

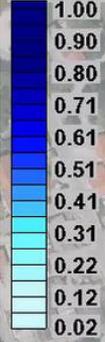
# Sturzflut Risikomanagement Markt Tann



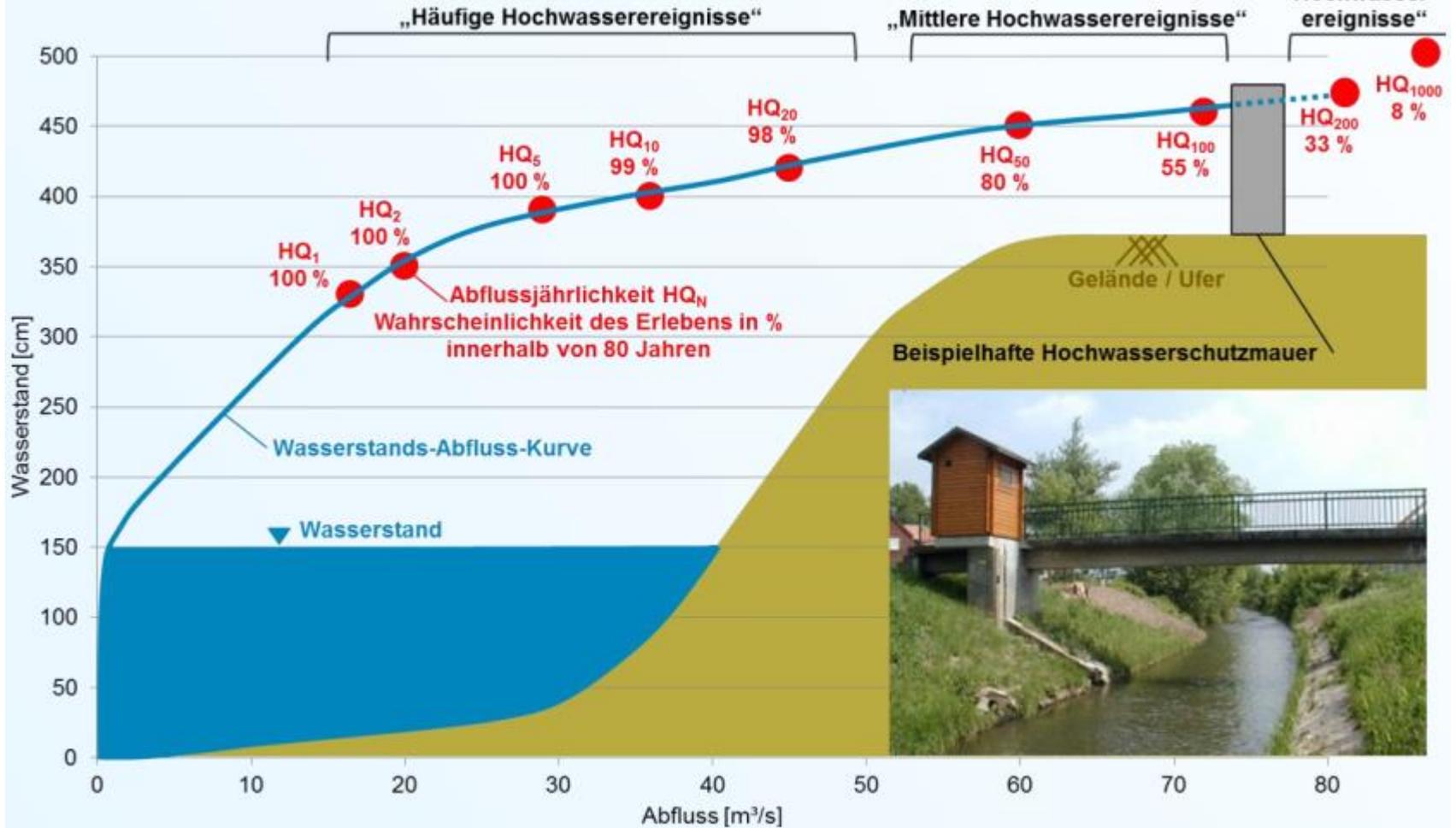
aquasoli®  
Ingenieurbüro

- Wasserwirtschaft
- Landschafts-/Ortsplanung
- Bauwesen

Fließtiefen Starkregen [m] – HN100 120 min



eine Erhöhung einer Hochwasserschutzmauer)



# Agenda

- **Sturzflutrisikomanagement - Was ist das?**
- **Modellgrundlagen und Unterscheidung**
- **Gefährdungskarten**
- **Studien & Konzepte**
- **Wie können wir als Bürger uns informieren und schützen?**
- **Fragen / Diskussion**

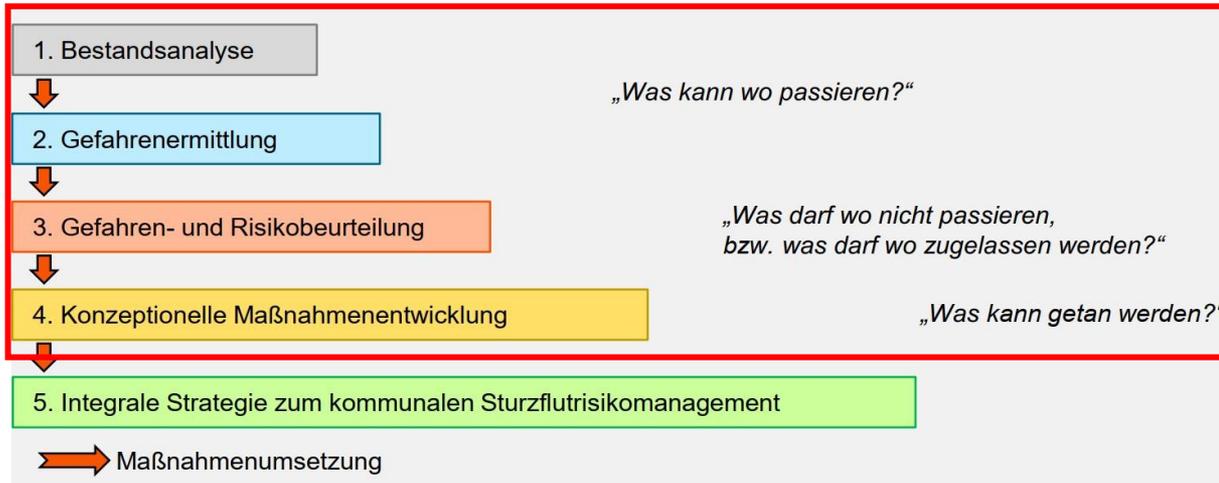


# Bearbeitungsschritte SFRM Tann

SFRM = Sturzflutrisikomanagement

Zielsetzung: Starcken / Sturzfluten (Betrachtung HQ häufig, HQ selten, HQextrem)

Maßnahmenswerpunkt: nichtbauliche Überflutungsvorsorge, Wasserrückhalt in der Fläche



IHSK = Integrales Hochwasserschutzkonzept

Zielsetzung: Hochwasserschutz an Gewässern, Nährstoffrückhalt / Schutzgrad HQ100

Maßnahmenswerpunkt: bauliche Hochwasserschutzmaßnahmen mit Schwerpunkt Wasserrückhalt an Gewässern

# Bearbeitungsschritte SFRM Tann

**Starkregen: (HN):**  
Regenereignisse unterschiedlicher Dauerstufen mit einer Wiederkehrzeit von größer einem Jahr

**Wild abfließendes Wasser:**  
Große, unkontrollierte Oberflächenabflüsse außerhalb von Gewässerbetten



Quelle: LFU Bayern

**Sturzfluten:**  
Kurzfristig auftretende, große oder sehr große Oberflächenabflüsse aufgrund lokal auftretender Starkregenereignisse

**Hochwasser (HQ):**  
Gewässer führen zeitlich beschränkt mehr Wasser als im Normalfall und treten (teilweise) über die Ufer über. Hochwasser entsteht aus Gewässern und ist meist großflächig sichtbar.  
>>> Überschwemmungsgebiete an oberirdischen Gewässern



# Bearbeitungsschritte SFRM Tann

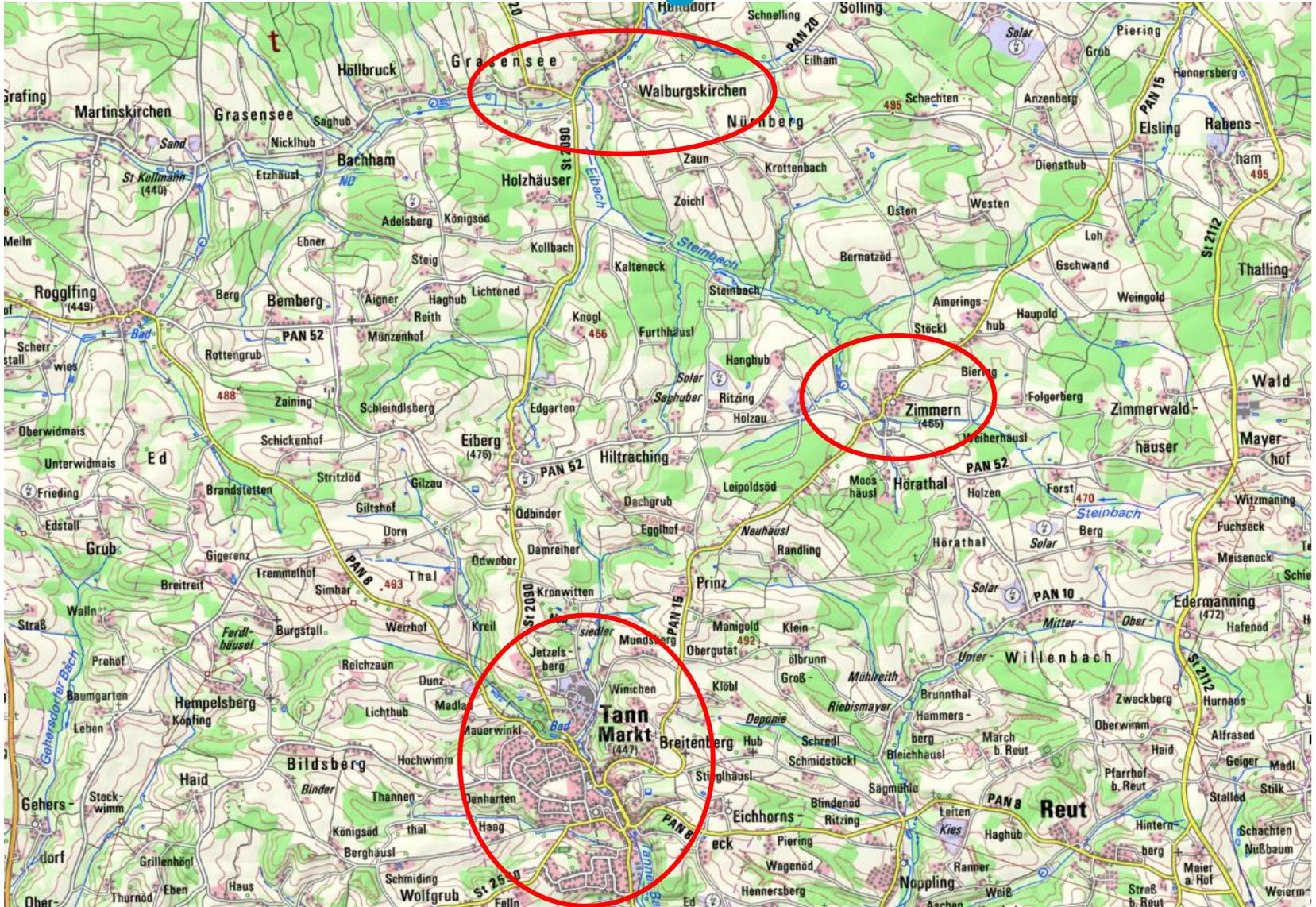
## Teil B – Inhalte des Sturzflut-Risikomanagementkonzepts

### B.1 – Bestandsanalyse

Dieser Konzeptschritt soll u. a. folgende Fragestellungen beantworten:

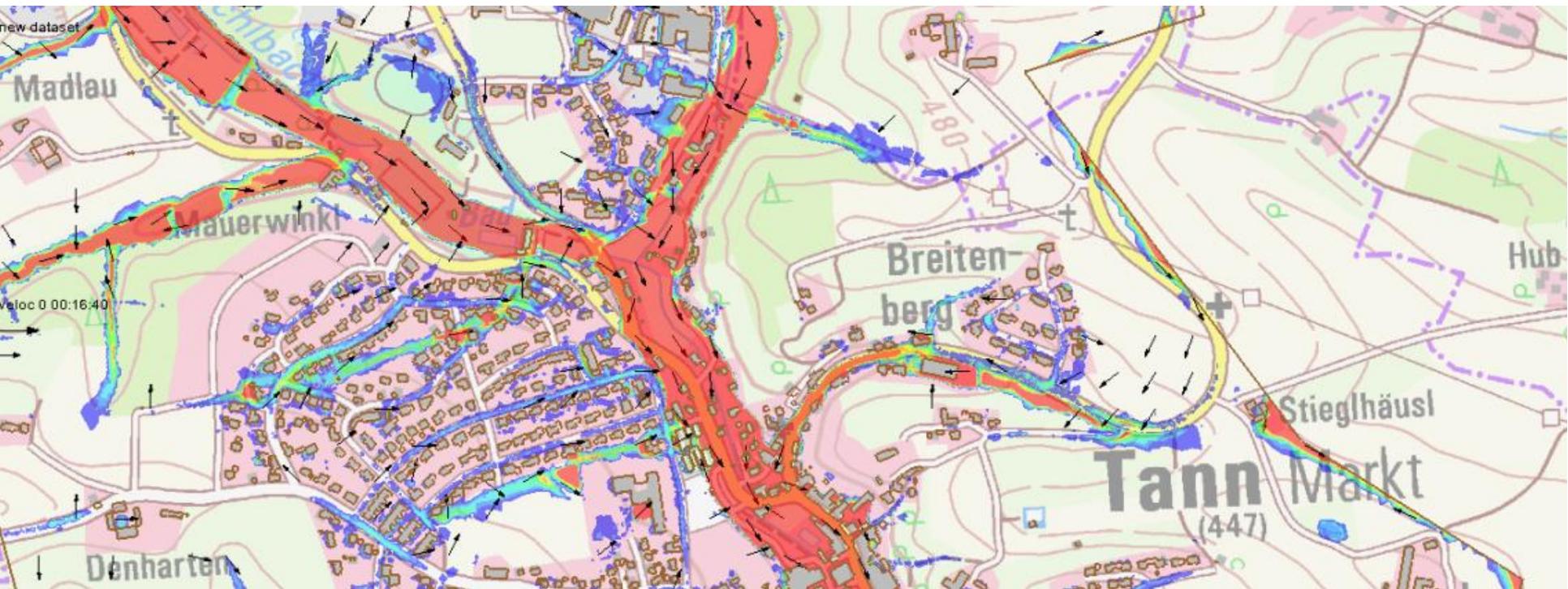
- Was ist bereits bekannt?
- Welche Erfahrungen und Problemstellen liegen aus vergangenen Ereignissen vor?
- Wer weiß was?
- Wie sieht die Örtlichkeit im Detail aus?
- Welche Daten sind vorhanden?
- Wer kann etwas beitragen?

# Bearbeitungsstufe B1



# Bearbeitungsstufe B1

- Vereinfachtes Abflussmodell auf Basis
  - DGM1-Daten
  - Anfangsbelegung mit Wassertiefe 0,1 m
- Ermittlung der Bereiche mit Strömungskonzentrationen
- Gezielte Ortseinsicht und Festlegung des erforderlichen Vermessungsumgriffs



# Bearbeitungsstufe B1

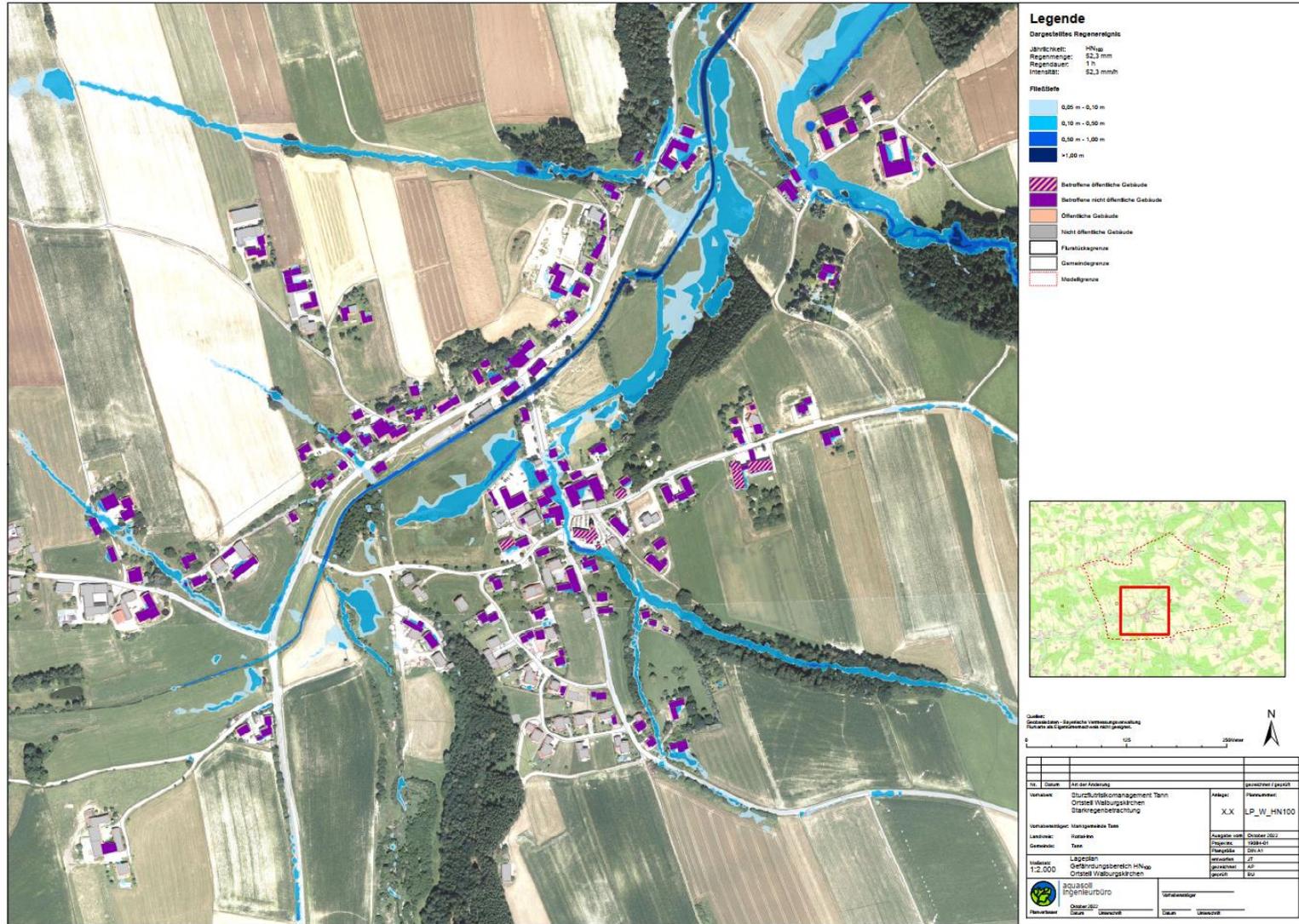
- Ortseinsicht und Festlegung Vermessungsumgriff auf Basis der topographischen Analyse

## Vermessungsdaten

im Bereich von Strömungskonzentrationen, die Siedlungsbereiche betreffen  
z.B. Nopplinger Straße oder Zimmerner Straße

		
<p>Modellauszug Erstberechnung Zimmerner Straße</p>	<p>Foto Ortseinsicht Zimmerner Straße</p>	<p>Auszug Bayern Atlas Zimmerner Straße</p>

# Bearbeitungsstufe B2



# Bearbeitungsstufe B2

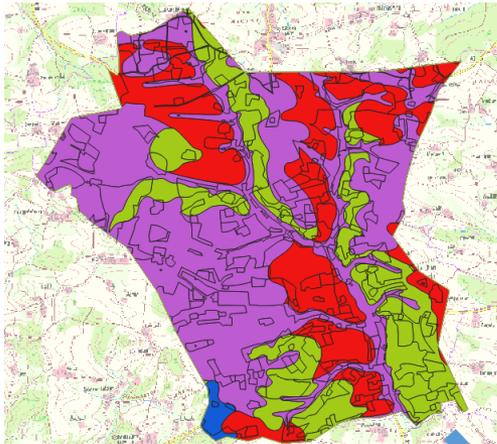
## B.2 – Gefahrenermittlung

Dieser Konzeptschritt soll u. a. folgende Fragestellungen beantworten:

- Welche Regen- und Abflussereignisse sind zu erwarten?
- Welche Gefahr besteht durch Gewässer?
- Welche Gefahr besteht durch wild abfließendes Wasser?
- Wie wirken Gewässerhochwasser und wild abfließendes Wasser in Kombination?
- Stimmen die Simulationen mit der Örtlichkeit und den Erfahrungen überein?
- Müssen die Simulationen vertieft bzw. verfeinert werden?
- Wie groß ist die Gefahr bei häufigen, mittleren oder seltenen Ereignissen?

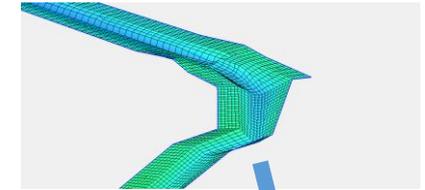
# Bearbeitungsstufe B2

## Modellerstellung



Zeitspanne : Januar - Dezember

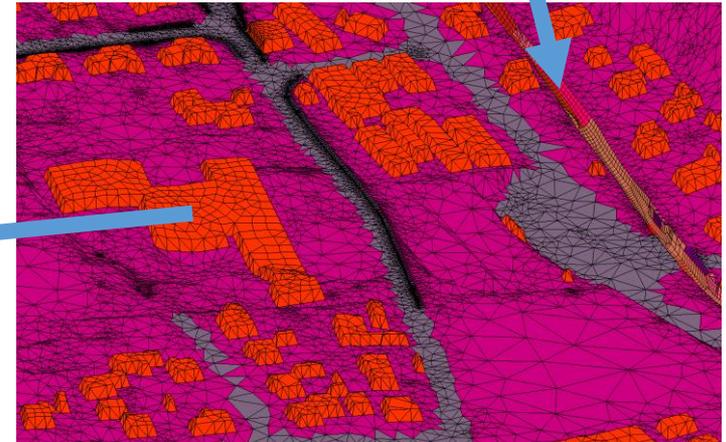
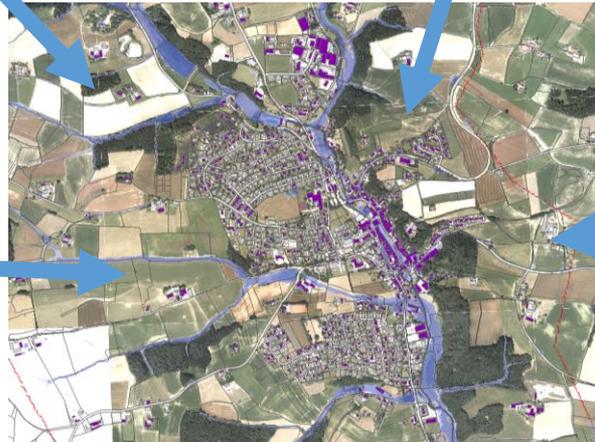
Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,6	8,0	9,4	11,1	13,5	15,9	17,2	19,0	21,4
10 min	9,0	11,9	13,6	15,8	18,8	21,7	23,4	25,6	28,5
15 min	11,2	14,5	16,5	19,0	22,3	25,6	27,6	30,1	33,4
20 min	12,8	16,4	18,6	21,3	24,9	28,6	30,7	33,4	37,1
30 min	14,9	19,0	21,5	24,5	28,7	32,8	35,3	38,3	42,5
45 min	16,7	21,4	24,2	27,7	32,4	37,1	39,9	43,3	48,0
60 min	17,8	23,0	26,0	29,8	35,0	40,1	43,1	46,9	52,1
90 min	20,0	25,7	29,0	33,2	38,9	44,6	47,9	52,1	57,8
2 h	21,7	27,8	31,4	35,9	41,9	48,0	51,6	56,1	62,2
3 h	24,4	31,1	35,0	40,0	46,7	53,4	57,3	62,2	69,0
4 h	26,5	33,7	37,9	43,2	50,4	57,5	61,7	67,0	74,2
6 h	29,8	37,7	42,3	48,1	56,0	63,9	68,6	74,4	82,3
9 h	33,4	42,1	47,2	53,7	62,4	71,1	76,2	82,6	91,3
12 h	36,3	45,6	51,1	58,0	67,3	76,6	82,1	89,0	98,3
18 h	40,8	51,1	57,1	64,6	74,9	85,2	91,2	98,8	109,1
24 h	44,3	55,3	61,7	69,8	80,9	91,9	98,3	106,4	117,4
48 h	56,0	71,1	79,9	90,0	106,0	121,0	129,8	140,9	155,9
72 h	64,3	81,7	91,9	102,0	122,1	139,4	149,6	162,4	179,8



Jährlichkeit (T) / Dauer (D)	100 / 90 min		
Niederschlagshöhe (mm)	62,2	KOSTRA2018	
Endabflussbeiwert i nach Lutz	0,66		
Mittlerer Abflussbeiwert Nk-Modell (30min)	0,33		

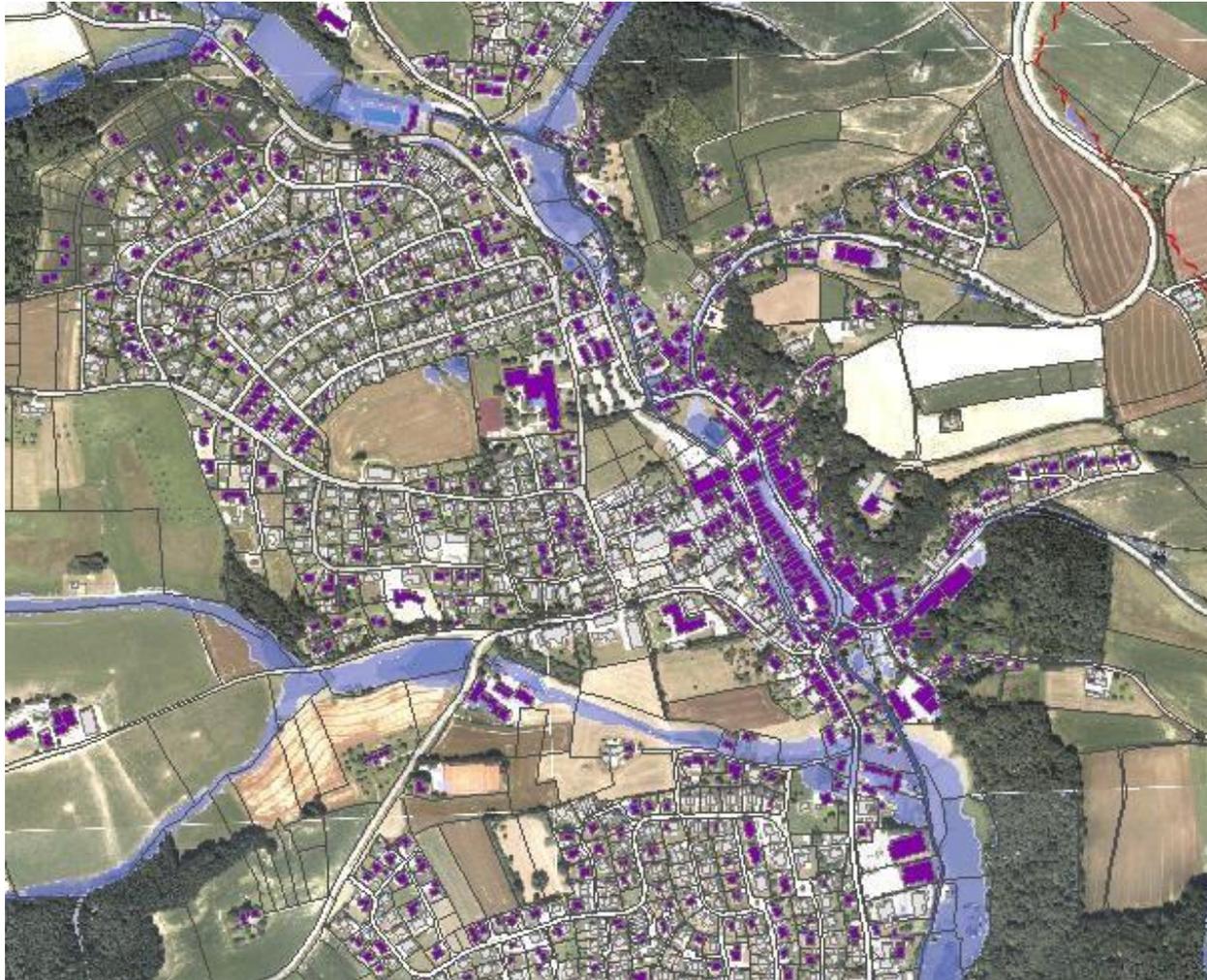
Berechnung	Hydrologischer Bodentyp	Endabflussbeiwert (Pflanzst.)	Mittlerer Abflussbeiwert (Pflanzst.)	Gesamtabfluss (berflanzst.)
Strassen, Wege, Plätze (Asphaltflächen, Kiesflächen), Stehendes Gewässer, Fließgewässer		0,0	0,0	0,0
Dachflächen		0,0	0,0	0,0
Siedlungsbereich	A	0,17	0,09	5,13
Siedlungsbereich	B	0,48	0,24	15,10
Siedlungsbereich	C	0,62	0,31	19,31
Siedlungsbereich	D	0,7	0,36	22,03
Wald (50% Laub, 50% Nadelwald)	A	0,17	0,09	5,13
Wald (50% Laub, 50% Nadelwald)	B	0,48	0,24	15,10
Wald (50% Laub, 50% Nadelwald)	C	0,62	0,31	19,31
Wald (50% Laub, 50% Nadelwald)	D	0,7	0,36	22,03
Wiese, Grünland	A	0,1	0,05	3,13
Wiese, Grünland	B	0,46	0,23	14,48
Wiese, Grünland	C	0,63	0,32	19,63
Wiese, Grünland	D	0,72	0,36	22,66
Ackerland (50% Getreide, 50 % Reihenkultur)	A	0,58	0,29	18,25
Ackerland (50% Getreide, 50 % Reihenkultur)	B	0,73	0,37	22,37
Ackerland (50% Getreide, 50 % Reihenkultur)	C	0,82	0,41	25,80
Ackerland (50% Getreide, 50 % Reihenkultur)	D	0,87	0,44	27,18



# Unterschied Gewässerhochwasser / wild-abfließendes Wasser



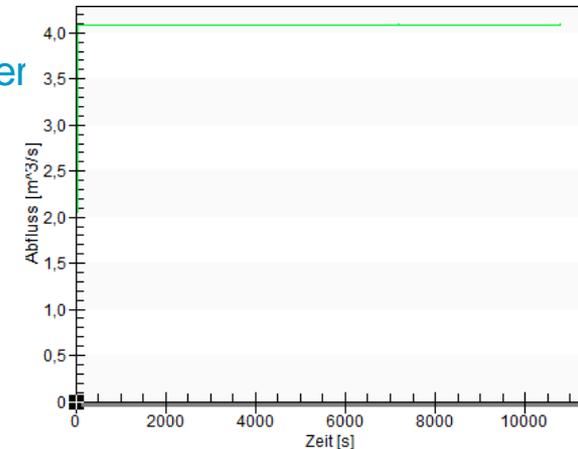
# Unterschied Gewässerhochwasser / wild-abfließendes Wasser



# 2d-Abflussberechnungen

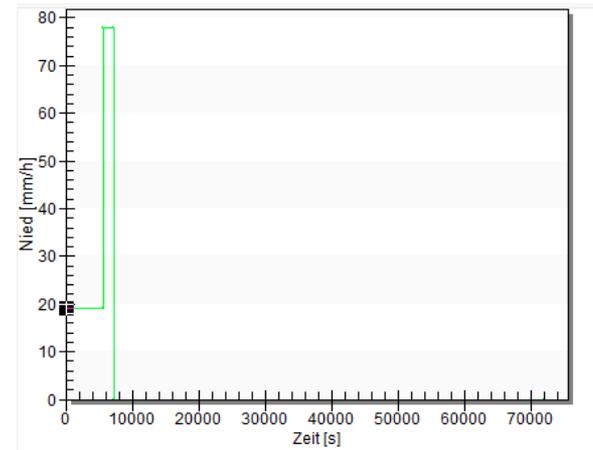
## Überschwemmungsgebiete Gew. III. Ordnung

- Ermittlung des jeweiligen Abflusses durch 2d-Modellier des gesamten Einzugsgebiets
- Abflussberechnungen mit stationären Zugaben
- Ermittelte Überschwemmungsgebiete
  - **Tann - Tanner Bach**
  - **Walburgskirchen – Grasenseer Bach**
  - **Zimmern - Steinbach**



## Wild-abfließendes Oberflächenwasser – Starkregen

- Zugabe des ermittelten Effektivniederschlags
- Endbetonte Niederschlagsverteilung
- Instationäre Zugabe und Berechnung
- Ermittelte Starkregengefährdung
  - **Tann**
  - **Walburgskirchen**
  - **Zimmern**



# 2d-Abflussberechnungen

- Warum Unterteilung in 2 verschiedene Modelltypen
  - Unterschiede in **rechtlicher Relevanz** der Gefahrenbereiche
  - **Öffentlich-rechtliche Aufgabe** Schutz an Gewässern (BayWG Art. 39 Abs. 1 Satz 2)
  - Unterschiedliche **Fördermöglichkeiten**
- Verschiedene Jährlichkeiten
  - Gewässermodelle HQhäufig > HQ5, HQ10 & HQ20  
HQmittel > HQ100  
HQselten > HQ1000
  - Starkregenmodelle HQhäufig > HN30  
> HN50  
HQmittel > HQ100  
HQselten > HQ1000

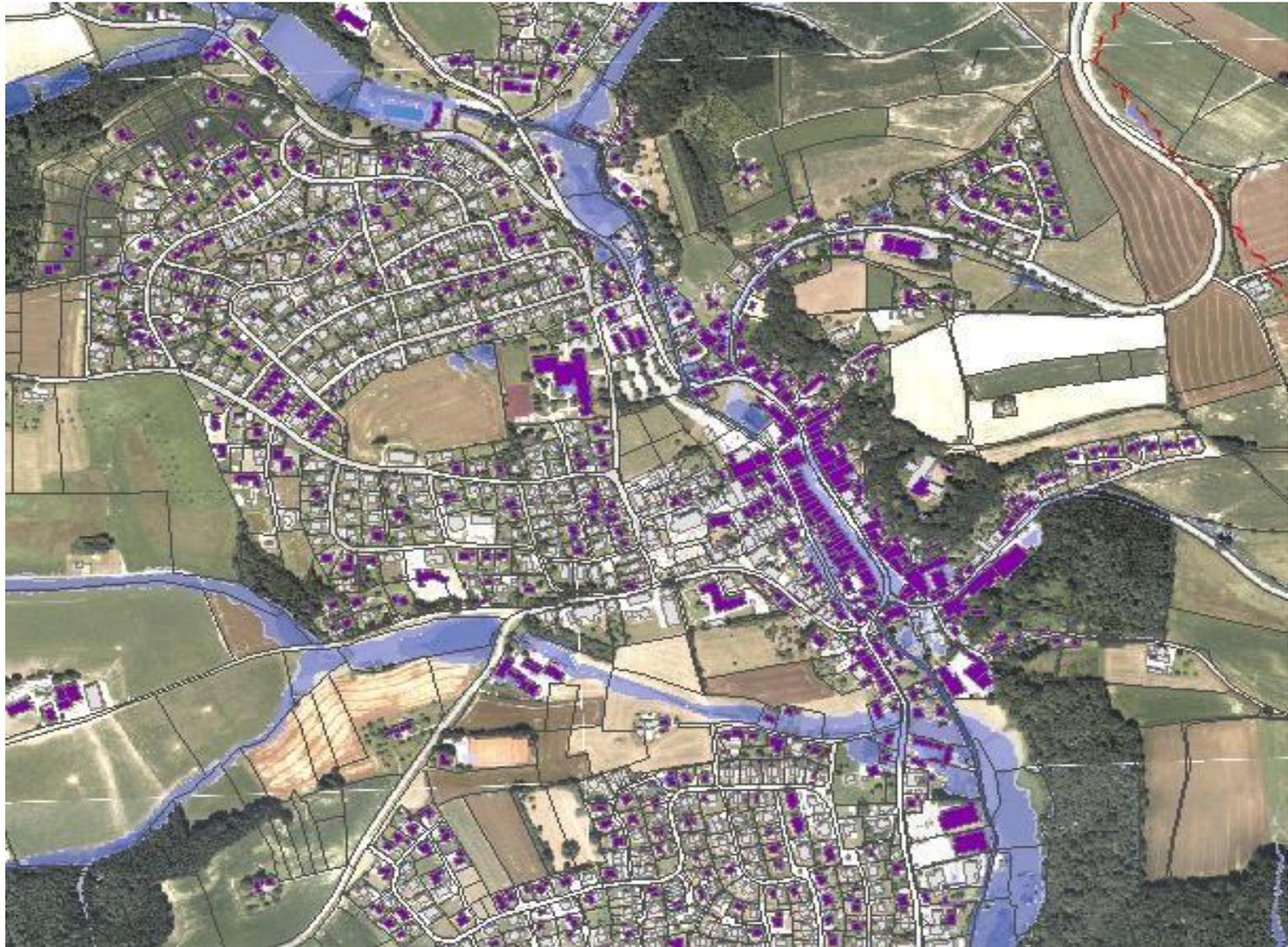
# Kombination Gewässer / wild-abfließendes Wasser

- (Hydraulische) Abhängigkeiten zwischen den beiden Szenarien
    - Abströmung wild-abfließendes Wasser ins Gewässer wegen Überlastung des Gewässers nicht möglich?
      - Aufgrund der Topographie nur im Nahbereich der Gewässer relevant
      - Nahbereich ohnehin schon durch beide Szenarien gefährdet
      - Keine zusätzlichen oder neuen Gefährdungen zu erwarten
    - Rückstau in Verrohrungen -> Abflussbehinderung?
      - Sinkkasteneinläufe auf der sicheren Seite nicht berücksichtigt
      - Modellierte Verrohrungen berücksichtigen bordvollen Abfluss in den Gewässern
- > Kombination beider Gefährdungen besteht nur in unmittelbarer Gewässernähe
- > Maßgebliche gegenseitige Beeinflussungen sind örtlich nicht zu erwarten

# Ergebnisse HQ100 Gewässer - Tann



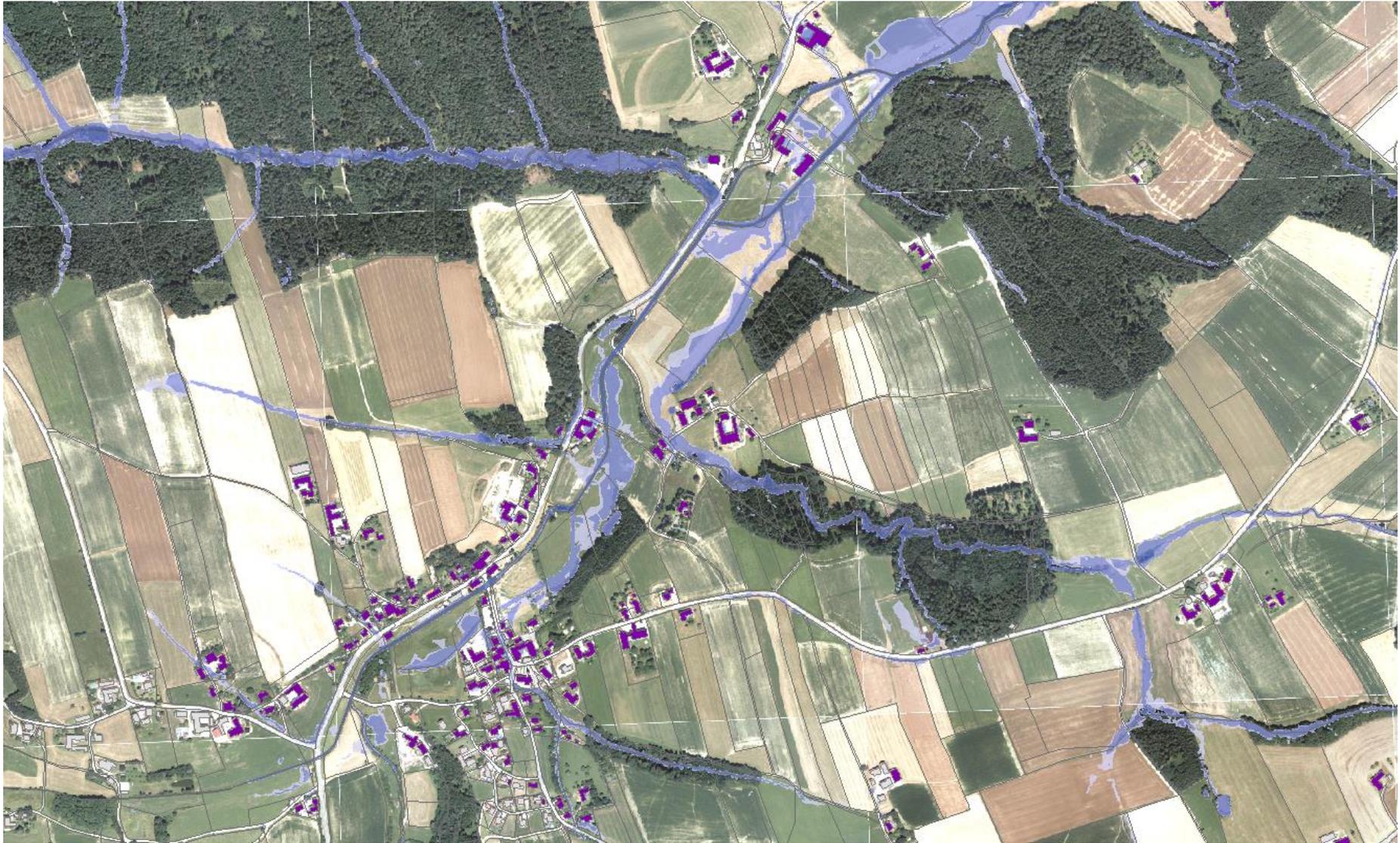
# Ergebnisse HN100 Sturzflut - Tann



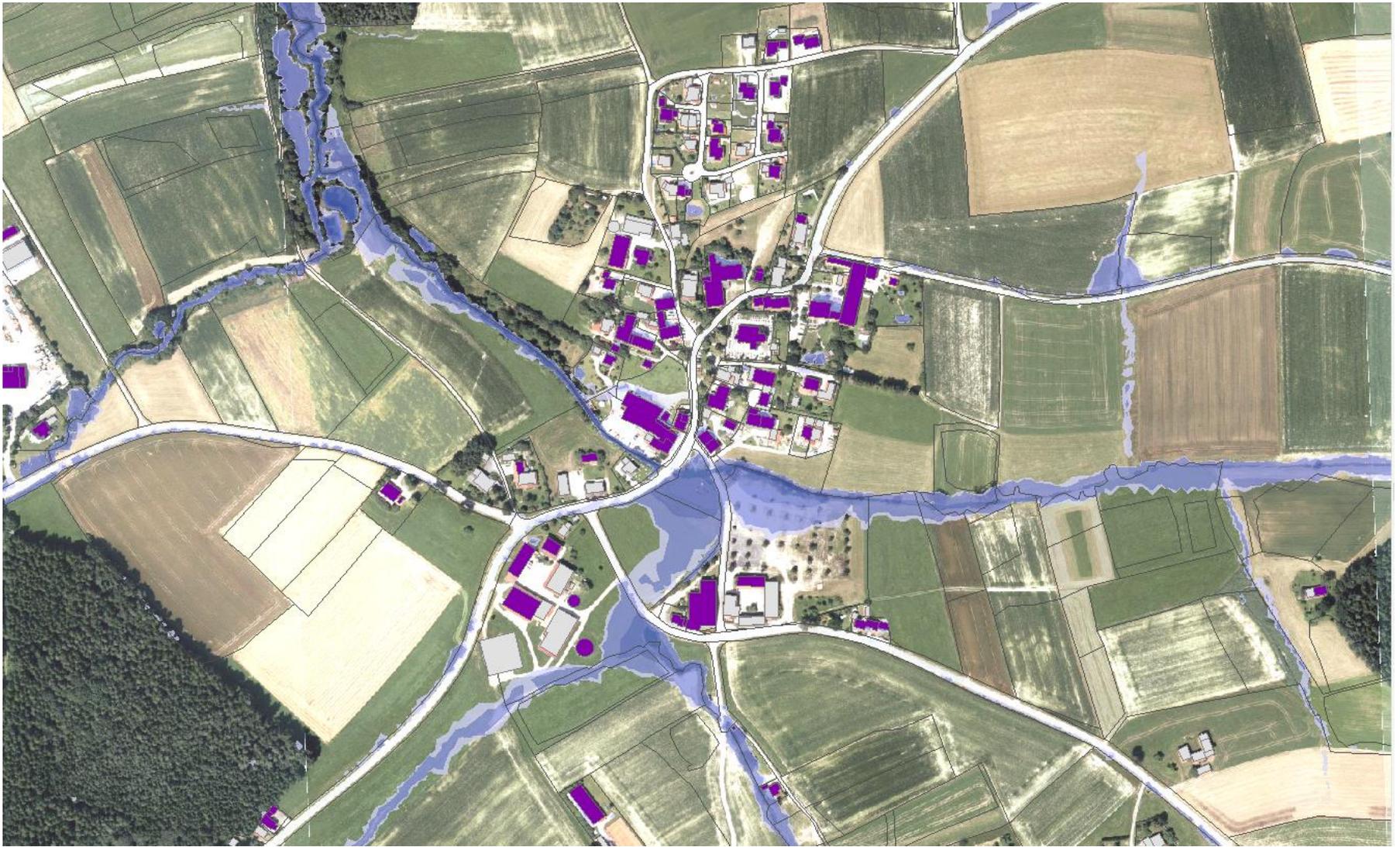
# Ergebnisse HQ100 Gewässer - Walburgskirchen



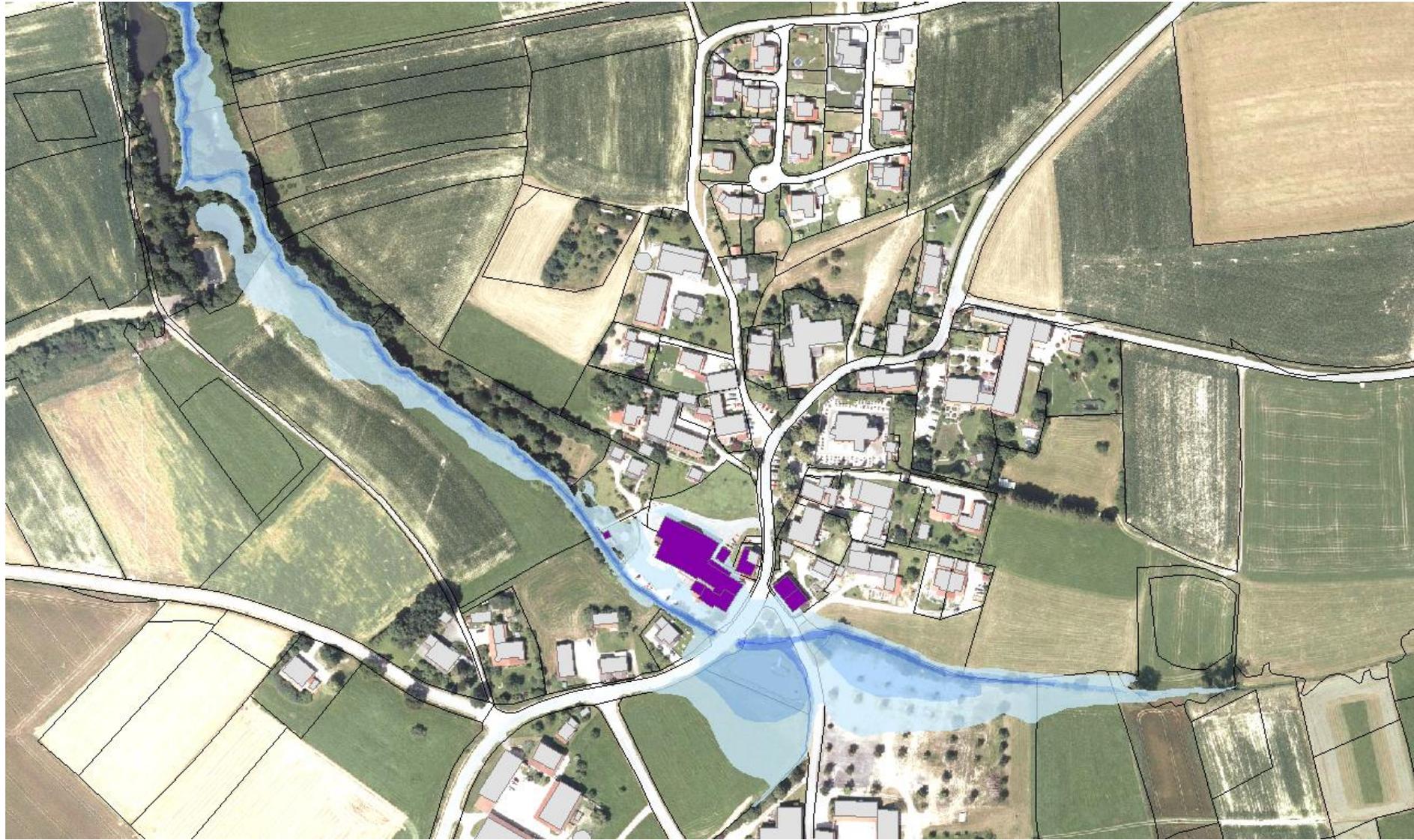
# Ergebnisse HN100 Sturzflut - Walburgskirchen



# Ergebnisse HN100 Sturzflut - Zimmern



# Ergebnisse HQ100 Gewässer - Zimmern



# Bearbeitungsstufe B3

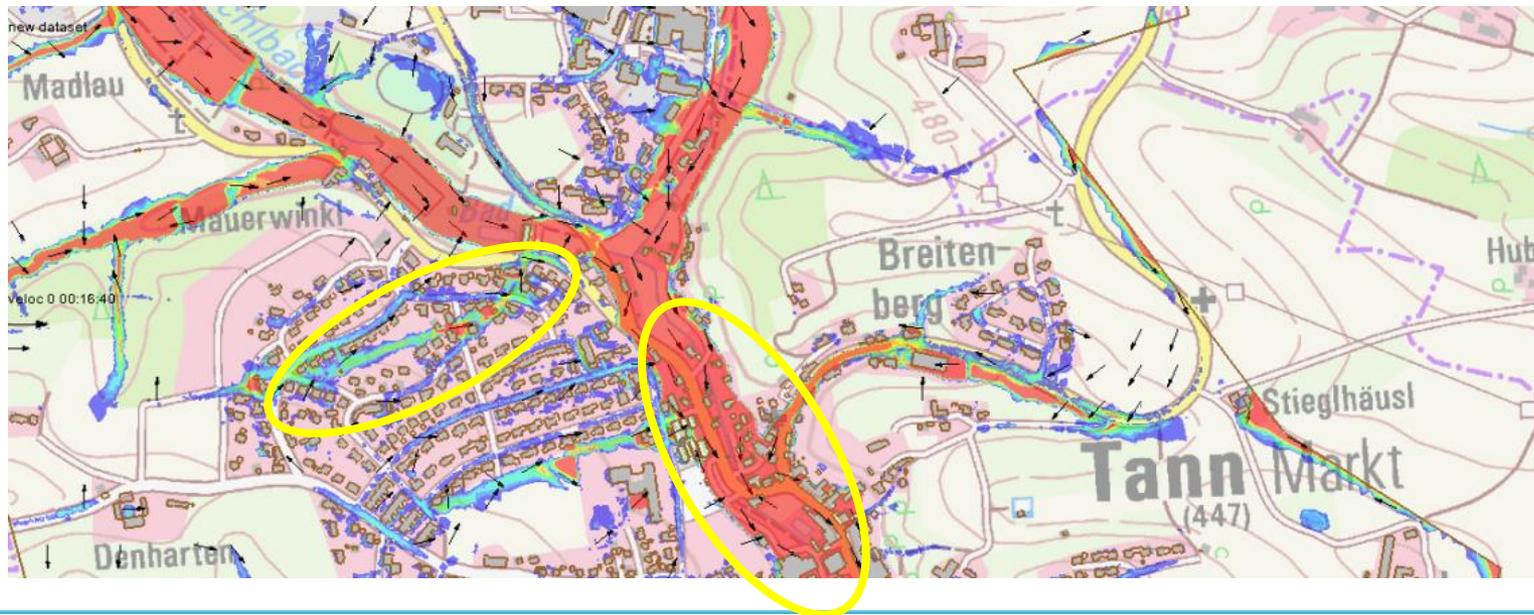
## B.3 – Gefahren- und Risikobeurteilung (Festlegung der Schutzziele)

Dieser Konzeptschritt soll u. a. folgende Fragestellungen beantworten:

- Welche Gefahrenlagen sind bzgl. Ausdehnung, Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit vorhanden?
- Wo ist das Risiko am größten?
- Wo besteht die Gefahr für Leib und Leben?
- Wo sind kritische Bereiche und Einrichtungen?
- Gibt es im Bestand Defizite die unmittelbar behoben werden müssen?
- Gibt es Evakuierungsmöglichkeiten?
- Wo sind Zugangs- und Rettungswege?
- Wie groß ist das Risiko je Szenario für Gewässerhochwasser und wild abfließendes Wasser?
- Wie groß ist das bestehende Schadenspotential?
- Wie hoch ist das bestehende allg. Schutzniveau der Kommune für Gewässerhochwasser und wild abfließendes Wasser?
- Wie hoch soll das allg. Schutzniveau der Kommune für Gewässerhochwasser und wild abfließendes Wasser sein? (Was soll erreicht werden?)
- Wo ist lokal ein höheres Schutzniveau zu erreichen?

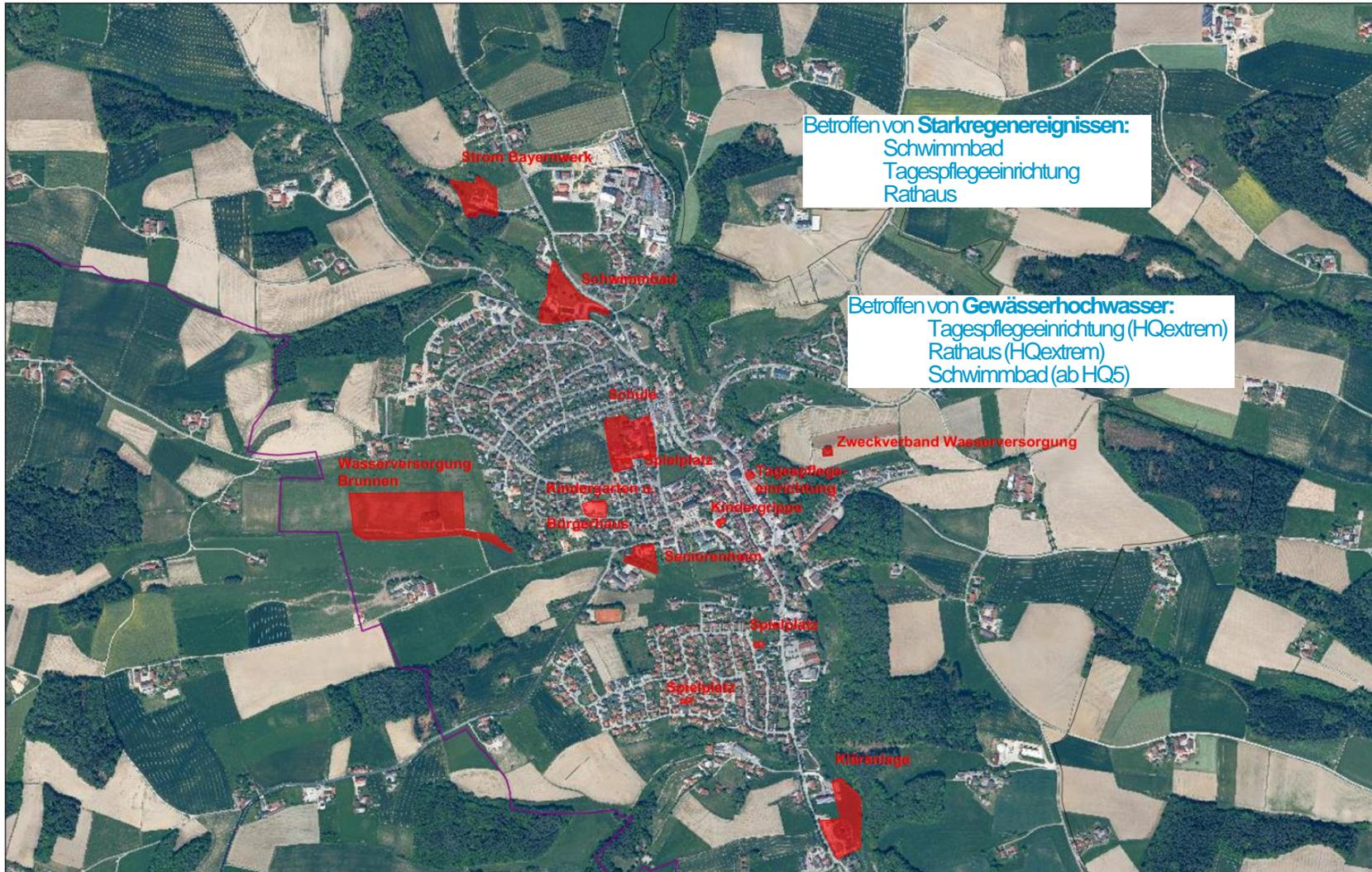
# B3 – Gefahren- und Risikobeurteilung

- Analyse der Gefahrensituation
  - Abgrenzung von Gefährdungsbereichen
  - Bewertung hinsichtlich Gefahren für Leib und Leben sowie Rettungsmöglichkeiten
  - Bereiche mit sofortigem Handlungsdruck



# Bearbeitungsstufe B3

## Öffentliche sensible Objekte – Tann



# Bearbeitungsstufe B3

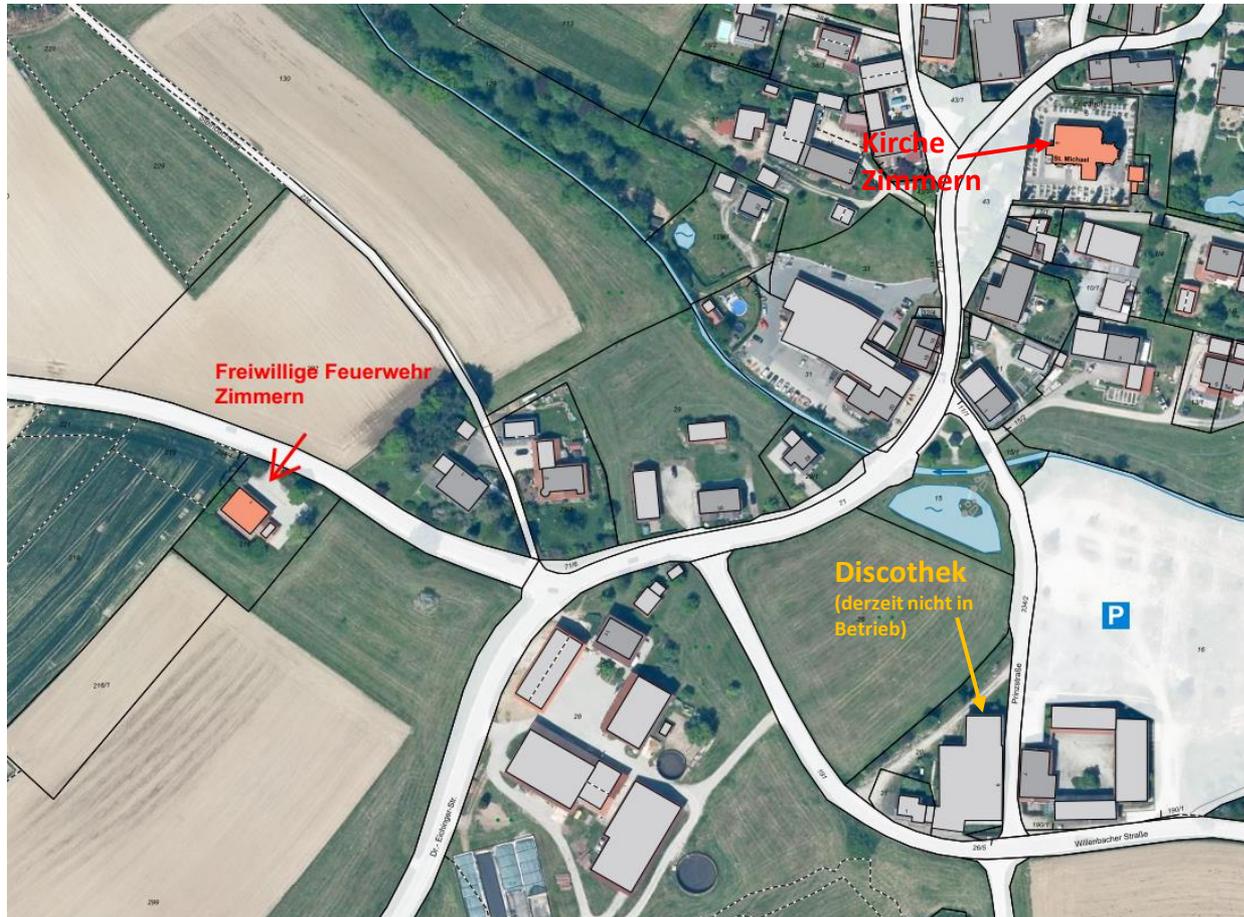
## Öffentliche Sensible Objekte - Walburgskirchen



keine Betroffenheiten sensibler Objekte in Walburgskirchen

# Bearbeitungsstufe B3

## Sensible Objekte – Zimmern



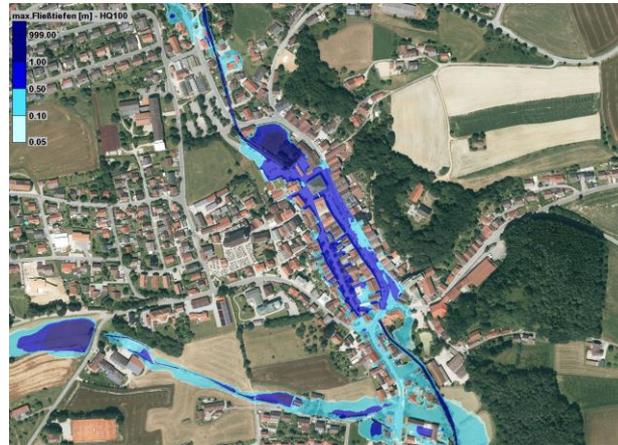
keine Betroffenheiten sensibler Objekte in Zimmern

# Bearbeitungsstufe B3

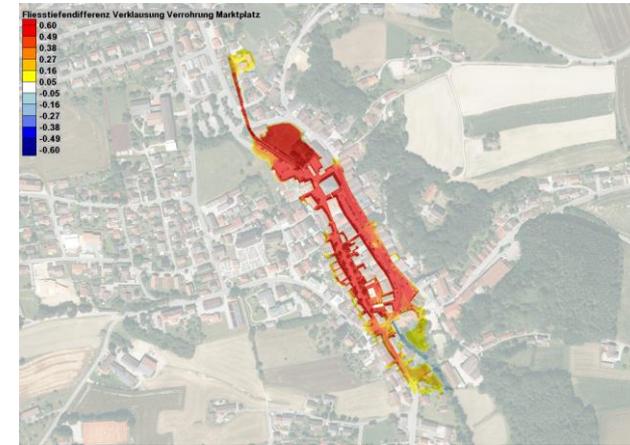
## Sonderszenario Verkläuerung



Bestandssituation  
HQ100



Verkläuerungssituation  
HQ100



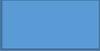
Auswertung  
Fließtieftendifferenz

# Bearbeitungsstufe B3

## Gefahr für Leib und Leben

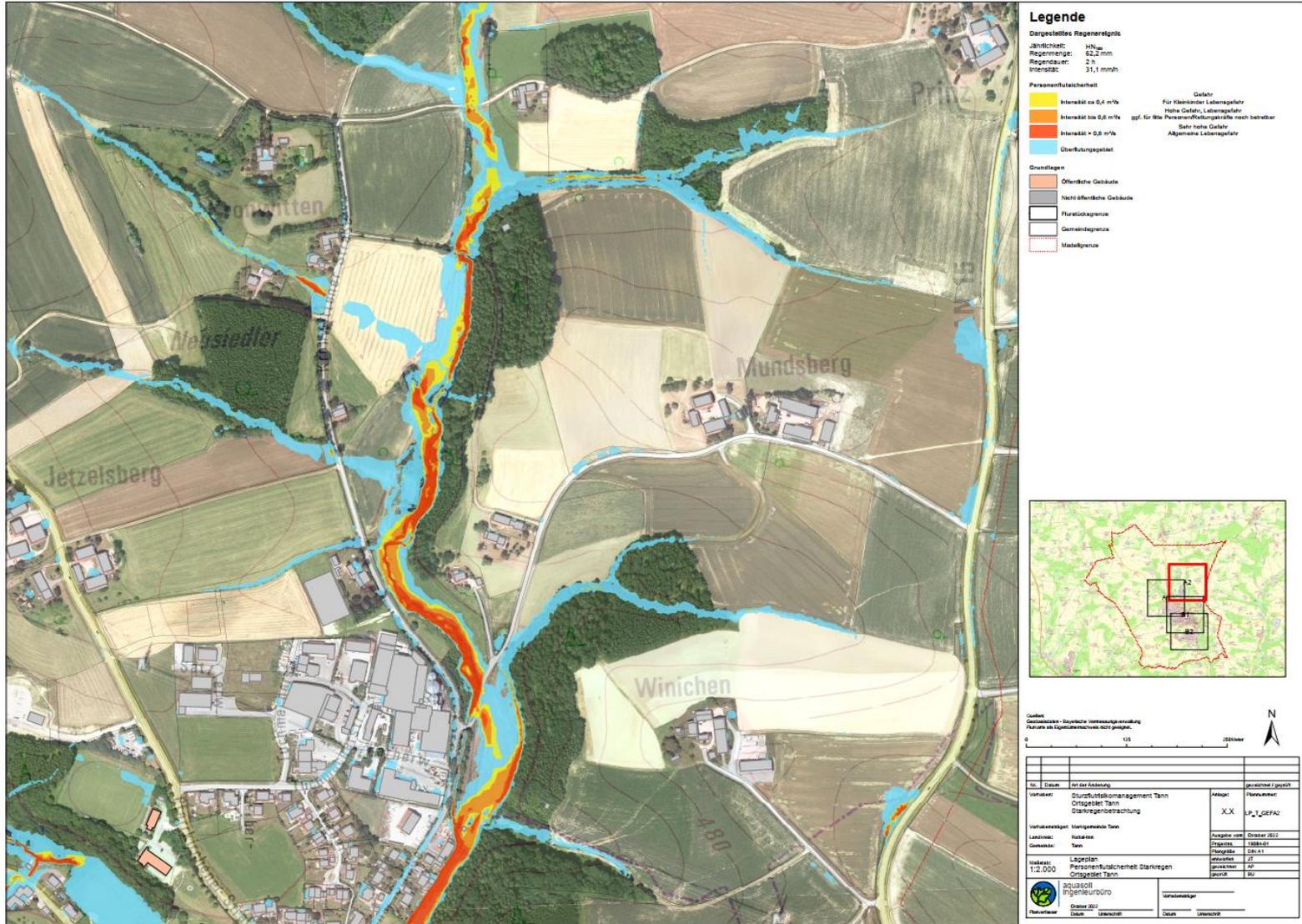
- Lokalisierung für Bereiche mit „Gefahr für Leib und Leben“ – Darstellungsform-Vorschlag: Darstellung wie Wildbachgefährdungsbereiche vom LfU
- Intensität [ $\text{m}^2/\text{s}$ ] = Wassertiefe [m] x Fließgeschwindigkeit [m/s]
- „Worst-case“-Szenario Auswertung HNextrem

### Personenflutsicherheit für $\text{HQ}_{100 \text{ WB}}^*$

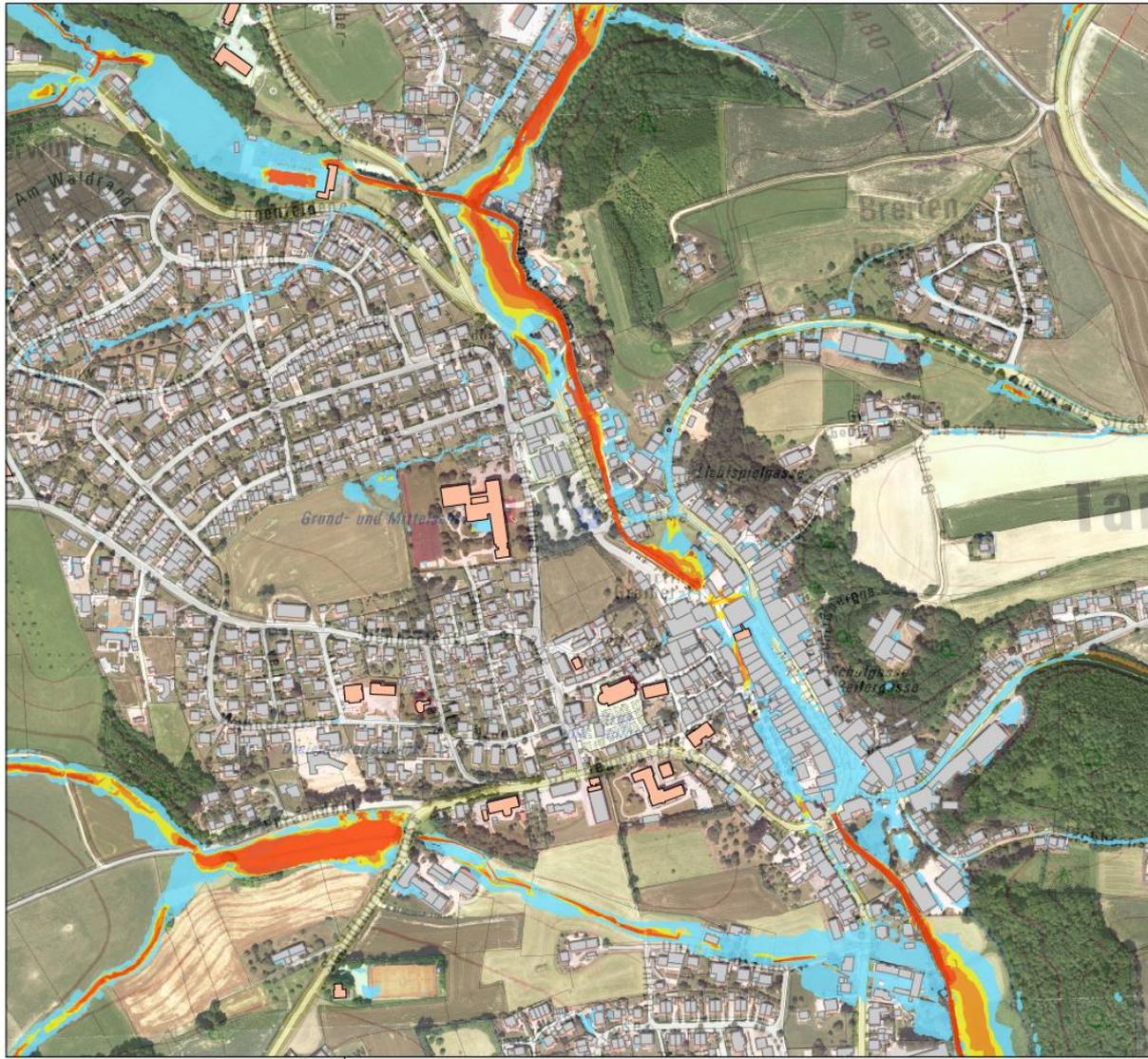
	<b>Gefahr:</b> Für Kleinkinder Lebensgefahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensität=0,4 <math>\text{m}^2/\text{s}</math> und</li> <li>• Wassertiefe=0,5 m und</li> <li>• Fließgeschwindigkeit=2 m/s</li> </ul>
	<b>Hohe Gefahr:</b> Lebensgefahr, ggf. für fitte Personen noch betretbar (Rettungskräfte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensität=0,6 <math>\text{m}^2/\text{s}</math> und</li> <li>• Wassertiefe=1,2 m und</li> <li>• Fließgeschwindigkeit=2 m/s</li> </ul>
	<b>Sehr hohe Gefahr:</b> Allgemeine Lebensgefahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensität &gt;0,6 <math>\text{m}^2/\text{s}</math> oder</li> <li>• Wassertiefe &gt;1,2 m oder</li> <li>• Fließgeschwindigkeit &gt;2 m/s</li> </ul>
	<b>Bereiche mit geringer Gefahr/Intensität</b>	



# Bearbeitungsstufe B3



# Bearbeitungsstufe B3



**Legende**

**Dargestelltes Regenereignis**  
 Jährlichkeit:  $1/N_{Reg}$   
 Regenmenge: 62,2 mm  
 Regenauer: 2 h  
 Intensität: 31,1 mm/h

**Personenflüchlichkeit**  
 Interakti ca 0,4 m/s  
 Interakti bis 0,5 m/s  
 Interakti > 0,6 m/s  
 Überflutungsgebiet

**Grundlagen**  
 Öffentliche Gebäude  
 Nicht öffentliche Gebäude  
 Flurabteilergrenze  
 Gemeindegrenze  
 Modellgrenze

**Gefahr**  
 Für Kleinere Lebensgefahr  
 Hohe Gefahr, Lebensgefahr  
 ggf. für alle Personenfluchtwege noch behaltbar  
 Sehr hohe Gefahr  
 Allgemeine Lebensgefahr

**Quellen:**  
 Geländedaten - Digitaler Höhenauswertungsprozess  
 Flurkarte als Eigentumsstruktur nicht geeignet.

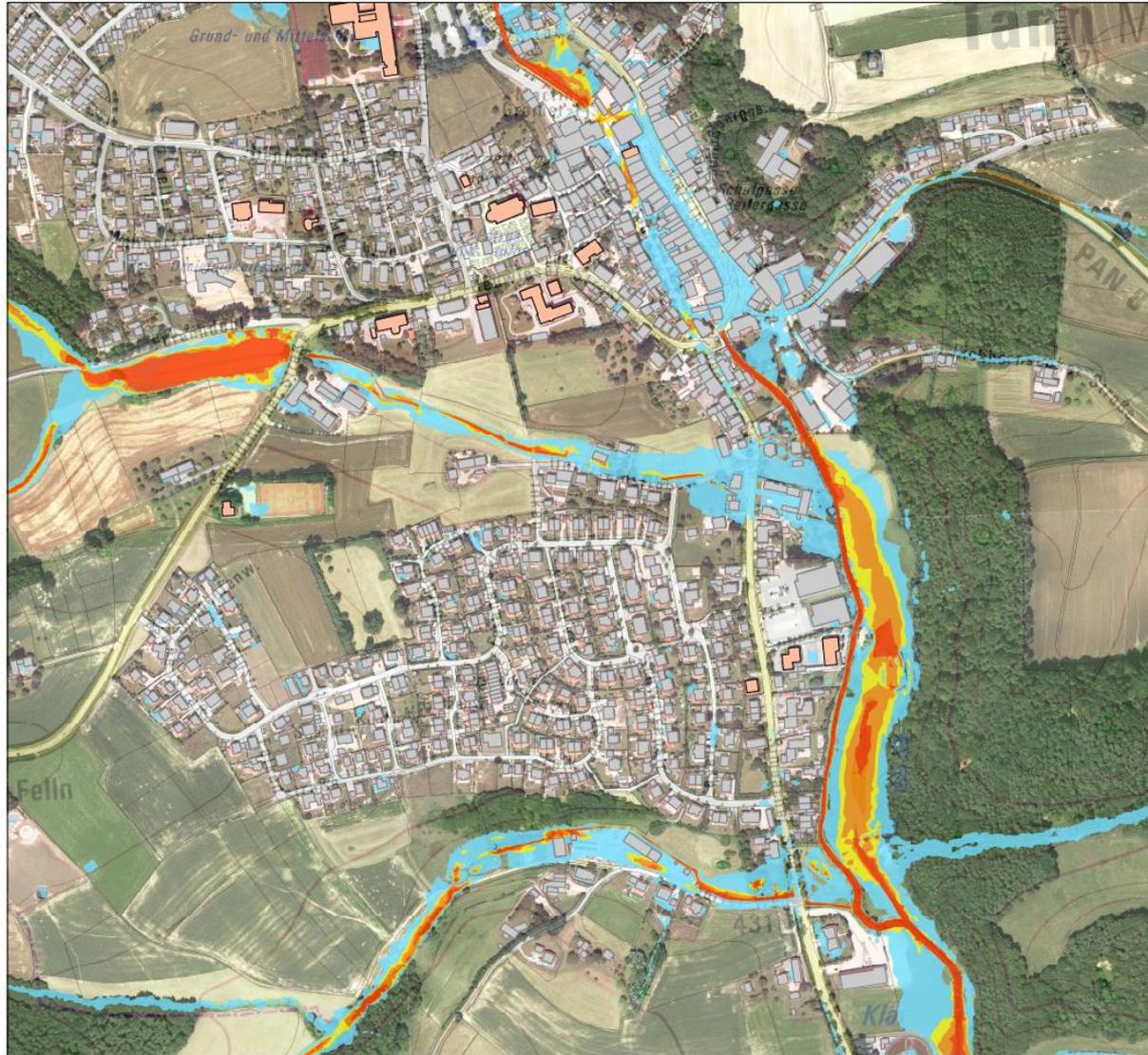
0 100 200 Meter

No.	Datum	Art der Änderung	gezeichnet / gezeichnet
Vorbereitung:		Durchführungskonzept Tann Ortsgebiet Tann Starkregenbetrachtung	Anteil: X.X Plannummer: LP_1_GEFB1
Vorbereitungsart:		Montagsmehrwert Tann	
Leitlinie:		Roth-See	Ausgabe vom: Oktober 2012
Gemeinde:		Tann	Projektor: 1:10000 Plangröße: DIN A1
Maßstab:		Lageplan	Zeichnung: 23
1:2.000		Personenflüchlichkeit Starkregen Ortsgebiet Tann	Gezeichnet: JF geprüft: BU

**aquasoli**  
 Ingenieurbüro  
 Oktober 2012  
 Plannummer: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_

# Bearbeitungsstufe B3



**Legende**

**Dargestelltes Regenereignis**  
 Jährlichkeit: 10 Jahre  
 Regenmenge: 62,2 mm  
 Regendauer: 2 h  
 Intensität: 31,1 mm/h

**Personenflusssicherheit**  
 Gelb: Intensität ca. 0,4 m/s  
 Orange: Intensität bis 0,6 m/s  
 Rot: Intensität > 0,6 m/s  
 Blau: Überflutungsgebiet

**Gefahr**  
 Für höherer Lebensgefahr  
 Hohe Gefahr, Lebensgefahr  
 ggf. für alle Personensituationen noch bedauer  
 Sehr hohe Gefahr  
 Allgemeine Lebensgefahr

**Grundlagen**  
 Offentliche Gebäude  
 Nicht öffentliche Gebäude  
 Flursiedlungszone  
 Gemeindegrenze  
 Modellgrenze

**Quelle:**  
 Geobasisplan - Baulinien - Vermessungsanstalt  
 Flursiedlungszone als Eigentumsverhältnisse nicht gezeichnet

0 100 200 Meter

Bl. Ebene	Kriter Ansetzung	gezeichnet / gezeichnet
Vorbereitung:	Sturzflutrisikomanagement Tann Ortsgebiet Tann Starkregenbetrachtung	Plannummer: XX SP_T_DEF02
Vorbereitungsart:	Vorgangsbildung Tann	Ausgabe vom: Oktober 2022
Landkreis:	Starkregen	Druckgröße: 1000x500
Gemeinde:	Tann	Druckgröße: 100x50
Maßstab:	1:2.000	entworfen: JF
	Lageplan Personenflusssicherheit Starkregen Ortsgebiet Tann	gezeichnet: MP
		geprüft: BR

**aquasoli**  
Ingenieurbüro

Oktober 2022  
Datum: Unterschrift

# Bearbeitungsstufe B3



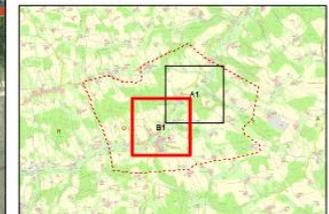
**Legende**

Dargestelltes Regenereignis:  
 Jährlichkeit: HV  
 Regenmenge: 62,3 mm  
 Regendauer: 1 h  
 Intensität: 62,3 mm/h

Personenrisikohäufigkeit:  
 Gelb: Intensität < 0,4 m³/s  
 Orange: Intensität bis 0,5 m³/s  
 Rot: Intensität > 0,5 m³/s  
 Blau: Überflutungsgebiet

Gefahr:  
 Für Kleinere Lebensgefahr  
 Hohe Gefahr, Lebensgefahr  
 ggf. für alle Personen-Wertungskriterie noch betrachten  
 Sehr hohe Gefahr  
 Allgemeine Lebensgefahr

Grundlagen:  
 Offentliche Gebäude  
 Nicht öffentliche Gebäude  
 Flursiedlungsgränze  
 Gemeindegrenze  
 Matrikelgrenze



Quelle:  
 Gemeindeflex - Regionale Verflechtungsstudie  
 Flurnote als Eigentumsnachweis nicht geeignet.

0 1:25 250m N

No. Datum	Von der Änderung	gezeichnet / gezeichnet
Vorbild:	Sturzfunkskizzenmanagement Tann Ortsteil Walburgskirchen Starkregenwarnung	Aufgabe: Flurnote XX SP_01_GEF_B1
Vorbildentwurf:	Vorgemachtete Tann	Ausgabe vom: Oktober 2012
Leistung:	Reisekosten	Projekt: 1989-01
Gemeinde:	Tann	Projektziele: 1/2011
Maßstab:	Lageplan	Arbeitsplan: 2/1
1:2.000	Personenrisikohäufigkeit Starkregen Ortsteil Walburgskirchen	Druckvermerk: 1/2
		Druckjahr: 8/12

**aquasoli**  
 Ingenieurbüro

Oktober 2012  
 Datum: Unverändert



# Bearbeitungsstufe B3



**Legende**

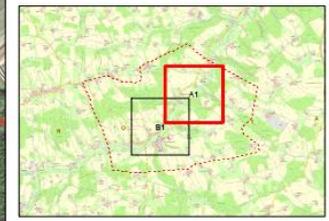
Dargestelltes Regenereignis  
 Jährlichkeit:  $1/N_{max}$   
 Regenmenge: 52,3 mm  
 Regenauer: 1 h  
 Intensität: 52,3 mm/h

Personenfußschwellen  
 Intensität ca. 0,4 m/s  
 Intensität bis 0,6 m/s  
 Intensität > 0,6 m/s

Überflutungsgebiet

Grundlagen  
 Öffentliche Gebäude  
 Nicht öffentliche Gebäude  
 Flurückengrenze  
 Gemeindegrenze  
 Matrikulgrenze

Gefahr  
 Für Kleinrädler Lebensgefahr  
 Hohe Gefahr, Lebensgefahr  
 ggf. für alle Personenfußschwellen nach bewertet  
 Sehr hohe Gefahr  
 Allgemeine Lebensgefahr



Quelle:  
 Gemeindegrenzen - Einrichtliche Vermessungsanstellung  
 Flurückengrenzen als Eigentumsverhältnisse nicht gesichert.

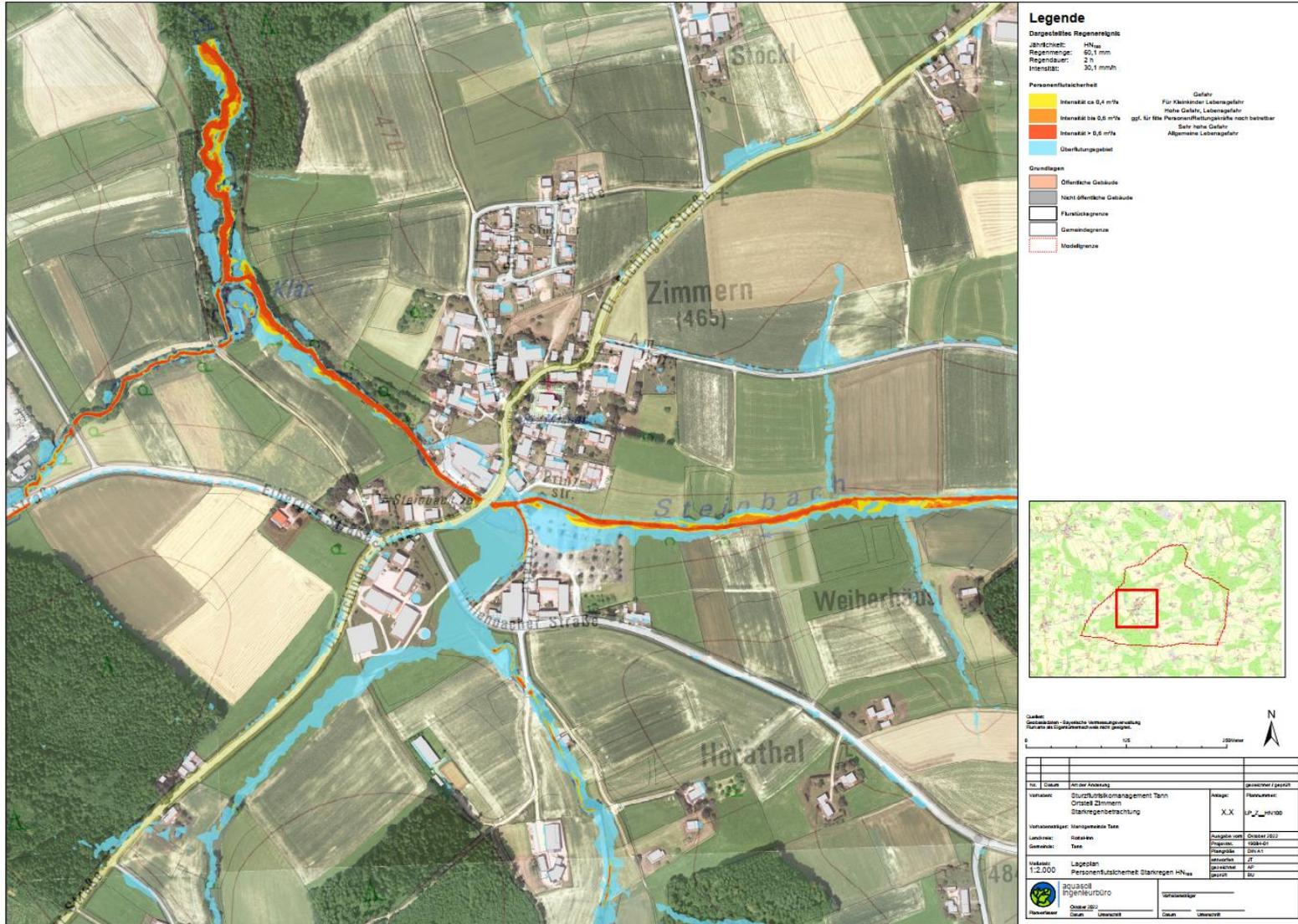
0 100 200 Meter

Nr.	Datum	Art der Änderung	gezeichnet / geprüft
Vorbereitet:		Stabsstellenmanagement Tann Ortsföhrer Walburgischen Starkregenbeobachtung	Kategorie: XX Personenwert: $1/N_{max} = 1/100$
Vorbereitet von:		Hilfsgemeinde Tann	Ausgabe vom: Oktober 2010
Laufwerk:		Rechtsweg	Druckart: 1000 dpi
Gebäude:		Tann	Druckgröße: DIN A1
Maßstab:		1:2.000	Druckart: 1:2
		Legende: Personenfußschwellen Starkregen Ortsföhrer Walburgischen	Druckart: AF
			Druckart: AF

aquasoli  
 Ingenieurbüro  
 Oktober 2010  
 Datum: 10/2010  
 Status: Entwurf  
 Datum: 10/2010  
 Status: Entwurf



# Bearbeitungsstufe B3



**Legende**

**Dargestelltes Regenereignis**  
 Jährlichkeit: H<sub>N</sub>as  
 Regenmenge: 50,1 mm  
 Regenauer: 2,1  
 Intensität: 30,1 mm/h

**Personenfallsicherheit**

Interzität ca. 0,4 m/s  
 Interzität bis 0,6 m/s  
 Interzität > 0,6 m/s  
 Überflutungsgebiet

**Gefahr**  
 Für Kleinrenter Lebensgefahr  
 Hohe Gefahr, Lebensgefahr  
 ggf. für alle Personenrettungsarbeiten noch bearbeitbar  
 Sehr hohe Gefahr  
 Allgemeine Lebensgefahr

**Grundlagen**

Öffentliche Gebäude  
 Nicht öffentliche Gebäude  
 Parzellengrenze  
 Gemeindegrenze  
 Modellgrenze



Quelle:  
 Geländedaten: Eigenes Vermessungsamt  
 Kultur- und Digitalisatdaten nicht geprüf.



Titel: Datum		Art der Anweisung		gezeichnet / gezeichnet	
Veranlasser:		Durchführung:		Anlage:	
Orts- und Standort:		Orts- und Standort:		XX	
Verantwortlicher:		Mitarbeiter:		Hauptamtlich	
Leitender:		Ratgeber:		Ausgabe vom:	
Genehmigt:		Tage:		10/10/2012	
Vermaßstab:		Lageplan:		Blattgröße:	
1:2.000		Personenfallsicherheit: Starkregen H <sub>N</sub> as		Blattgröße: DIN A1	
aquasoli Ingenieurbüro		Vermaßstab:		Blattgröße: A1	
Oktober 2012		Datum:		Umschlag:	
Datum:		Umschlag:		Datum:	



# Bearbeitungsstufe B4

## B.4 – Konzeptionelle Maßnahmenentwicklung

Dieser Konzeptschritt soll u. a. folgende Fragestellungen beantworten:

- Welche nicht-technischen und welche baulichen Schutzmaßnahmen sind denkbar?
- Welche voraussichtliche Wirkung haben diese Maßnahmen? (Risikoreduktion)
- Wo liegen die Grenzen der einzelnen Maßnahmen? (Überlastfall)
- Welche Zielgruppen können welche Maßnahmen ergreifen?
- Sind Zielkonflikte oder Synergien (z. B. natürlicher Rückhalt und Erholung, Objektschutz und Barrierefreiheit) erkennbar ?
- Welche Maßnahmen können unmittelbar angegangen werden?
- Wie lange dauert voraussichtlich die jeweilige Realisierung?
- Wie hoch sind die jeweiligen geschätzten Kosten?
- Wie kann ein Zuwachs von Schadenspotentialen minimiert werden?

- Bauleitplanungs- und Flächennutzungsvorsorge
- Flächennutzung und Landbewirtschaftung
- Bauvorsorge und Objektschutz
- Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz
- Warnung und Messeinrichtungen
- Verhaltens- und Informationsvorsorge mit Versicherungsmöglichkeiten
- Bauliche Maßnahmen zum Schutz vor:  
Wasser aus Außenbereichen, Überlastung der Siedlungsentwässerung und Hochwasser aus Gewässern

# Bearbeitungsstufe B4

	Zeit	Kosten	Risiko
Verhaltens- und Informationsvorsorge mit Versicherungsmöglichkeiten	kurzfristig	gering	Ausgangsrisiko
Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	kurzfristig	mittel	Restrisiko HNx
Bauvorsorge und Objektschutz	mittelfristig	mittel	Restrisiko HNex
Warnung und Messeinrichtungen	mittelfristig	mittel	Ausgangsrisiko
Flächennutzung und Landbewirtschaftung	langfristig	mittel	Restrisiko > HN30
Bauleitplanungs- und Flächennutzungsvorsorge	langfristig	gering	Restrisiko > HN100
Bauliche Maßnahmen zum Schutz vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser aus Außenbereichen,</li> <li>Überlastung der Siedlungsentwässerung,</li> <li>Hochwasser aus Gewässern</li> </ul>	langfristig	hoch	Restrisiko > HN100

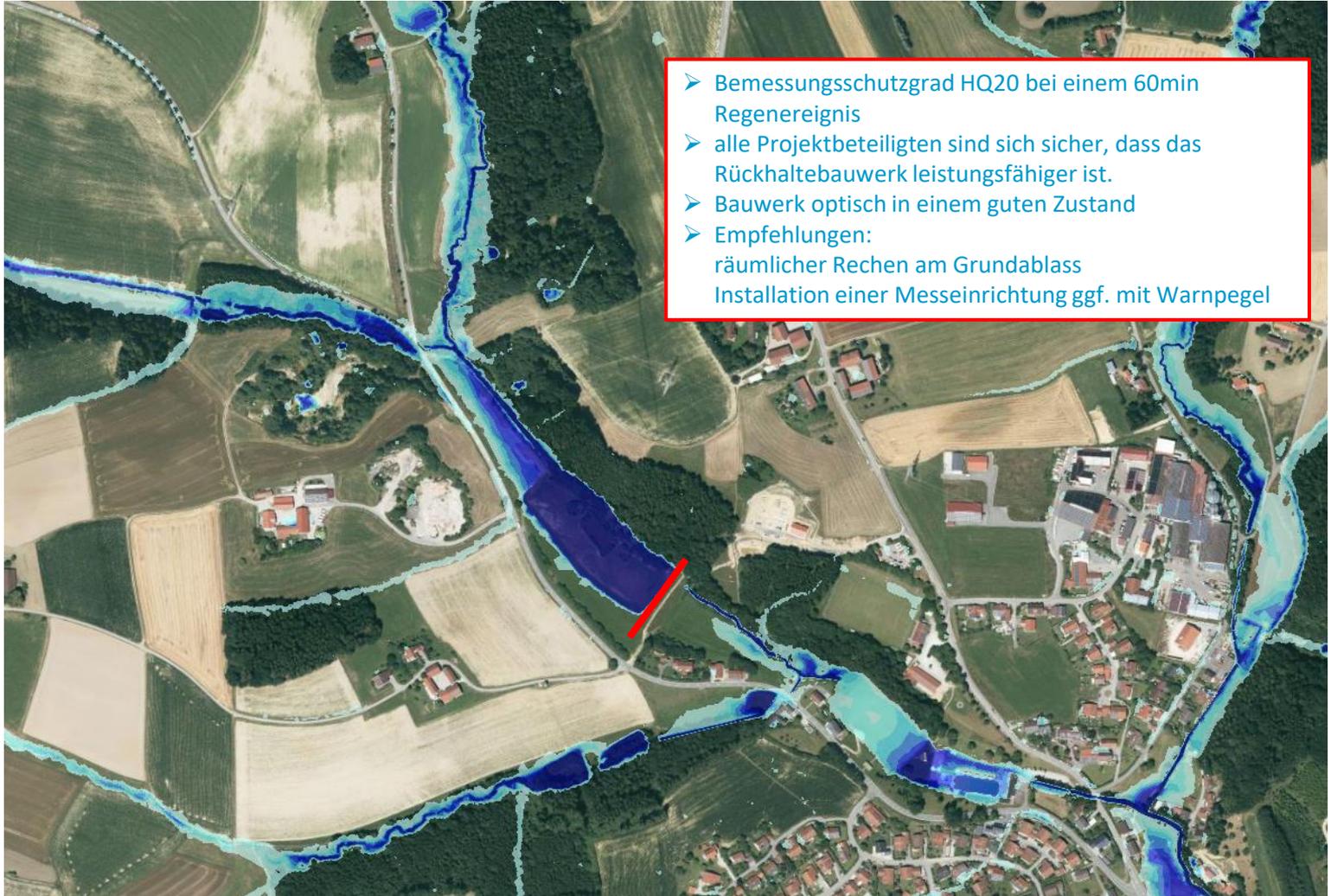
# Bearbeitungsstufe B4

## Studien (potentielle) Rückhaltestandorte



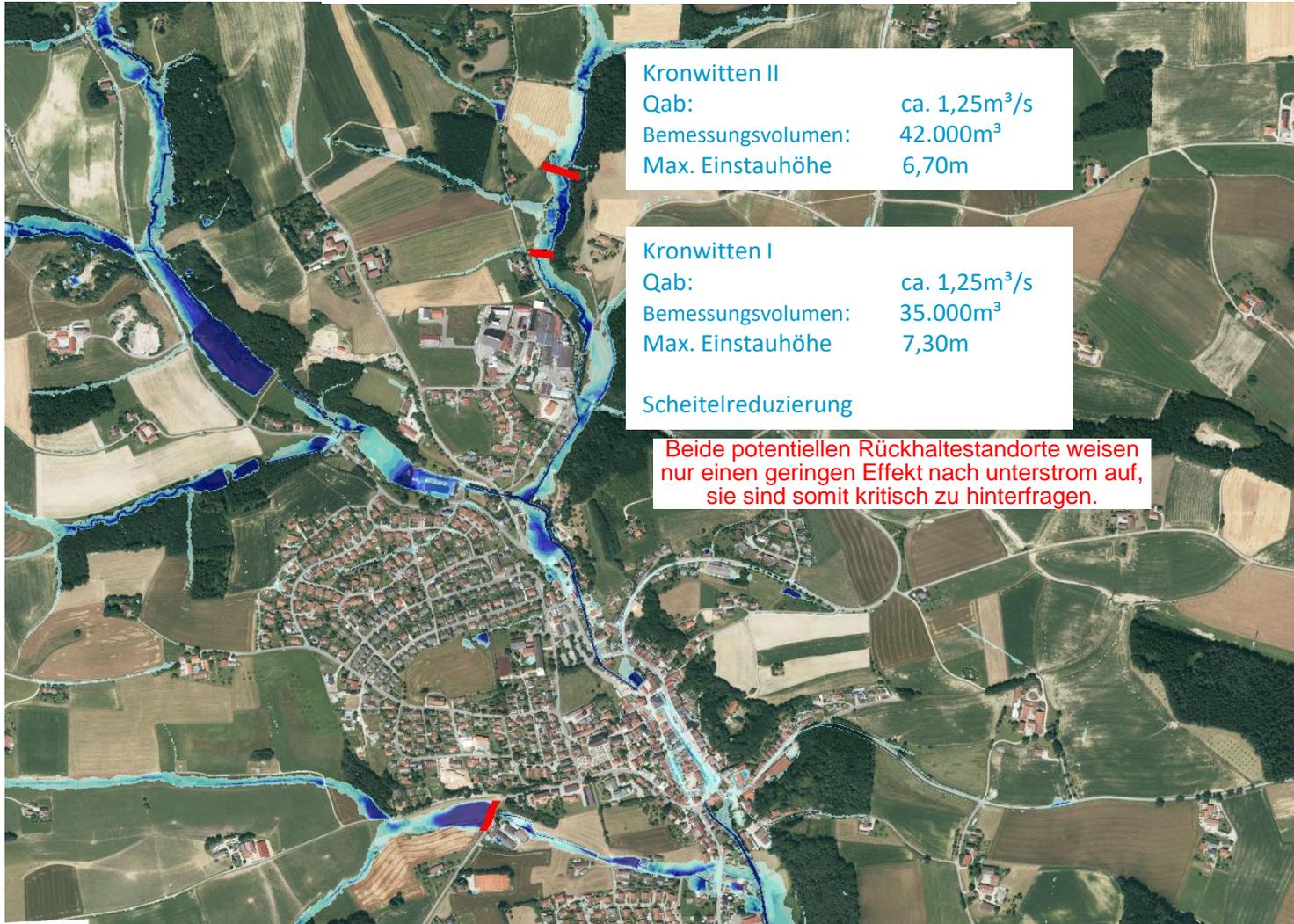
# Bearbeitungsstufe B4

## Überprüfung bestehendes Rückhaltebecken Duschbach



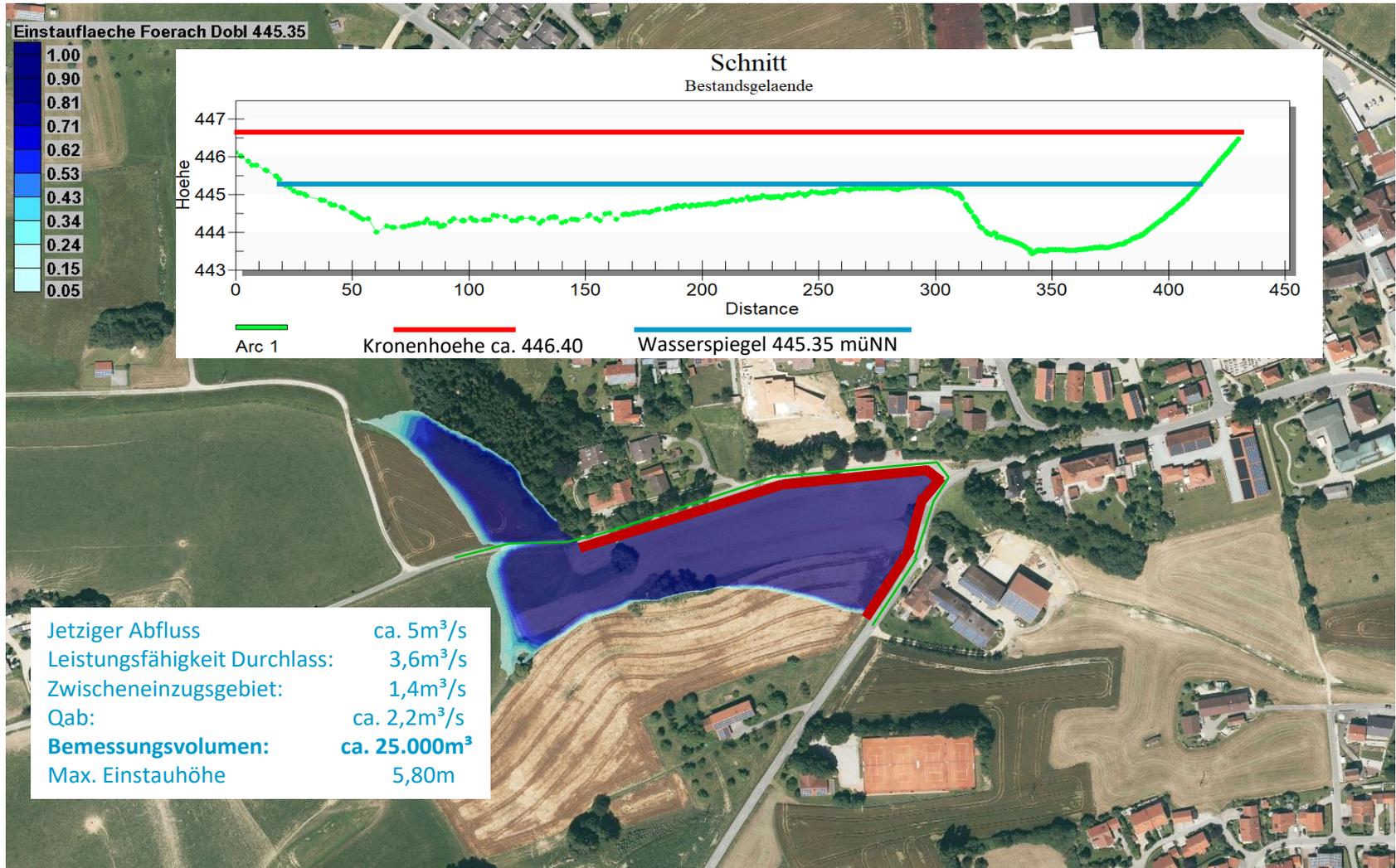
# Bearbeitungsstufe B4

## Studien potentielle Rückhaltestandorte Kronwittner Graben



# Bearbeitungsstufe B4

## Studien potentielle Rückhaltestandorte Förach Dobl



# Bearbeitungsstufe B4

Studien potentielle Rückhaltestandorte  
Lage RB Standorte



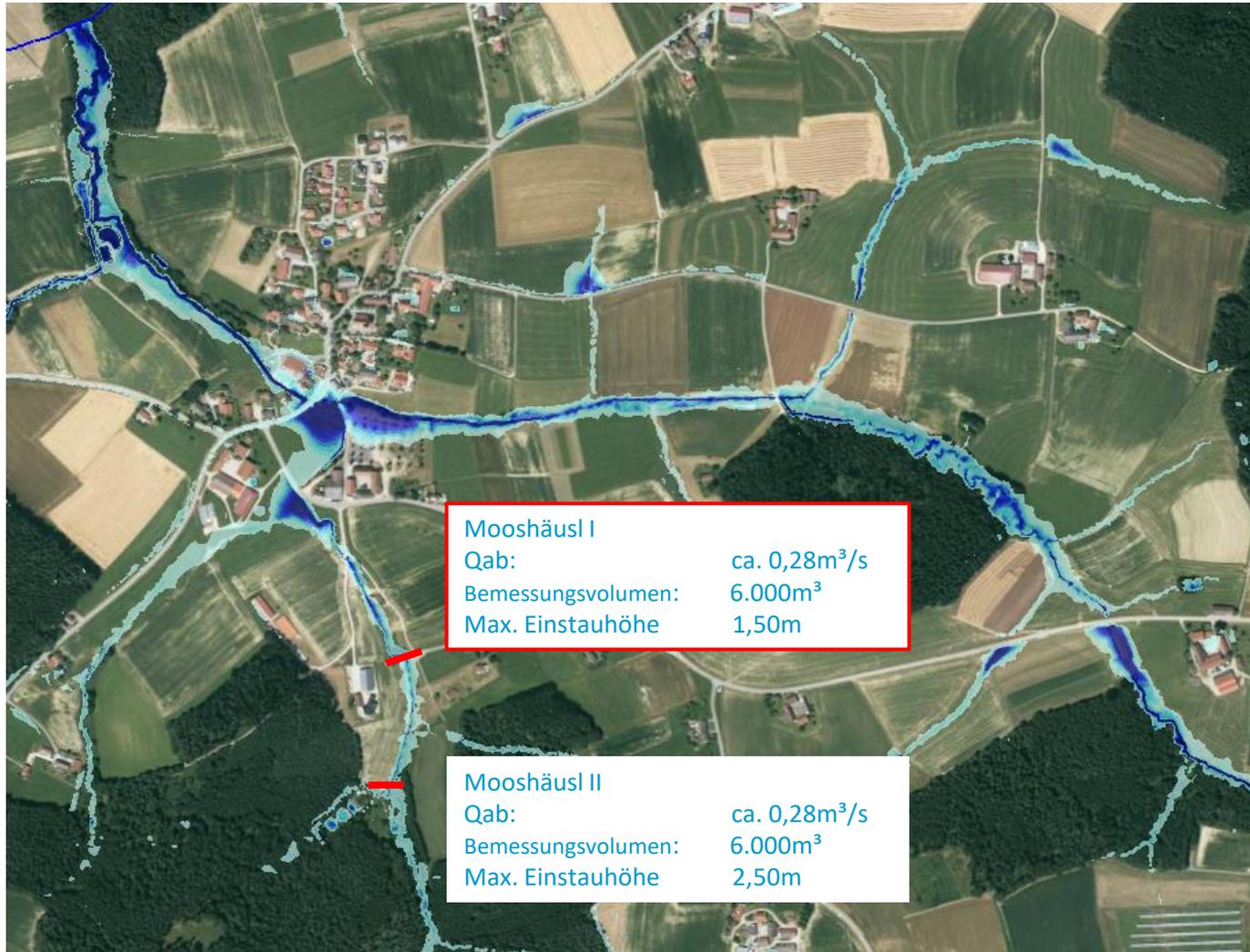
# Bearbeitungsstufe B4

## Studien potentielle Rückhaltestandorte Lage RB Standorte



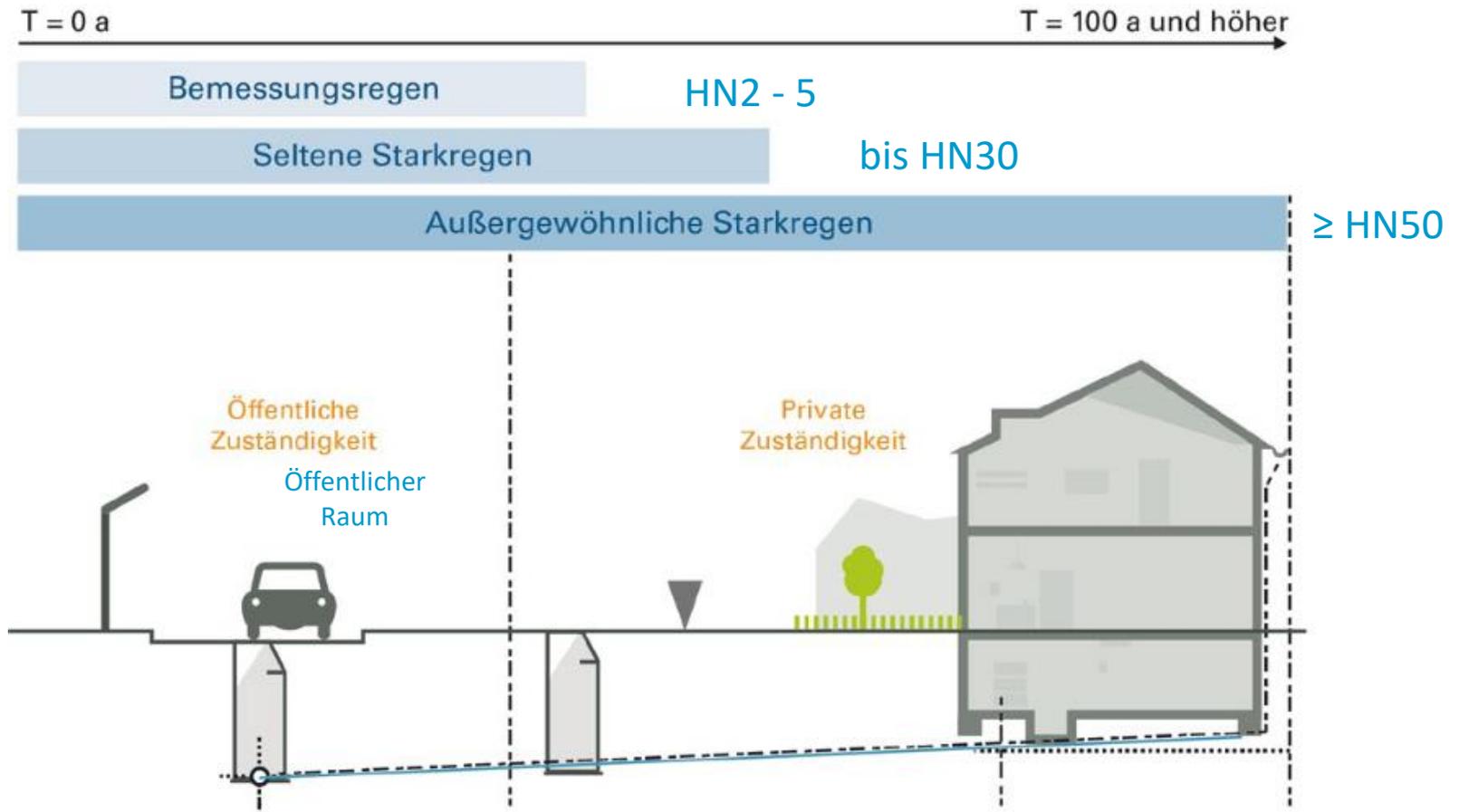
# Bearbeitungsstufe B4

## Studien potentielle Rückhaltestandorte Lage RB Standorte



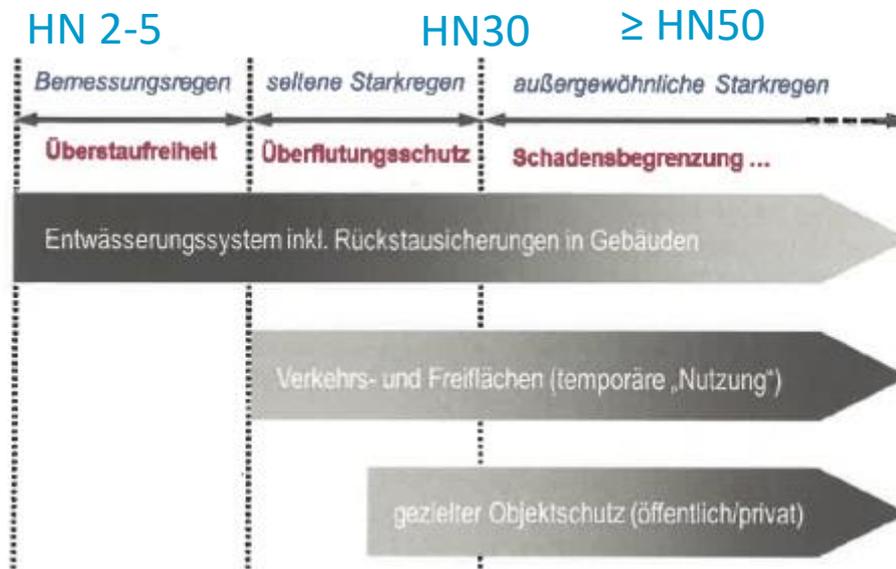
# Bearbeitungsstufe B4

## Überflutungsschutzvorsorge nach DWA-M 119

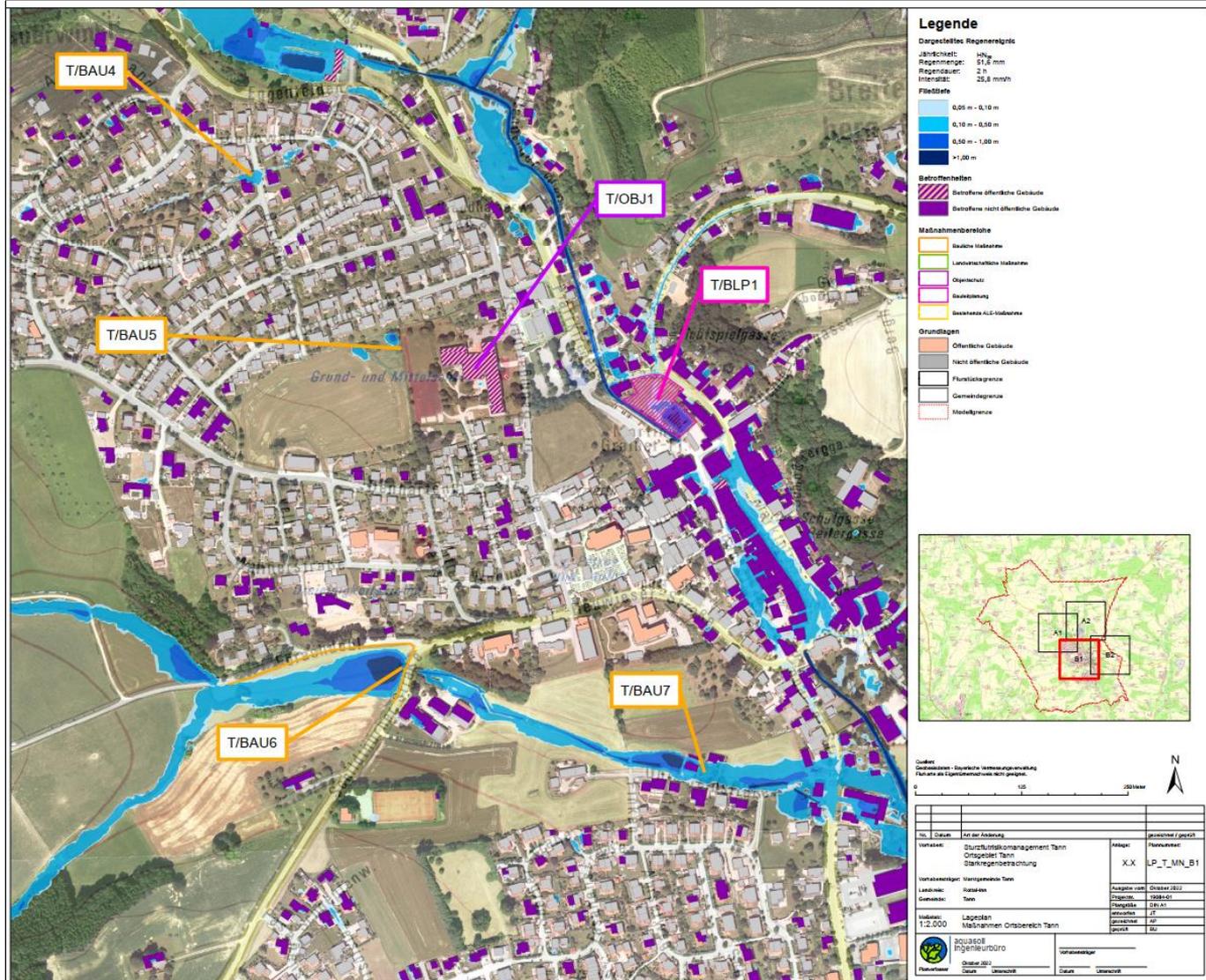


# Bearbeitungsstufe B4

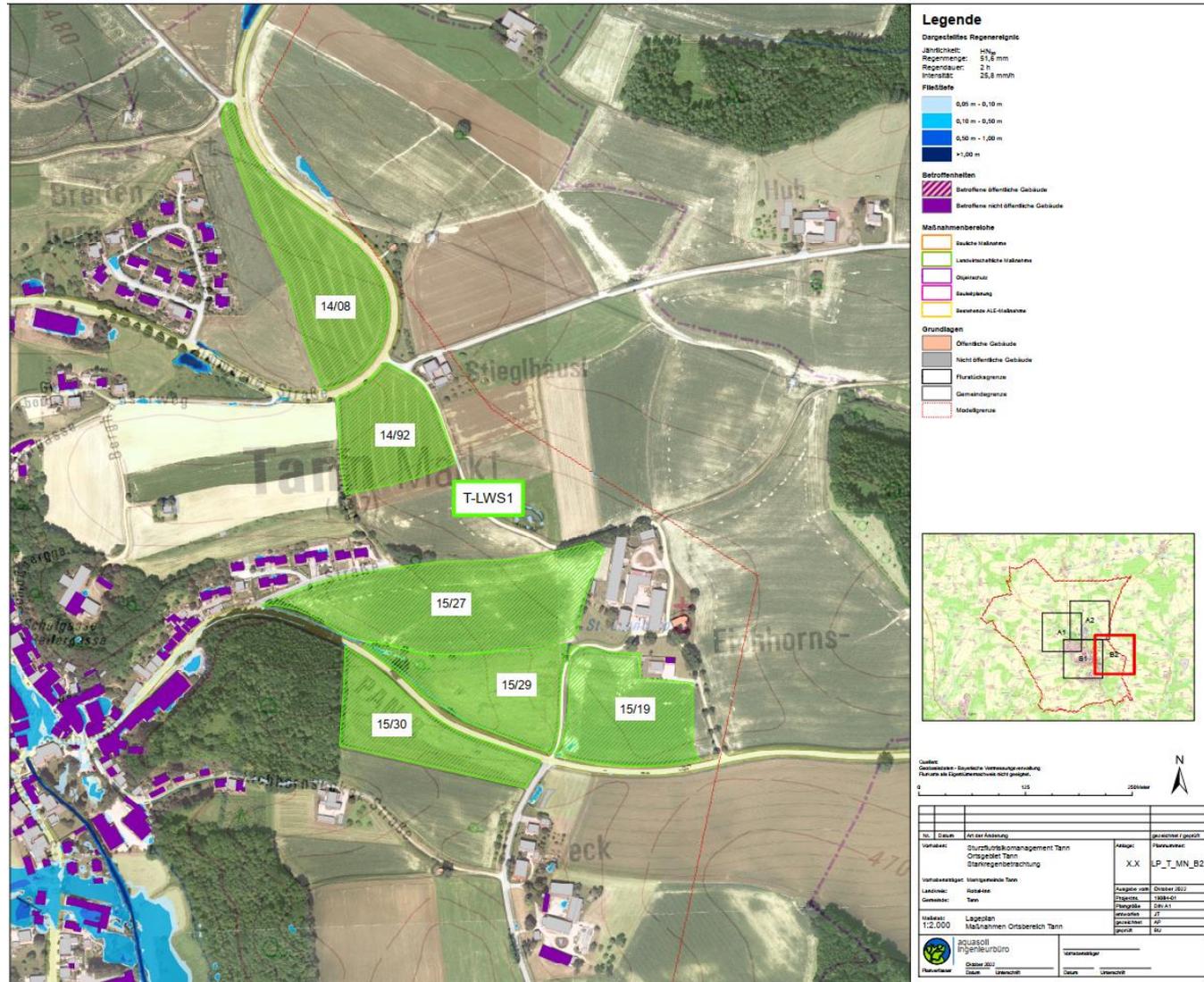
## Überflutungsschutzvorsorge nach DWA-M 119



# Bearbeitungsstufe B4



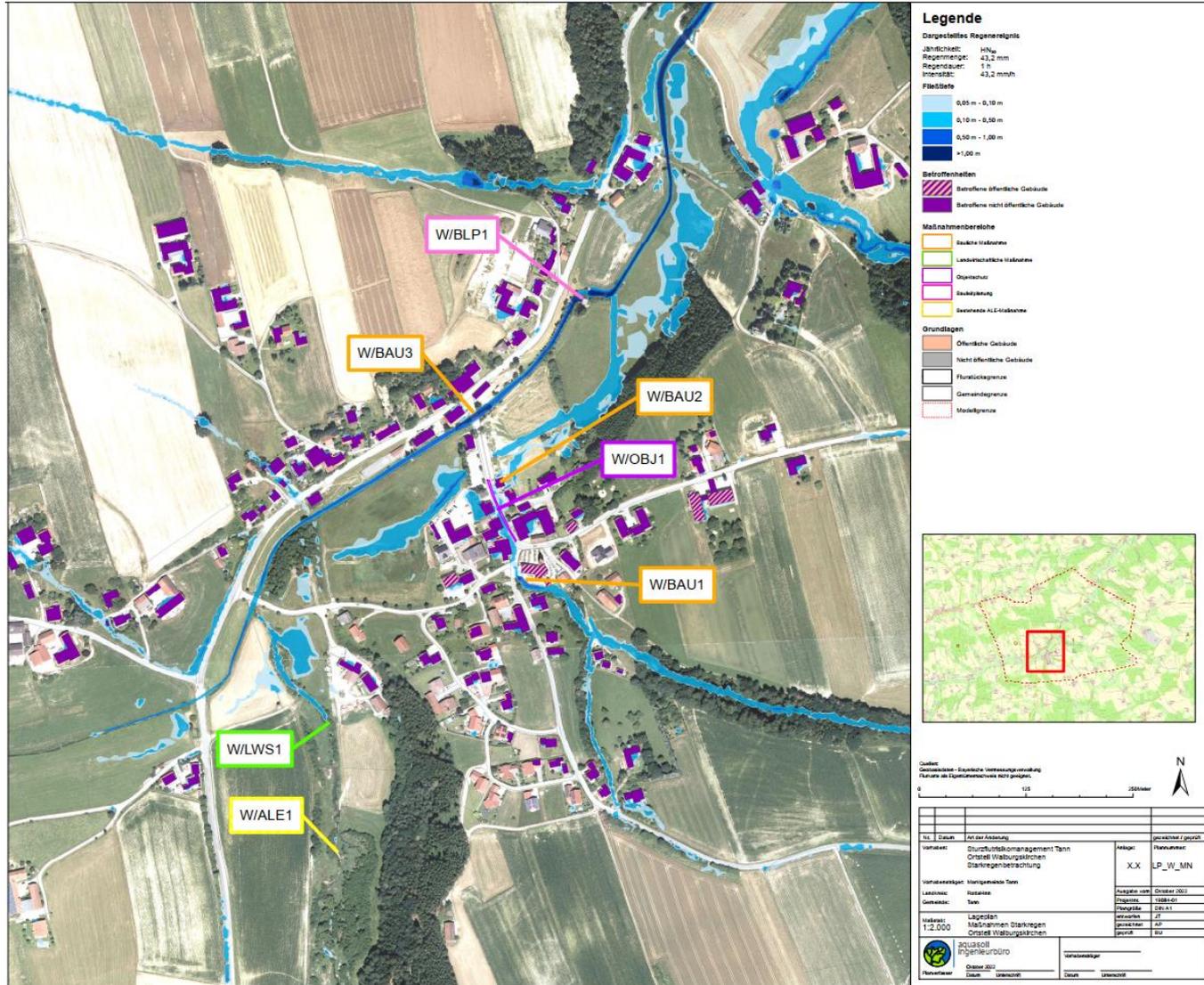
# Bearbeitungsstufe B4



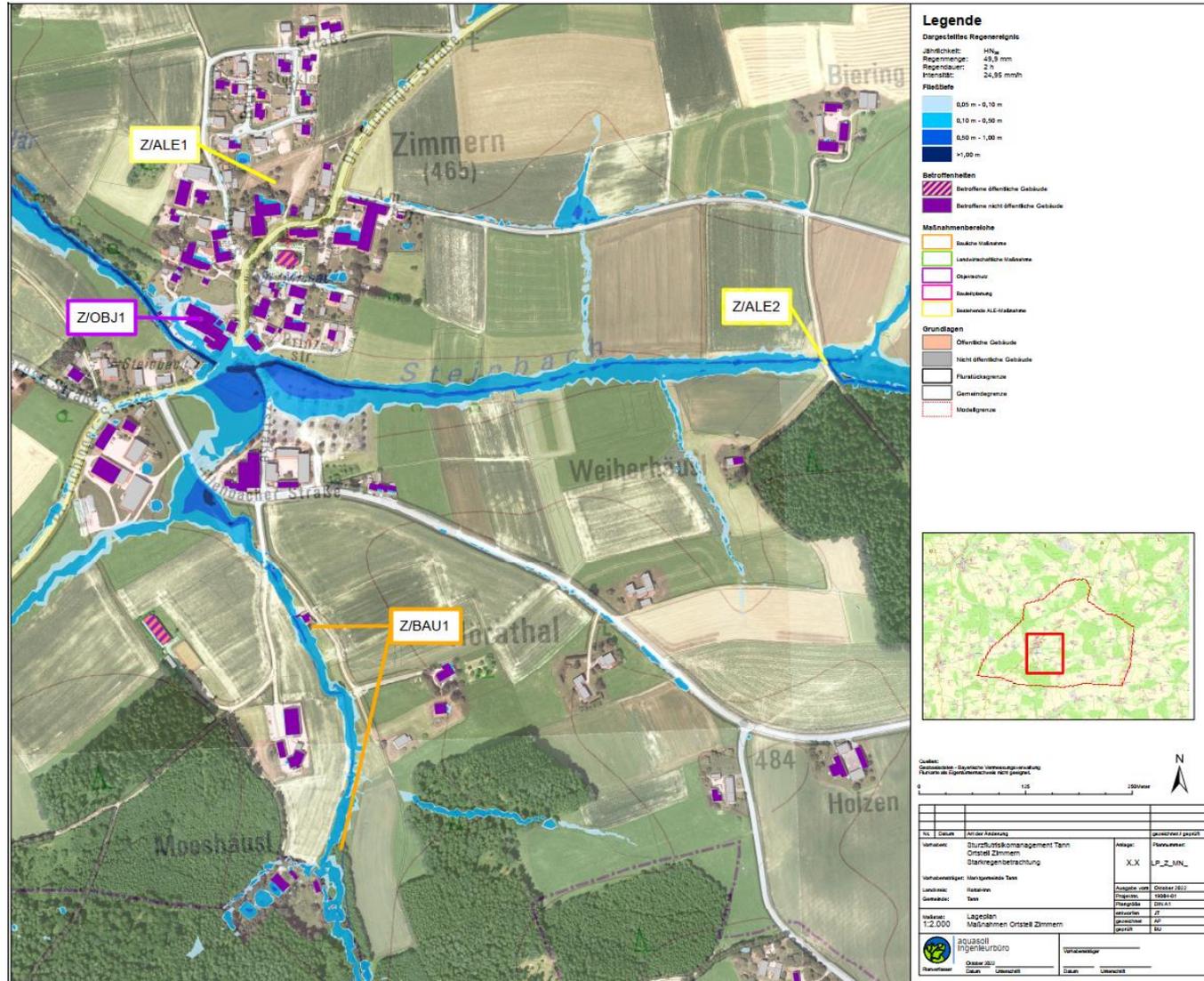
# Bearbeitungsstufe B4



# Bearbeitungsstufe B4



# Bearbeitungsstufe B4



# Bearbeitungsstufe B3

## Wasserhaushaltsgesetz (WHG) §5 Abs. 2

### § 5

#### Allgemeine Sorgfaltspflichten

(1) Jede Person ist verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um

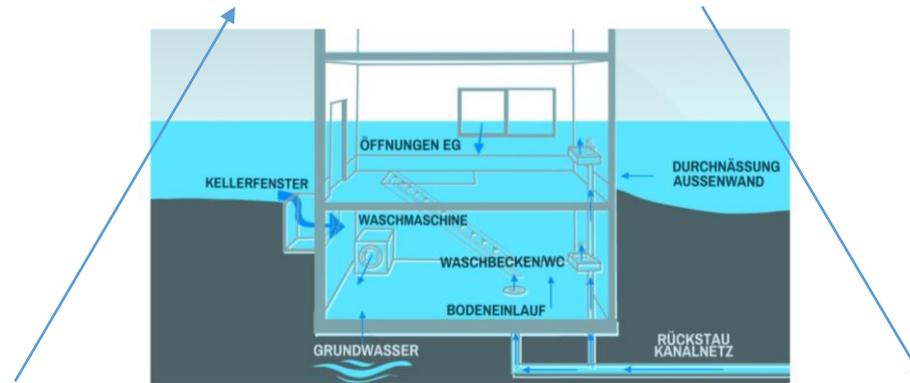
1. eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,
2. eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,
3. die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und
4. eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.

(2) 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.

# Wie können wir uns schützen?

Bürger – Betriebe – Planer & Hausbesitzer

Vor dem Hochwasser



Bildnachweis: HKC 2016

Nach dem Hochwasser

Während des Hochwassers

- **Weiterführende Broschüren und Internetseiten:**

- „Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge“  
inklusive Checkliste für Verhalten vor, während und nach dem Ereignis
- „Hochwasser-Eigenvorsorge: Fit für den Ernstfall“
- <https://www.hochwasserinfo.bayern.de/>
- [https://www.lfu.bayern.de/wasser/starkregen\\_und\\_sturzfluten/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/starkregen_und_sturzfluten/index.htm)

# Bearbeitungsstufe B3

## Wasserhaushaltsgesetz (WHG) §37

### § 37

#### Wasserabfluss

(1) <sup>1</sup>Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück darf **nicht** zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. <sup>2</sup>Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf **nicht** zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

(2) <sup>1</sup>Eigentümer oder Nutzungsberechtigte von Grundstücken, auf denen der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert oder zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert wird, haben die Beseitigung des Hindernisses oder der eingetretenen Veränderung durch die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten der benachteiligten Grundstücke zu dulden. <sup>2</sup>Satz 1 gilt nur, soweit die zur Duldung Verpflichteten die Behinderung, Verstärkung oder sonstige Veränderung des Wasserabflusses nicht zu vertreten haben und die Beseitigung vorher angekündigt wurde. <sup>3</sup>Der Eigentümer des Grundstücks, auf dem das Hindernis oder die Veränderung entstanden ist, kann das Hindernis oder die eingetretene Veränderung auf seine Kosten auch selbst beseitigen.

(3) <sup>1</sup>Aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere der Wasserwirtschaft, der Landeskultur und des öffentlichen Verkehrs, kann die zuständige Behörde Abweichungen von den Absätzen 1 und 2 zulassen. <sup>2</sup>Soweit dadurch das Eigentum unzumutbar beschränkt wird, ist eine Entschädigung zu leisten.

(4) Die Absätze 1 bis 3 gelten auch für wild abfließendes Wasser, das nicht aus Quellen stammt.

# Wie können wir uns schützen?

## Beispiele Objektschutz – Sicherung von Gebäudeöffnungen

- Gebäudeöffnungen abdichten (Rohrdurchlässe etc.)
- Druckdichte Fenster
- Druckdichte Türen



© Alpina Hochwasserschutzfenster GmbH

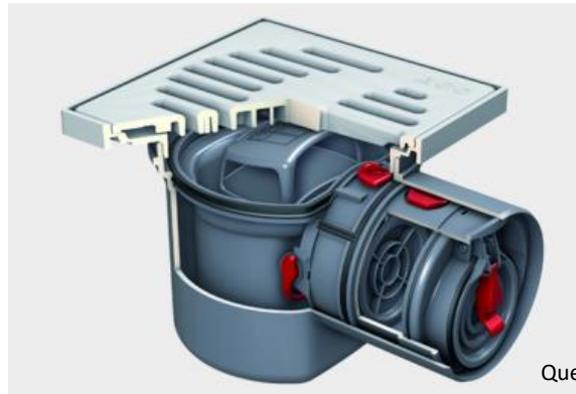


Abbildung 16  
Druckdichte Ausführung der Hausanschlüsse (BMUB, 2016)

# Wie können wir uns schützen?

Beispiele Objektschutz –  
Sicherung durch mobile Schutzmaßnahmen



**Abbildung 7**  
Mobiles Klappschott (Anhamm GmbH ([www.klappschott.de](http://www.klappschott.de)))



Überschwemmungsschutz für einen Eingang

Quelle: Hochwasserstop.de

# Wie können wir uns schützen - Voraussetzungen

- 1 – mir ist das Risiko bekannt!
- 2 – ich werde vor Starkregen und Überflutungen gewarnt!
- 3 – ich kenne die Gefahrenbereiche am und im Gebäude!
- 4 – ich kenne die Risikobereiche am und im Gebäude
- 5 – ich weiß, welche Maßnahmen wirksam sind ohne die Nachbarn zu gefährden!



# Bearbeitungsstufe B4

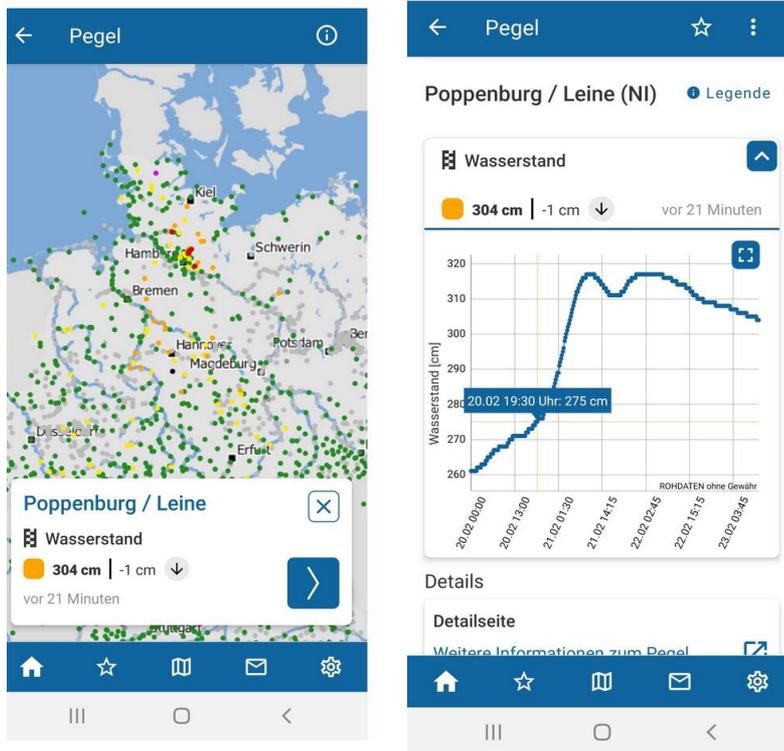
**!!!MENSCHENLEBEN GEHEN IMMER VOR SACHWERTE!!!**



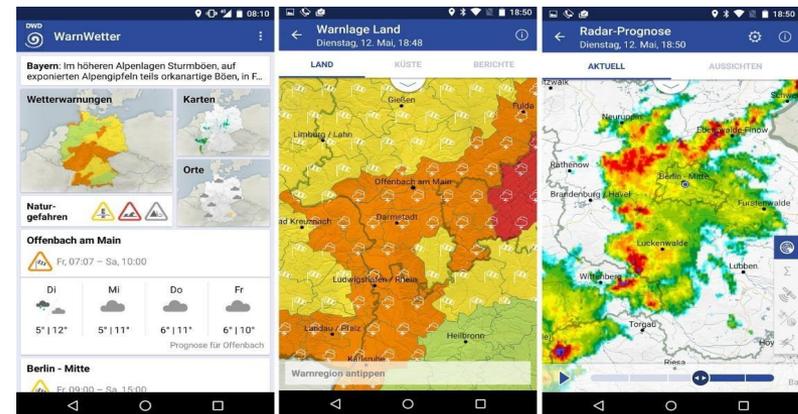
# Hochwasser - Warndienste

Wie kann ich gewarnt werden ?

## Hochwassernachrichtendienste Bayern



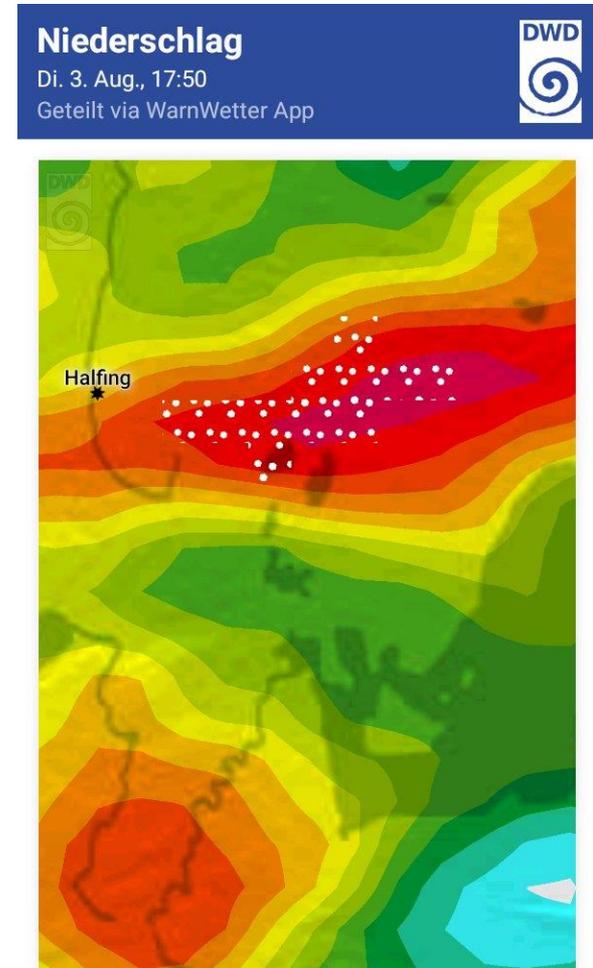
## Unwetterwarnung des DWD



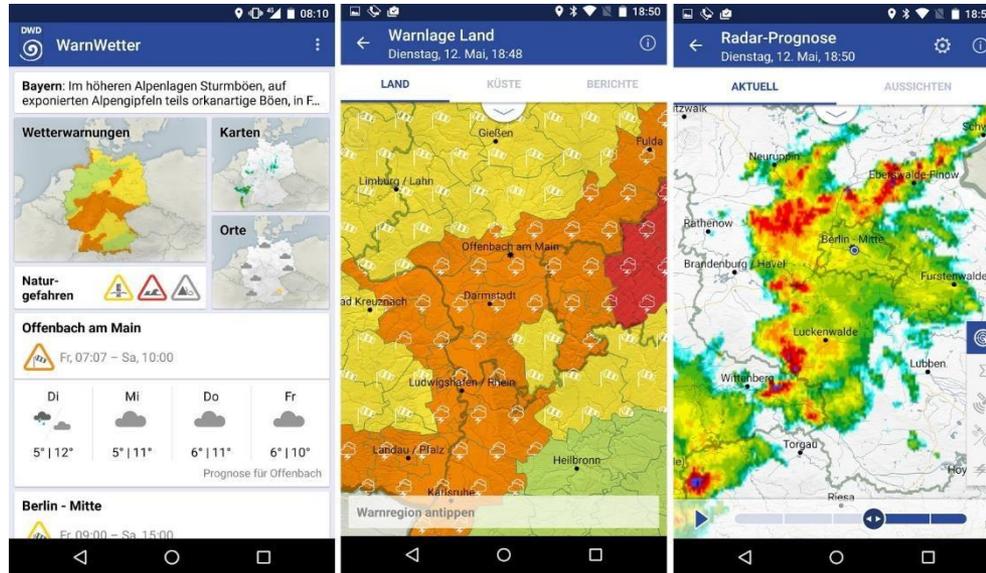
# Starkregen – WarnAPP des DWD



# Starkregen – WarnAPP des DWD



# Bearbeitungsstufe B4



Quelle: Deutscher Wetterdienst

## Einstufung nach DWA - Überflutungsvorsorge

Überstaufreier Betrieb – HN1 bis HN5 (ca. 35 l/m<sup>2</sup>h)

Seltene Starkregen > HN5 bis HN30 (ca. 50 l/m<sup>2</sup>h)

Außergewöhnliche Starkregen > HN30



Cyan bis	0,1 l/m <sup>2</sup> h	
Grün bis	0,4 l/m <sup>2</sup> h	
Grün-gelb bis	2 l/m <sup>2</sup> h	
Gelb bis	5 l/m <sup>2</sup> h	
Orange bis	10 l/m <sup>2</sup> h	
<u>Rot bis</u>	<u>30 l/m<sup>2</sup> h</u>	<u>HN 100 (ca.</u>
Violett bis	75 l/m <sup>2</sup> h	60 l/m <sup>2</sup> h
Bau bis	150 l/m <sup>2</sup> h	

# Risikovorsorge

## Elementargefahr

Überschwemmung und Rückstau, Starkregen, Hochwasser



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



## Fragen / Diskussion

