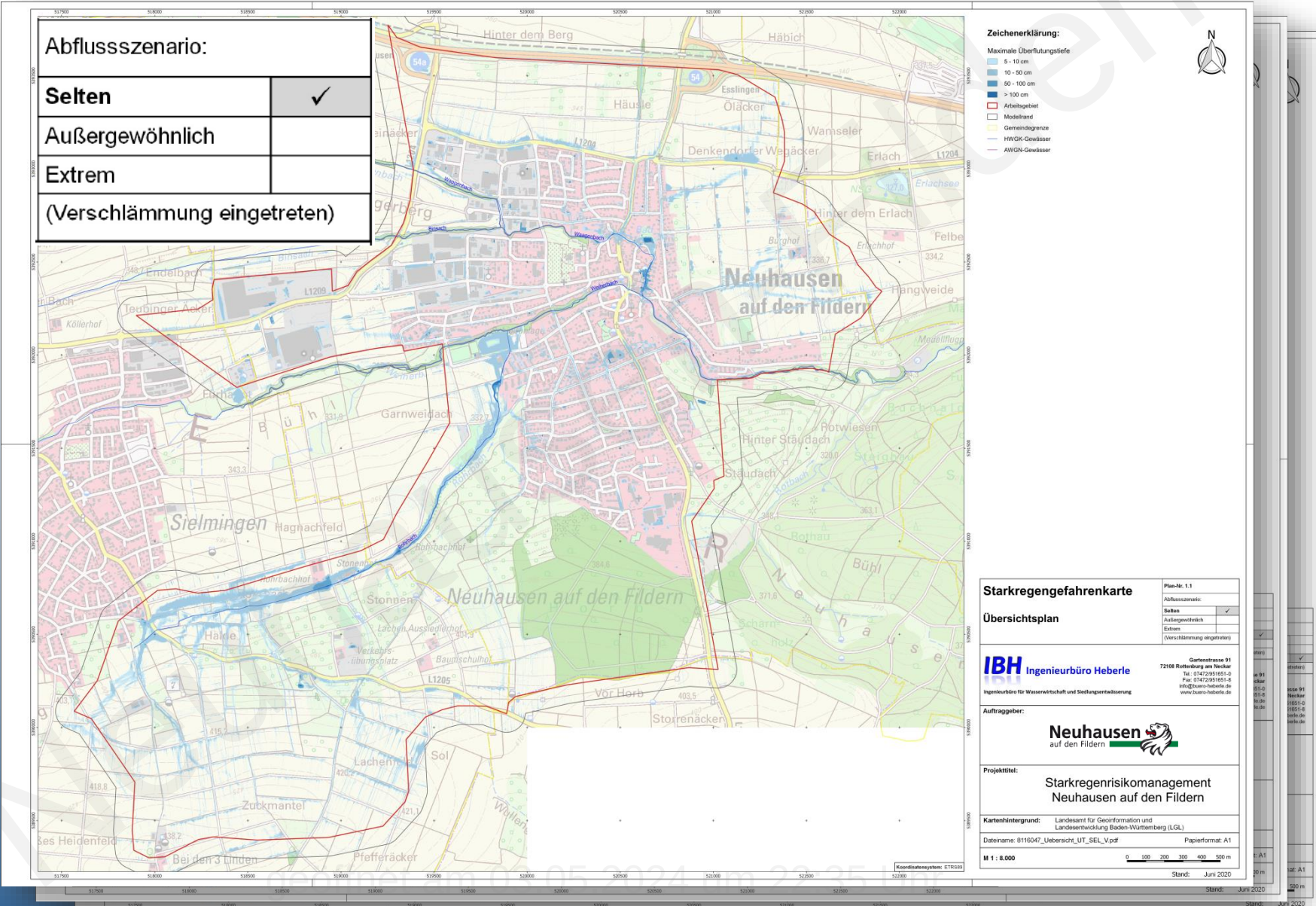
Top 2:
**Was zeigen die Starkregenkarten in
Neuhausen?**

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.

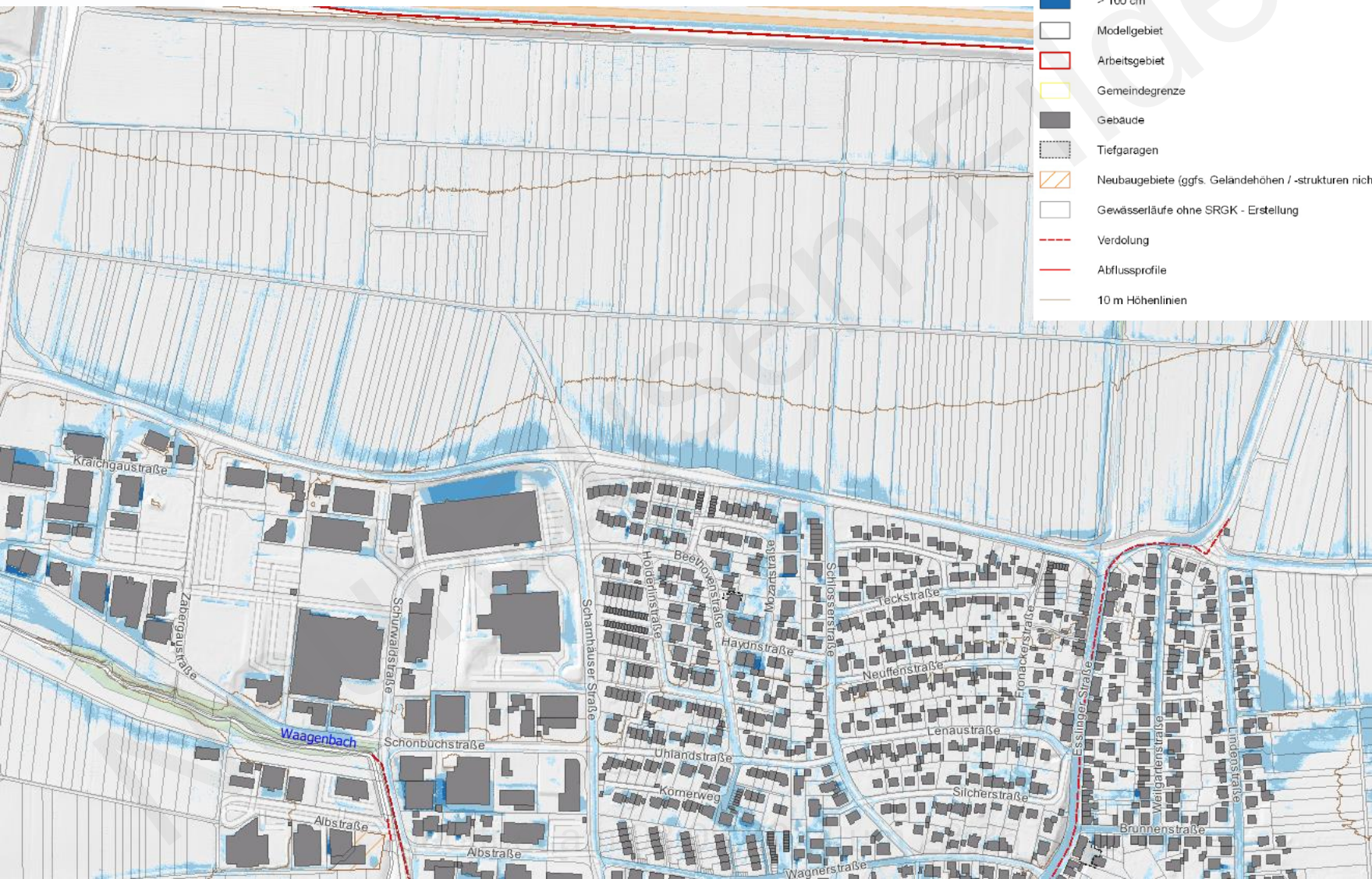
Übersichtskarten

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

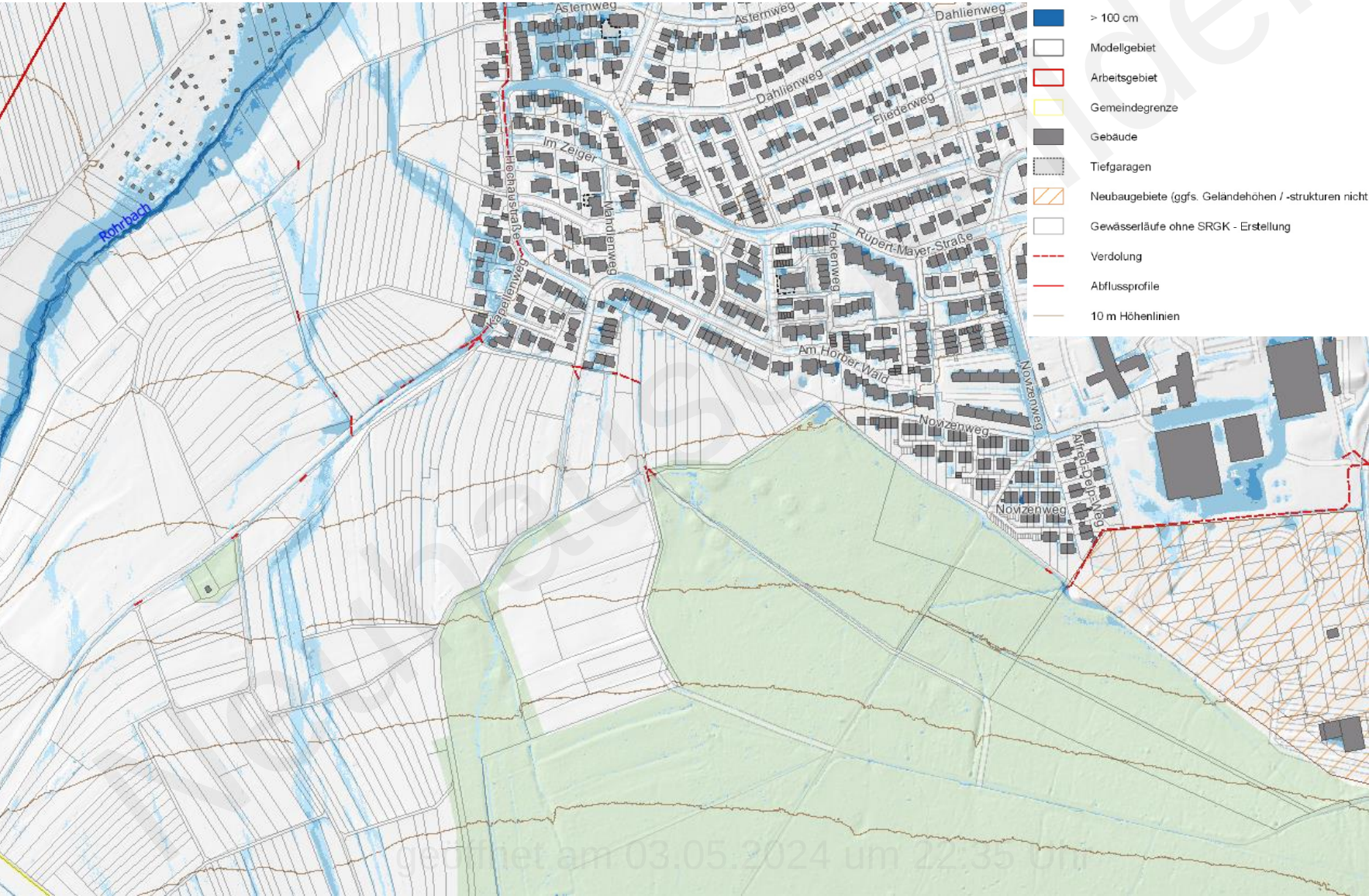
Folie 18

Bereiche mit höheren Überflutungen

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

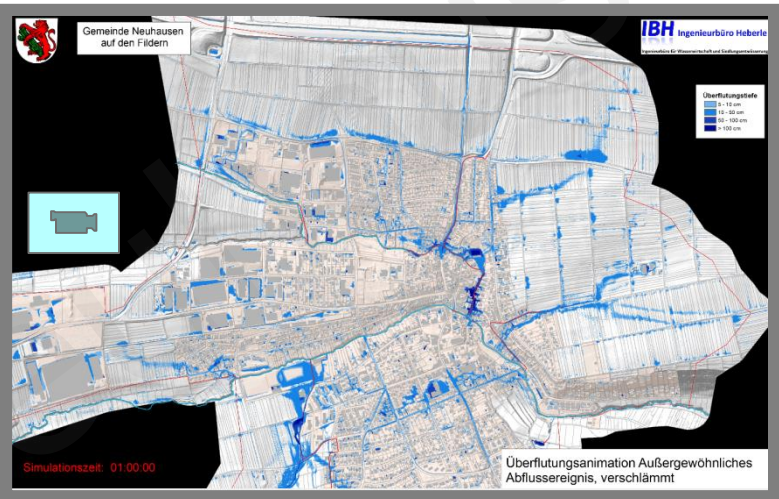
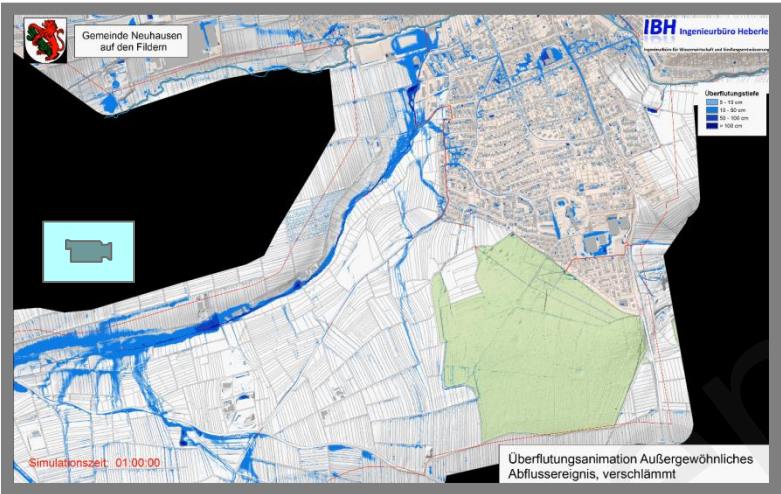
Zeichenerklärung

- 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



Animation

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

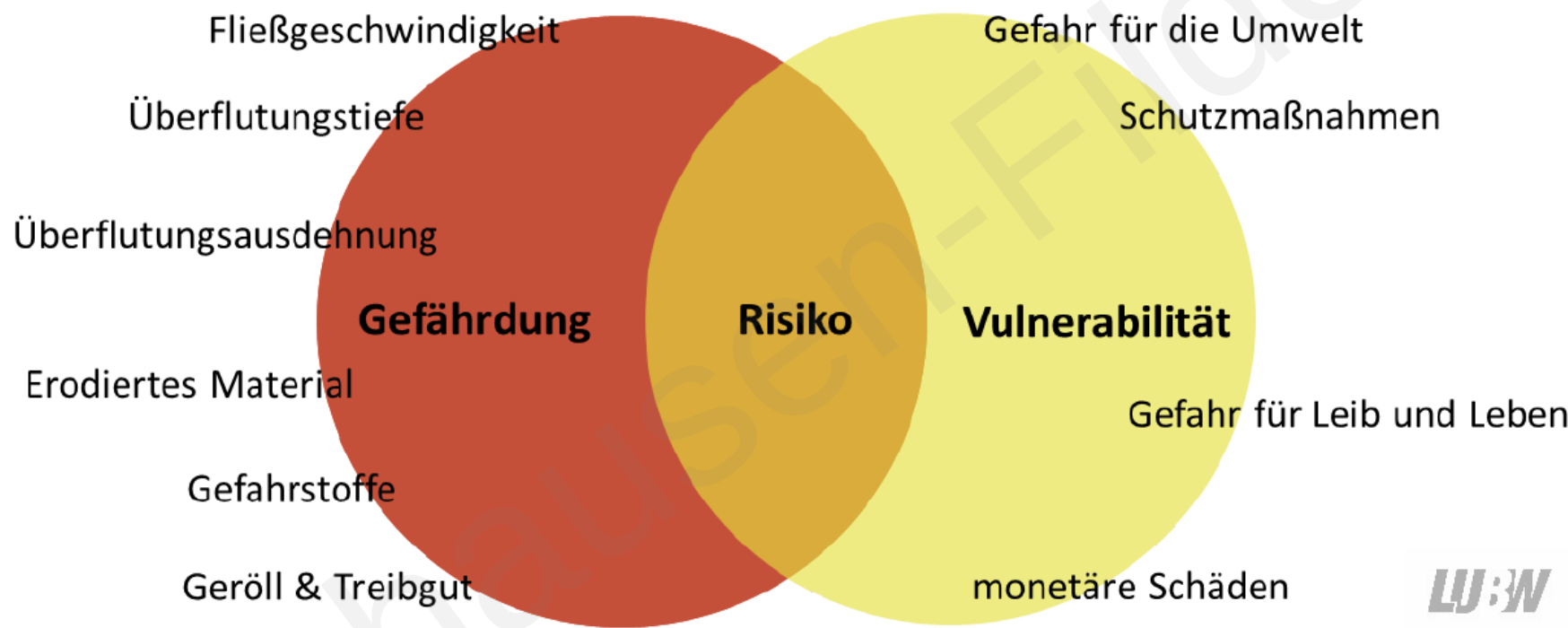


Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

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?



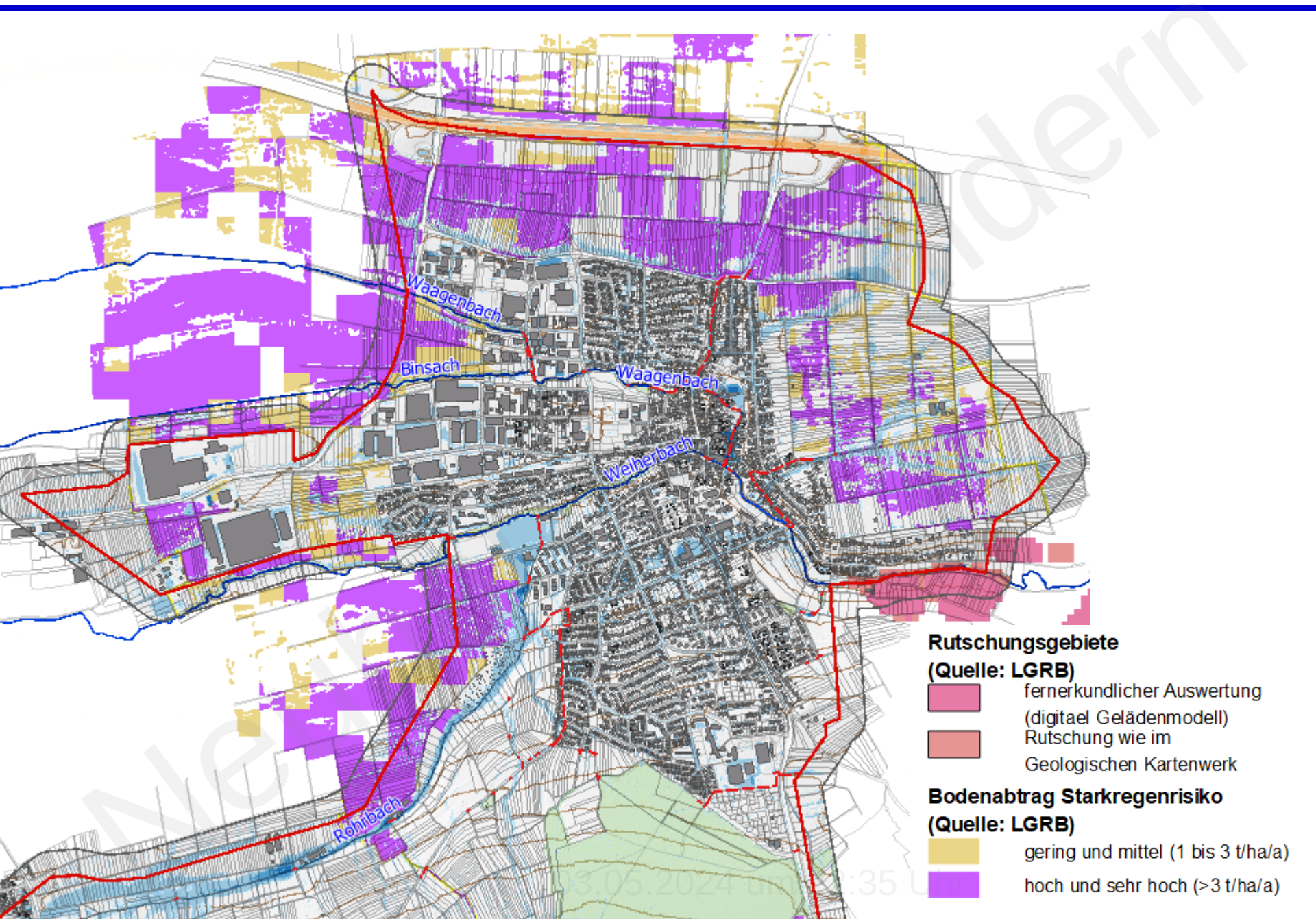
Ergebnisse aus dem Workshop 1

Anlage 1 zu TOP 5 GR öffentlich 17.11.2020

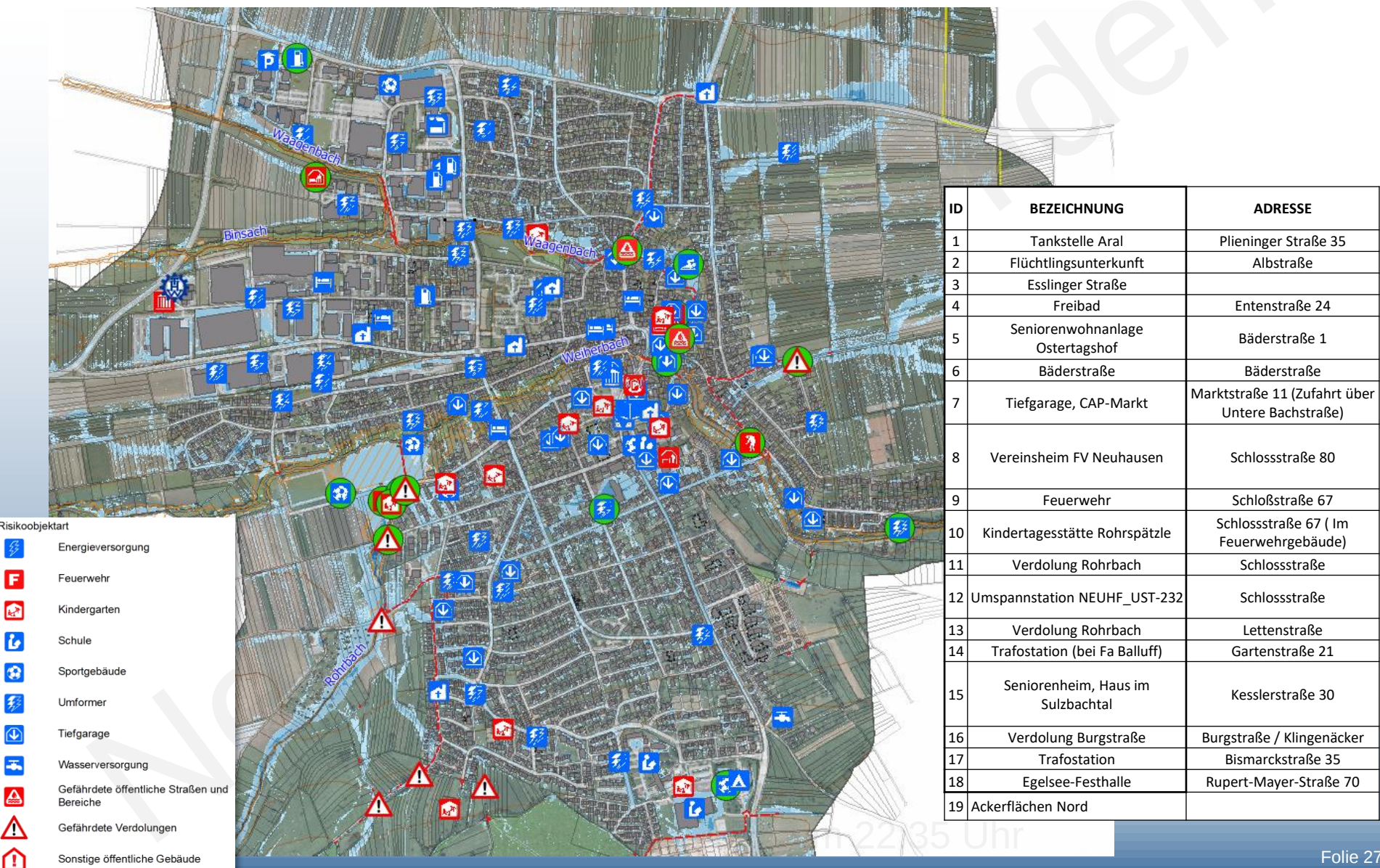


Ergebnisse aus dem Workshop 1





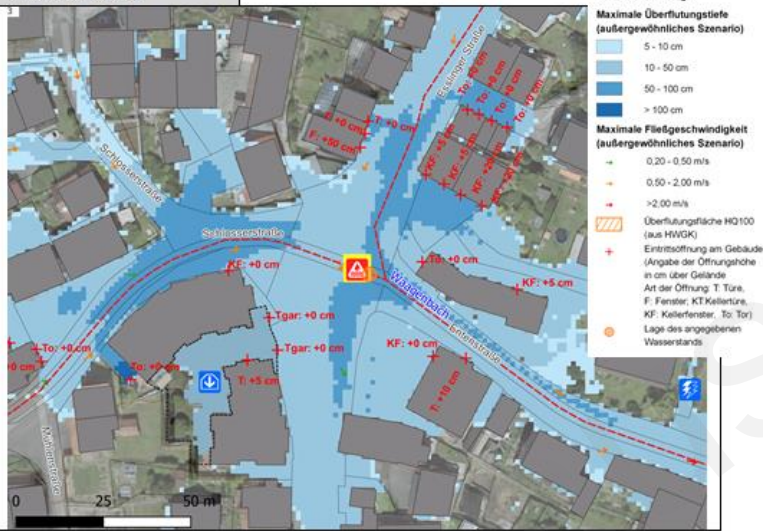
Auswahl Risikoobjekte zur Steckbrieferstellung



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

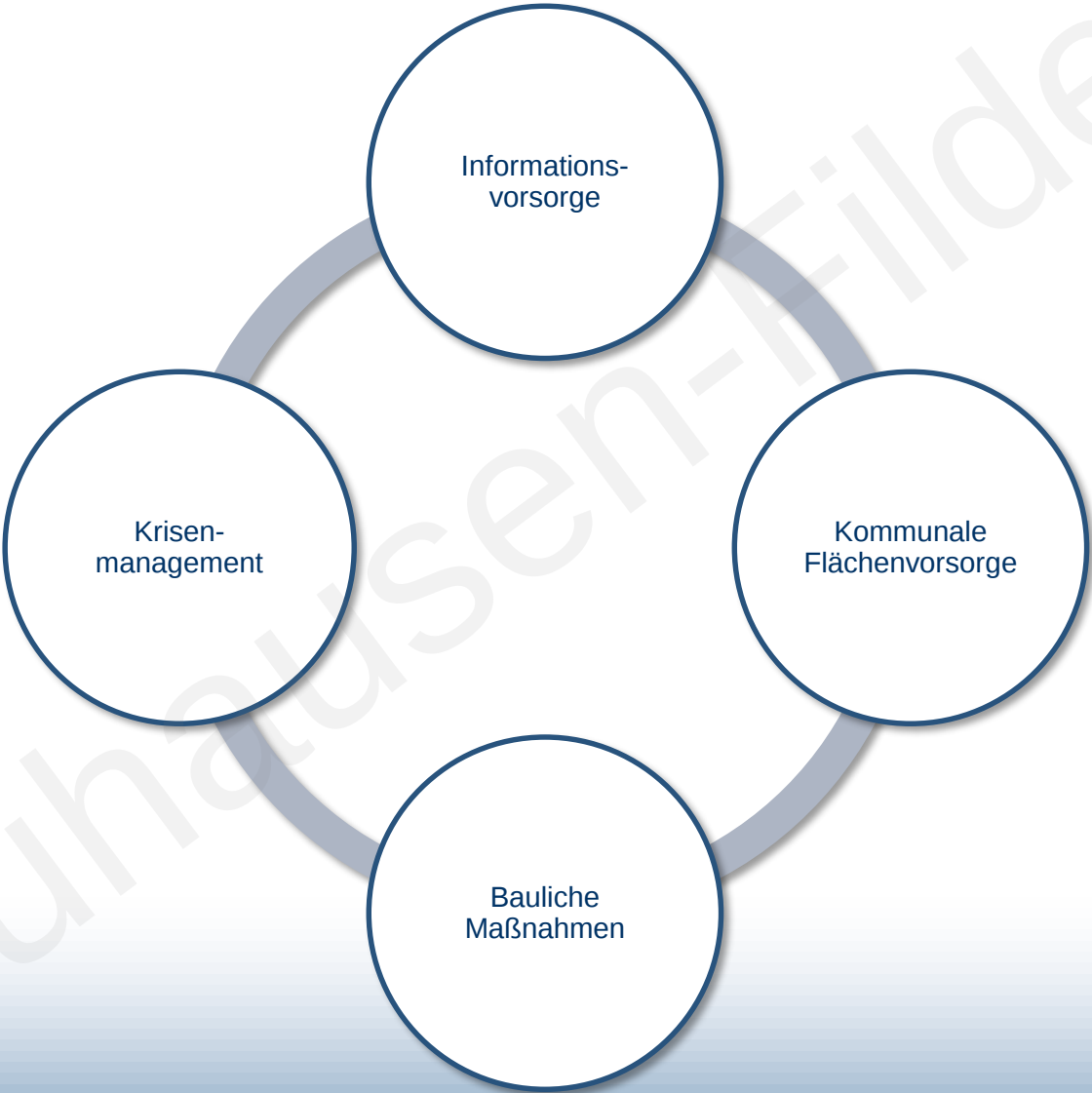
- Zuströmende Außengebietswasser vor allem aus der nördlich gelegen Ackerflächen (u.a. Lindenstraße, Esslinger Straße, Schlosserstraße, Scharnhäuser Straße)
- Hohe Überflutungen vor allem im Bereich der Unteren Bachstraße Bäderstraße und Entenstraße/Schlosserstraße
- Mündungsbereich Rohrbach
- Kirchstraße 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



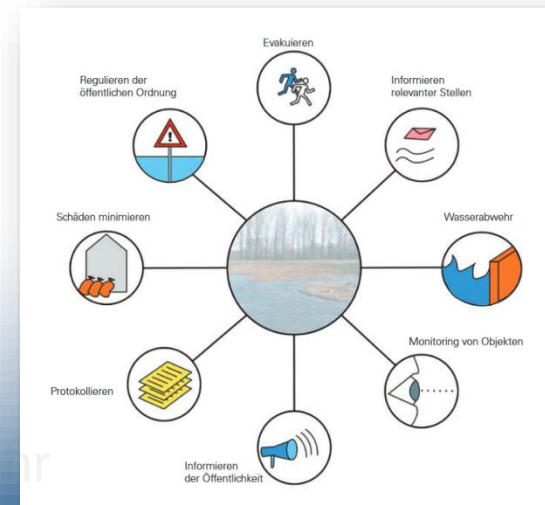
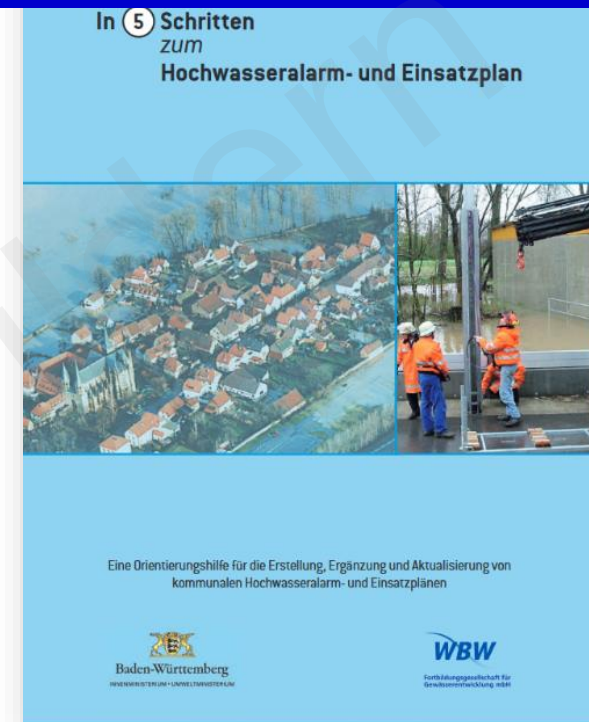
Krisenmanagement

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)

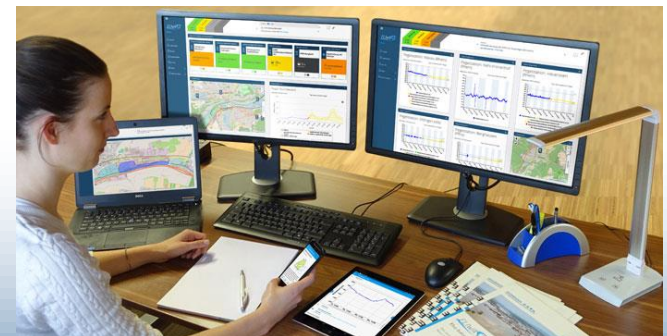


Krisenmanagement

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

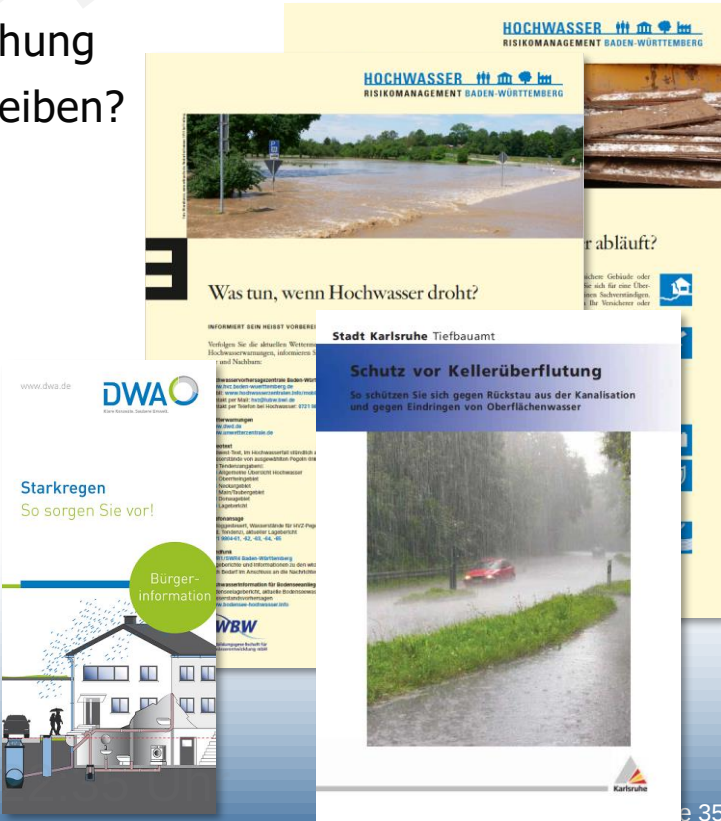
- Zielgruppe Bürger und Öffentlichkeit
- Zielgruppe Wirtschaft und Gewerbe
- Zielgruppe Land- und Forstwirtschaft



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

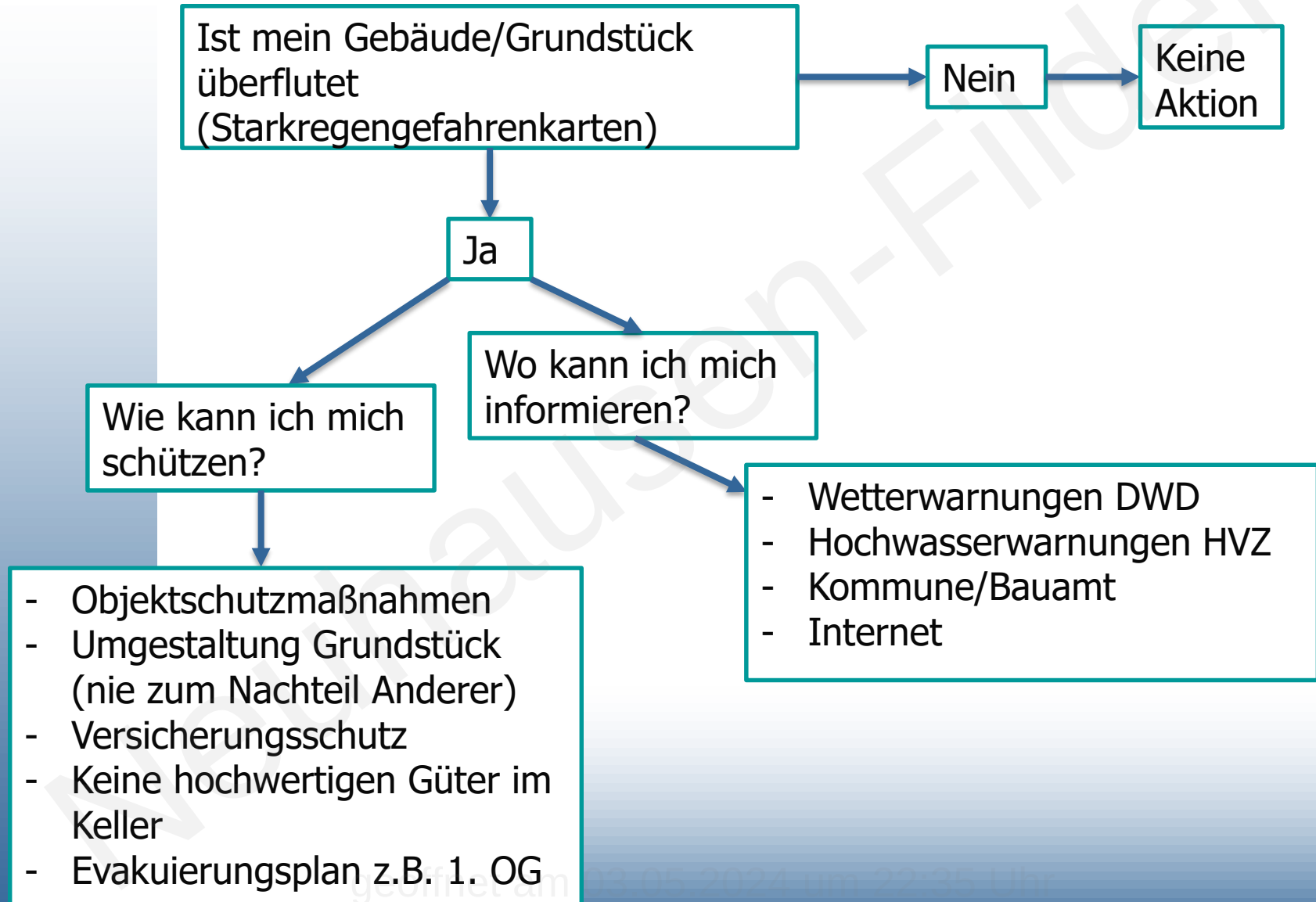
Quelle: DWA, Starkregen und urbane Sturzfluten - Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge

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

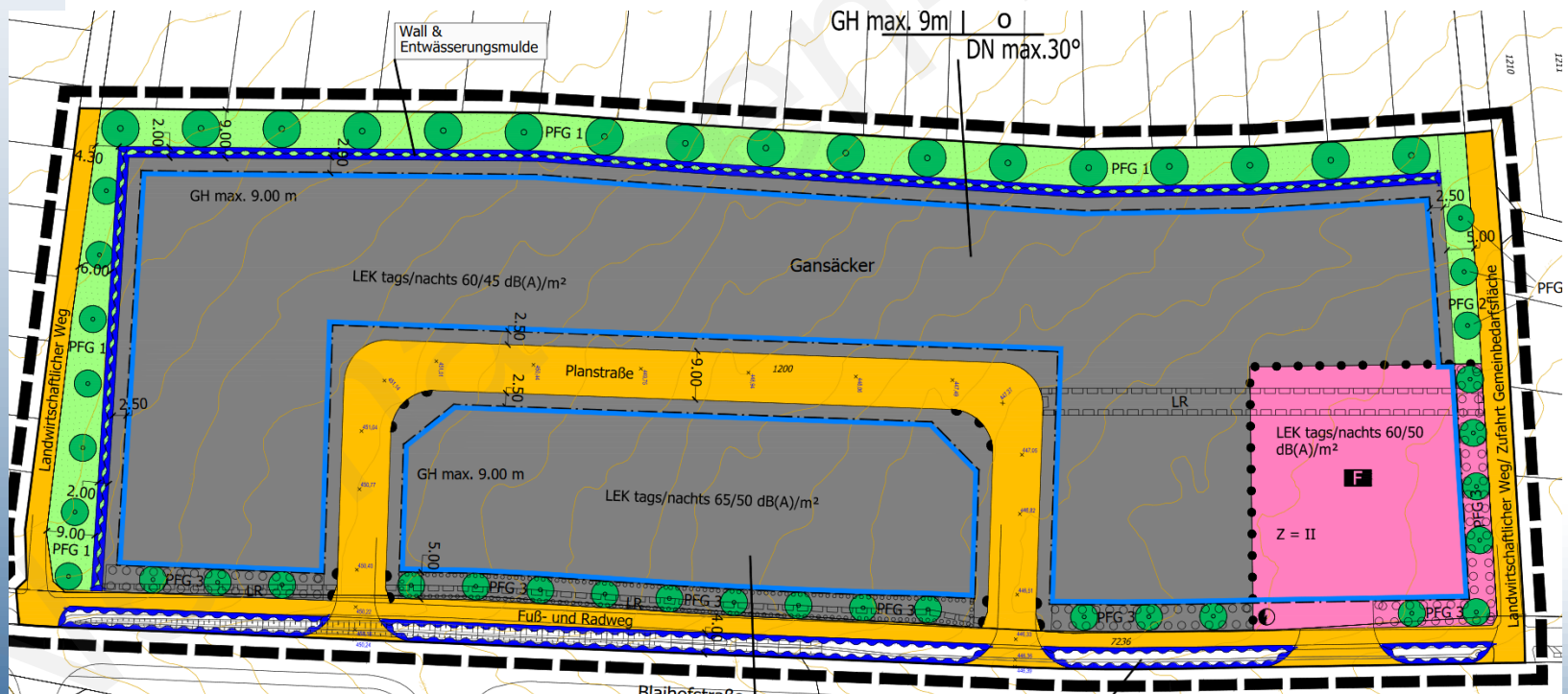
Berücksichtigung der Überflutungsvorsorge in den Flächennutzungsplänen und Bebauungsplanung

- 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

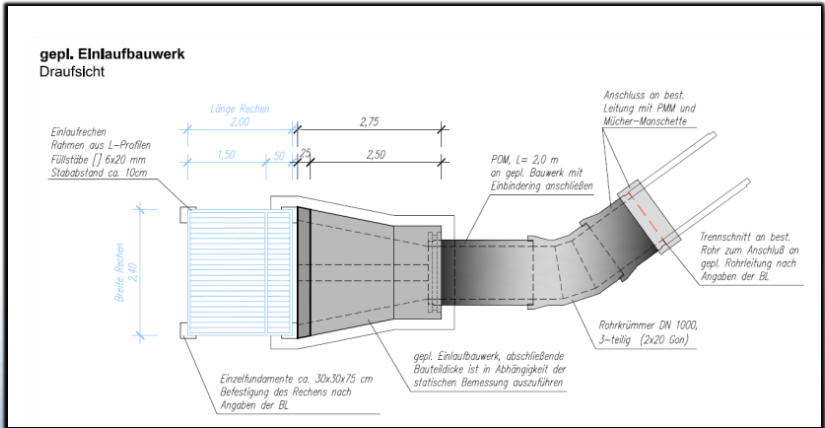


Bauliche Maßnahmen - Beispiele

Neuanlegung, Umleitung von Gräben

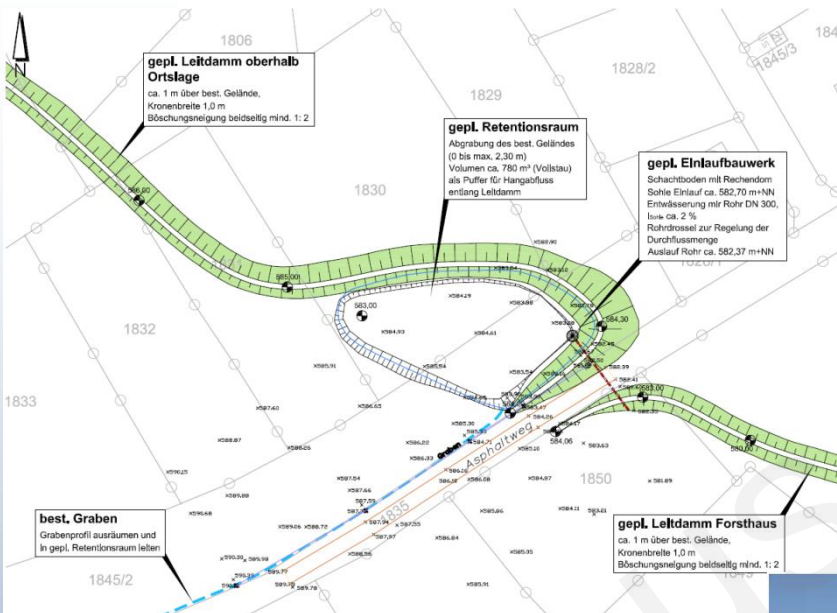


Ertüchtigung von Verdolungen



Handlungskonzept - Leitdamm

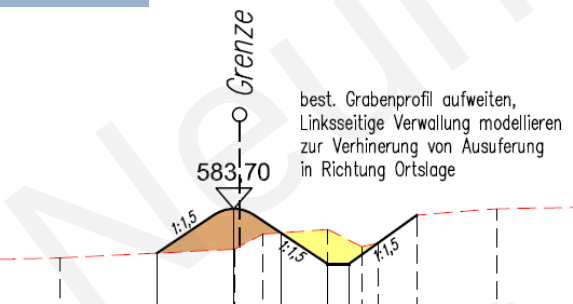
Hechingen Boll



Hechingen Schlatt



Leitdamm und Retention zur Pufferung und gezielten Ableitung des Oberflächenabflusses



Beispiele

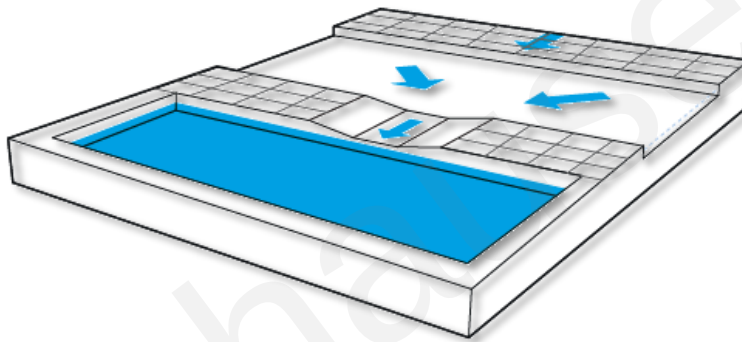
Bauliche Maßnahmen - Beispiele

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]

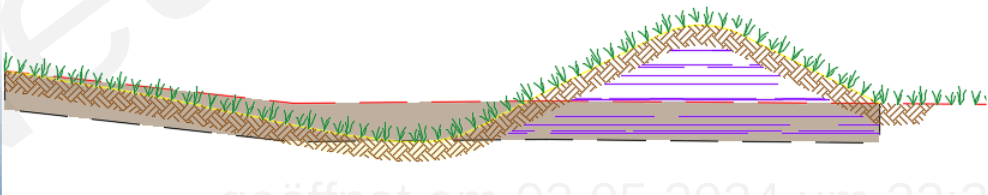
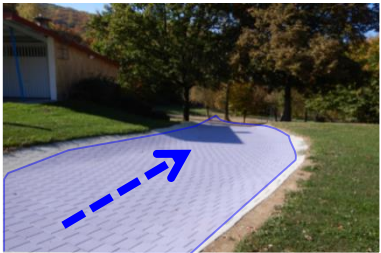
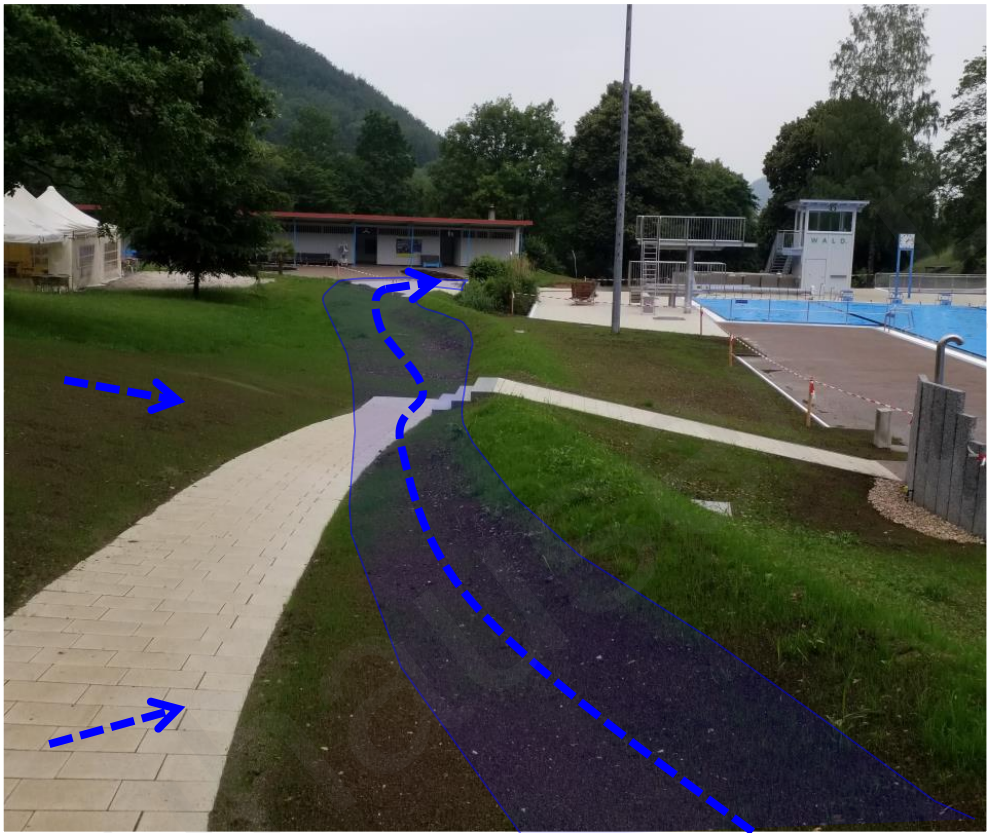
Beispiel Rückhaltebecken mit Überströmbarer Dammkrone

gemäß DIN 19700-12 „sehr kleines Becken“

(Dammhöhe 2,25 m; Rückhaltevolumen ca. 5.000 m³).



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



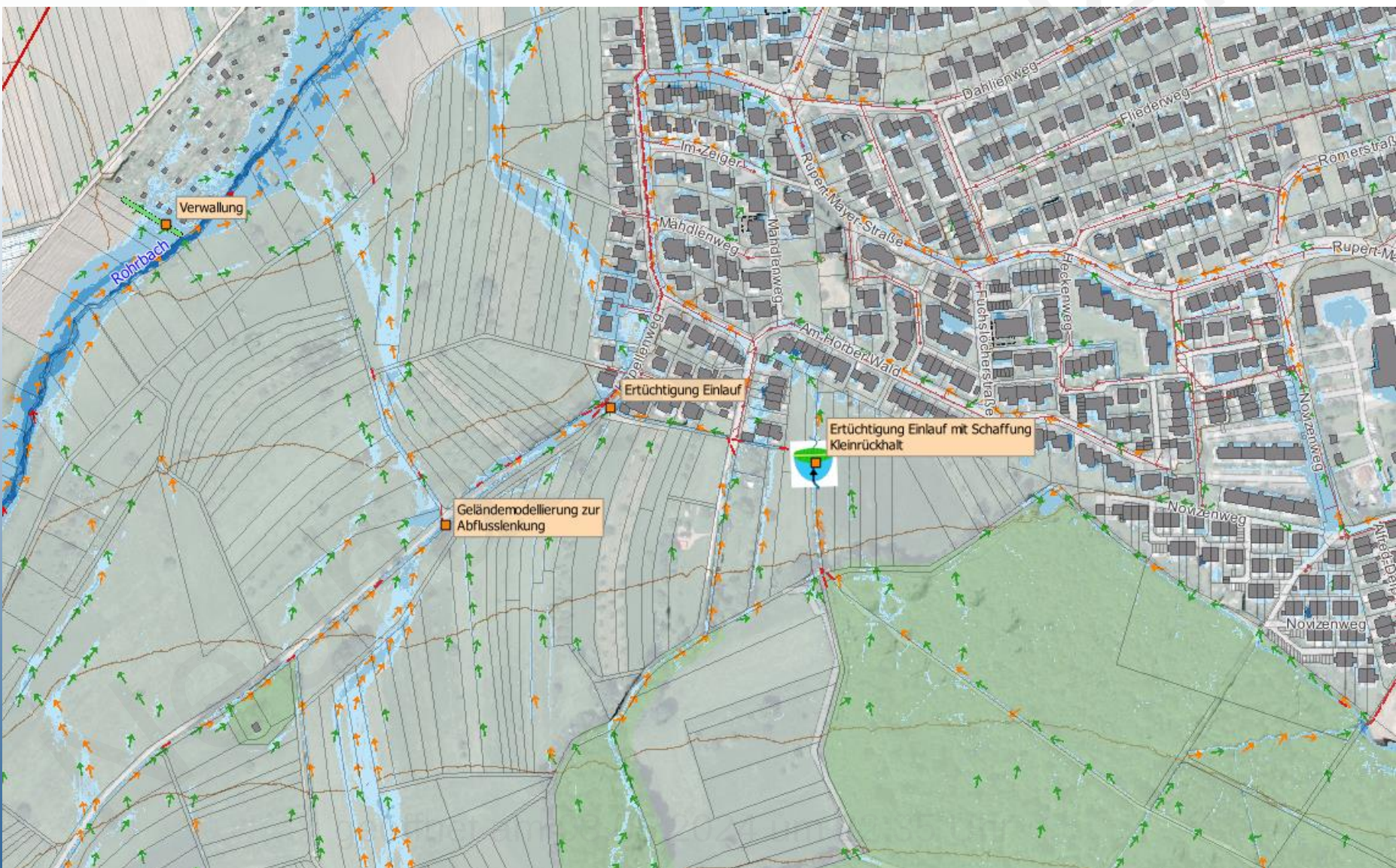
Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



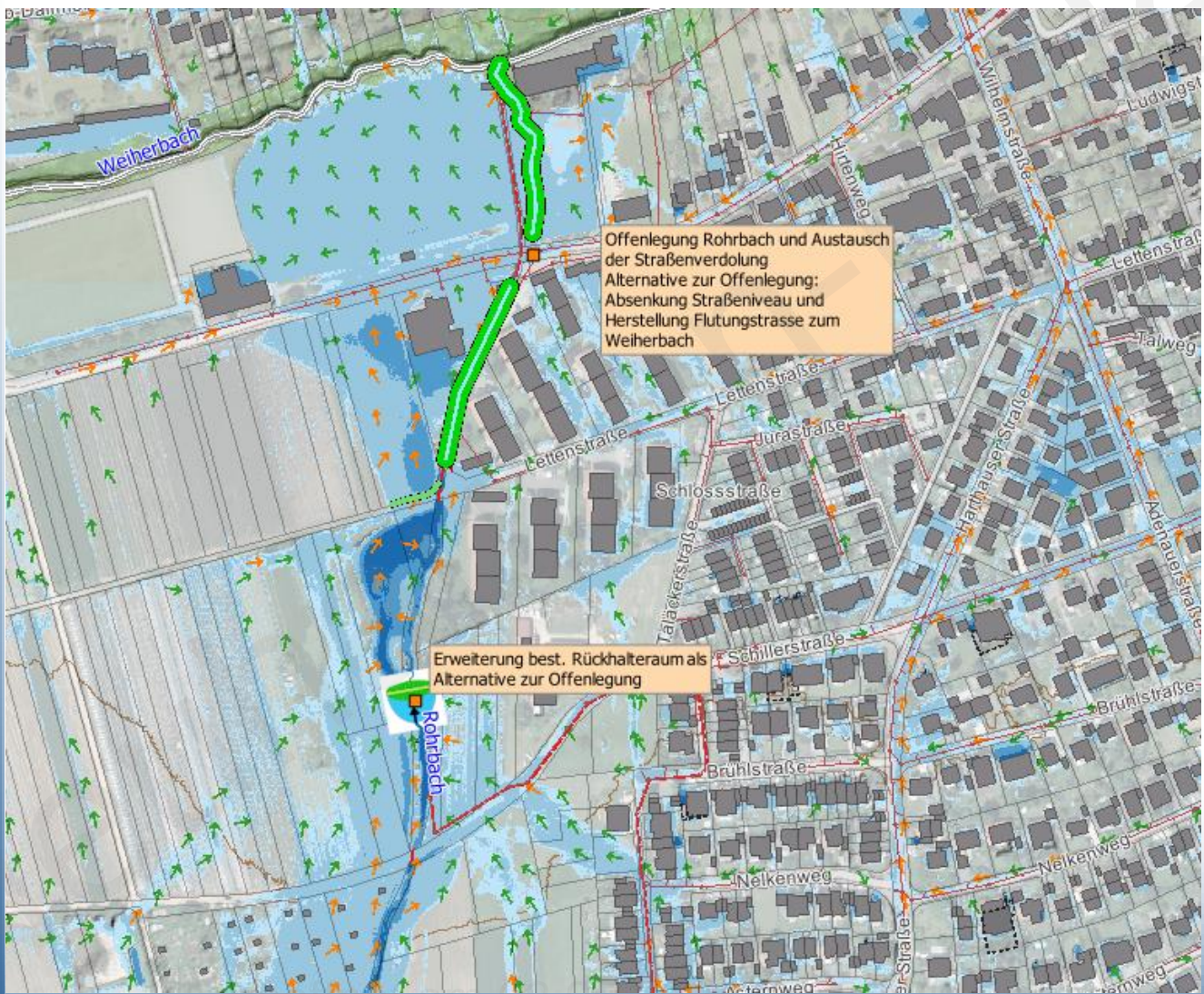
Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen

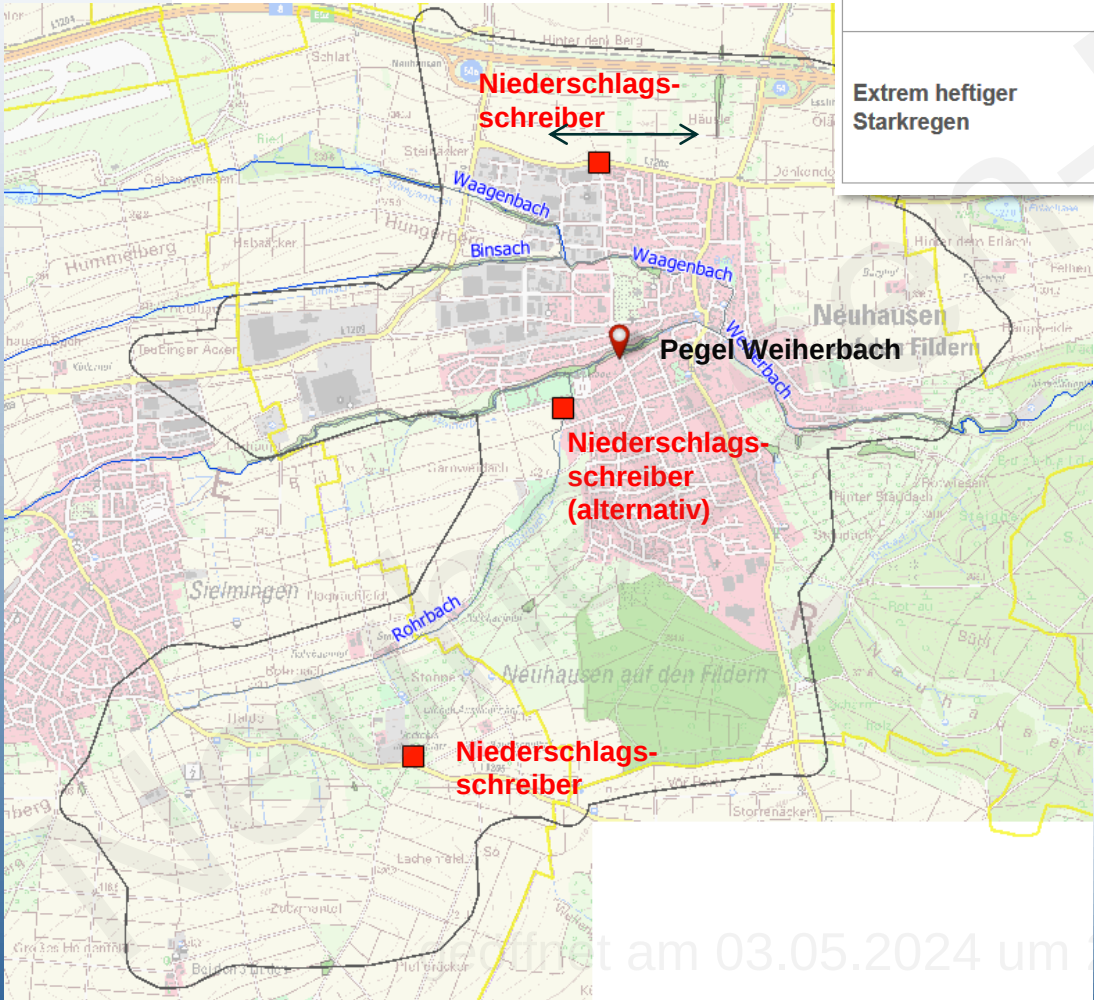


Handlungskonzept – Überlegungen zu baulichen Maßnahmen



Niederschlags- und Pegelmessnetz

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

