

Stadt Zell

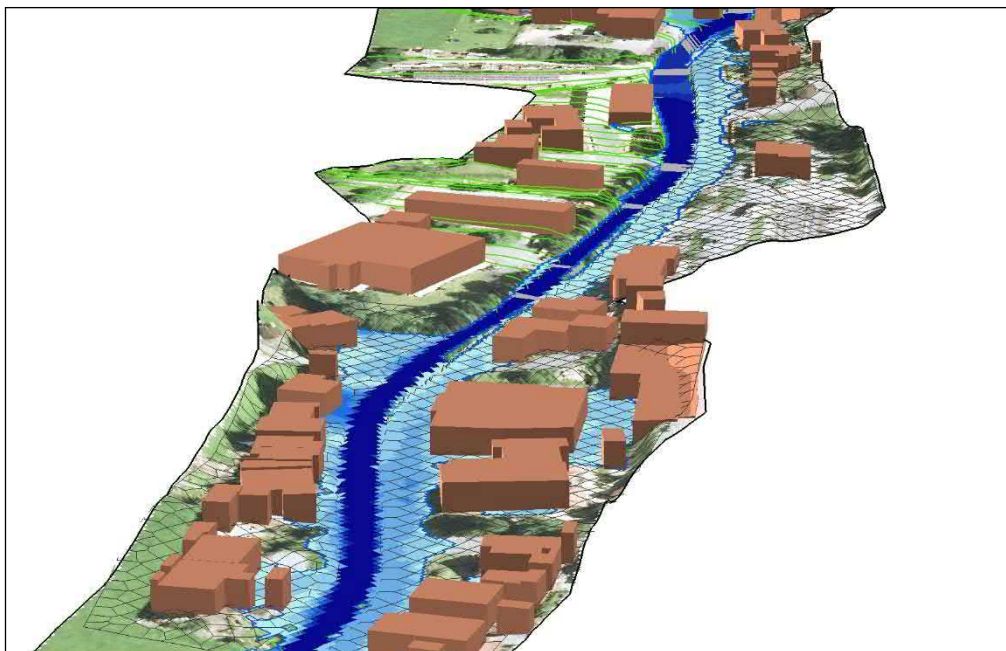


Gemeinde Oberharmersbach



Flussgebietsuntersuchung Harmersbach

Ortslagenheft Oberharmersbach



Juli 2018

WALD + CORBE Consulting GmbH

Hauptsitz Hügelsheim
Am Hecklehamm 18
76549 Hügelsheim
Tel. +49 7229 1876-00
Fax +49 7229 1876-777

Niederlassung Haslach
Gerbergasse 5
77716 Haslach
Tel. +49 7832 96094-0
Fax +49 7832 96094-66

Niederlassung Speyer
Bahnhofstraße 51
67346 Speyer
Tel. +49 6232 69939-0
Fax +49 6232 69939-11

www.wald-corbe.de



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines	1
2 Hydraulische Analyse der derzeitigen Hochwassersituation (Bestandsanalyse)	5
2.1 Berechnungsgrundlagen	5
2.1.1 Wahl der eingesetzten hydraulischen Modelle	5
2.1.2 Modellaufbau	6
2.1.3 Einordnung des Hochwasserereignisses vom Dezember 1991	6
2.1.4 Dokumentation der Ergebnisse	7
2.2 Berechnungsergebnisse für den Harmersbach	9
2.3 Berechnungsergebnisse für ausgewählte Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)	37
2.3.1 Jauschbach	39
2.3.2 Holdersbach	41
2.3.3 Riersbach	43
2.3.4 Waldhäuser Bach, Teilbereich 1 und 2	45
2.4 Berechnungsergebnisse für ausgewählte Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)	47
2.4.1 Außengebiet Brugasse	49
2.4.2 Außengebiet Hubbächlein	51
3 Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen	53
3.1 Vorüberlegungen zur Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen	53
3.1.1 Wahl des HW-Schutzgrades	53
3.1.2 Berücksichtigung des Lastfall Klimaänderung	53
3.1.3 Wegfall von Retentionsräumen durch die HWS-Maßnahmen	54
3.1.4 Mögliche Lösungen mit Rückhaltungen (HRB)	54
3.1.5 Vorüberlegungen zu innerörtliche Hochwasserschutzmaßnahmen	55
3.2 Hydraulische Berechnungen und Dokumentation der Ergebnisse	56
3.3 Ausarbeitung einer HW-Schutzkonzeption für den Harmersbach	56
3.4 Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen für ausgewählte Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)	83
3.4.1 Jauschbach	83
3.4.2 Holdersbach	85
3.4.3 Riersbach	87

3.4.4	Waldhäuser Bach (Teilbereich 1 und 2)	89
3.5	Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen für ausgewählte Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)	93
3.5.1	Brugasse	93
3.5.2	Hubbächlein	95
4	Ergänzende Untersuchungen	97
4.1	Ergänzend zur FGU-Harmersbach erfolgte Detailuntersuchungen	97
4.1.1	Im Vorfeld der FGU erfolgte Untersuchungen	97
4.1.2	Zeitlich parallel zur FGU erfolgte Untersuchungen	97
4.1.3	Aktuelle und geplante Untersuchungen	97
4.2	Kostenrahmen der vorgeschlagenen HWS-Maßnahmen	98
4.3	Nutzen-Kosten-Untersuchungen	101
4.4	Prioritätenliste	101
4.5	Hochwasseralarm-, Melde- und Informationssystem (Alarmpegel)	102
4.6	Ergänzende HW-Schutzmaßnahmen	102
5	Zusammenfassung und Ausblick	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Gewässervermessung und hydraulisch untersuchte Gewässerabschnitte	3
Abbildung 2.1:	Übersichtskarte Harmersbach (Teilbereiche 1 bis 11)	9
Abbildung 2.4:	Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 3) im Ist-Zustand	15
Abbildung 2.5:	Bogenbrücke über den Harmersbach, Obertal 12 (L94, Teilbereich 3)	16
Abbildung 2.6:	HW 1991 am Harmersbach oberhalb Riersbachbrücke, (Teilbereich 3), Quelle: YouTube	17
Abbildung 2.9:	HW 1991 am Harmersbach, Talstraße/Brugasse (Teilbereich 5)	22
Abbildung 2.10:	Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 6) im Ist-Zustand	23
Abbildung 2.11:	Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 7) im Ist-Zustand	25
Abbildung 2.12:	HW 1991 am Harmersbach, Talstraße - Elektro Schneider (Teilbereich 7)	26
Abbildung 2.13:	HW 1991 am Harmersbach, Talstraße vor Bahnübergang (Teilbereich 7)	27
Abbildung 2.14:	Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 8) im Ist-Zustand	29
Abbildung 2.17:	Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 11) im Ist-Zustand	35
Abbildung 2.18:	Übersichtskarte der im Rahmen der FGU hydraulisch untersuchten Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)	37
Abbildung 2.20:	Überflutungsflächen am Holdersbach im Ist-Zustand	41
Abbildung 2.21:	Überflutungsflächen am Riersbach im Ist-Zustand	43
Abbildung 2.22:	Überflutungsflächen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 1) im Ist-Zustand	45
Abbildung 2.23:	Überflutungsflächen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) im Ist-Zustand	46
Abbildung 2.24:	Übersichtskarte der im Rahmen der FGU hydraulisch untersuchten Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)	47
Abbildung 2.25:	Außengebiet Brugasse - Lageplan und Auswertung der hydraulischen Berechnungen	49
Abbildung 2.26:	Außenbereich Hubbächlein- Lageplan und Auswertung der hydraulischen Berechnungen	51
Abbildung 3.1:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 1) beim HQ_{100} im Plan- Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	57
Abbildung 3.2:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 2) beim HQ_{100} im Plan- Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	59
Abbildung 3.3:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 3) beim HQ_{100} im Plan- Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	61
Abbildung 3.4:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 4) beim HQ_{100} im Plan- Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	63
Abbildung 3.5:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ_{100}	

	Proberechnung mit theoretisch notwendigen HWS-Maßnahmen	65
Abbildung 3.6:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)	66
Abbildung 3.7:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B	67
Abbildung 3.8:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 6) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)	69
Abbildung 3.9	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 6) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B	70
Abbildung 3.10:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ ₁₀₀ Proberechnung mit theoretisch notwendigen HWS-Maßnahmen	71
Abbildung 3.11:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)	72
Abbildung 3.12:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B	73
Abbildung 3.13:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 8) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	75
Abbildung 3.14:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 9) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	77
Abbildung 3.15:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 10) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	79
Abbildung 3.16:	Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 11) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	81
Abbildung 3.17:	Überflutungstiefen am Jauschbach beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	83
Abbildung 3.18:	Überflutungstiefen am Holdersbach beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	85
Abbildung 3.19:	Überflutungstiefen am Riersbach beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen	87
Abbildung 3.20:	Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand (mit HRB) und ergänzende HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)	89
Abbildung 3.21:	Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 1) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand (ohne HRB) und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B	90
Abbildung 3.22:	Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) beim HQ ₁₀₀ im Plan-Zustand (ohne HRB) und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen,	

Variante B	91
Abbildung 3.23: Außenbereich Brugasse – Lageplan mit vorgeschlagenen Maßnahmen	93
Abbildung 3.24: Außenbereich Hubbächlein – Lageplan mit vorgeschlagenen Maßnahme	95

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	HQ _T -Werte ausgewählter Gewässerstellen am Harmersbach für den Ist-Zustand Variante „I0“	10
Tabelle 2.2:	HQ _T -Werte ausgewählter Gewässerstellen der hydraulisch untersuchten Seitengewässer und der Außenbereiche für den Ist-Zustand Variante „I0“	38
Tabelle 4.1:	Kostenrahmen für die entwickelte HWS-Konzeption am Harmersbach (Gesamtkosten Brutto)	99
Tabelle 4.2:	Kostenrahmen für die entwickelte HWS-Konzeption an den Seitengewässern (Gesamtkosten Brutto)	100

Anlage B-2 Hydraulische Berechnungen

Anlage B.1	Ist-Zustand
Anlage B.2	Plan-Zustand
Anlage B.3	Dokumentation Hochwasser 1991

Projektnummer 101.14.075

Projektbearbeitung Dr.-Ing. H. Göppert, , Dipl.-Ing. J. Höfer, Dr. M. Beinhorn

Bericht Z:\FGU_Harmersbach\A04_Berichte\02b_Gemeinde_OH\Ortslagenheft_Oberharmersbach.docx

1 Allgemeines

Für die Gewässer der Gemarkungsbereiche der Gemeinde Oberharmersbach und der Stadt Zell am Harmersbach wurde eine **Flussgebietsuntersuchung** („FGU-Harmersbach“) durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet umfasst jeweils bis zur Einmündung in die Kinzig neben dem Einzugsgebiet des Harmersbachs ($A_E = 105 \text{ km}^2$) auch das Einzugsgebiet des Entersbacher Dorfbachs ($A_E = 10 \text{ km}^2$).

Ziel der Flussgebietsuntersuchung war zunächst eine Bestandsanalyse für die wichtigsten Gewässer. D.h. es wurde aufbauend auf den neuesten Datengrundlagen die derzeit im HW-Fall auftretenden Überflutungen und daraus abgeleitet der derzeitige HW-Schutzgrad ermittelt. Für innerörtliche Gewässerabschnitte mit unzureichendem Hochwasserschutz wurden darauf aufbauend Lösungskonzepte zur Verbesserung des Hochwasserschutzes erarbeitet. In Anlehnung an die Empfehlung des Landes war das Ziel durch die Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Ortslagen einen 100-jährlichen Hochwasserschutz (ggf. LF-Klimaänderung) herzustellen.

Im Rahmen der Untersuchung wurde zunächst ein **hydrologisches Flussgebietsmodell** (FGM) für das Gesamteinzugsgebiet der untersuchten Gewässer Harmersbach und Entersbacher Dorfbach aufgebaut und angepasst. In dem Modell werden die Zuflüsse aus den Siedlungsflächen (RÜ, RÜB, Trennsystem, Kläranlage) und den Landflächen getrennt erfasst. Im hydrologischen Flussgebietsmodell werden auch die Wirkung vorhandener Rückhaltungen (Seen, Hochwasserrückhaltebecken, Retentionsräume, etc.) und die Wellenverformung entlang der Gewässer detailliert nachgebildet. Das Modell bildet damit die Abflussverhältnisse im Gesamteinzugsgebiet flächendetailliert nach. Die Anpassung des Modells erfolgte durch Auswertung und Analyse am Pegel Zell a.H. / Harmersbach gemessener Hochwasser. Mit dem hydrologischen Flussgebietsmodell wurden statistische Bemessungsregen des Deutschen Wetterdienstes für Ereignisse unterschiedlicher Regendauern (15 Minuten bis 72 Stunden) und Auftretenswahrscheinlichkeiten (Jährlichkeiten: 2a bis 5.000a) nachgerechnet. Aus den hydrologischen Modellrechnungen liegen damit flächendeckend für jedes Gewässer im Einzugsgebiet Hochwasserabflüsse (HQ_T) für Ereignisse unterschiedlicher Jährlichkeiten vor. Eine Plausibilisierung der FGM-Berechnungsergebnisse erfolgte durch Einordnung der HQ_T -Werte in Pegelstatistiken, Vergleiche mit den HQ_T -Regionalisierungswerten sowie Vergleiche mit den Beobachtungen bei abgelaufenen HW-Ereignissen.

Die aus den hydrologischen Berechnungen vorliegenden Kenntnisse zu den auftretenden Hochwasserabflüssen HQ_T reichen für eine Ermittlung der HW-Gefährdung nicht aus. Hierzu werden über **hydraulische Berechnungsmodelle** die aus den HQ_T -Werten (Ganglinien) resultierende Wasserstände im Gewässer (HW_T) berechnet. Die hydraulischen Berechnungsergebnisse wurden in Hochwasserlängsschnitten und Überflutungskarten dargestellt. Hieraus können dann Aussagen über die vorhandene Leistungsfähigkeit der einzelnen Gewässerabschnitte bzw. den derzeitigen vorhandenen Schutzgrad abgeleitet werden (**Bestandsanalyse**).

Im Rahmen einer FGU können nicht alle Gewässer eines Untersuchungsraumes vermessen und hydraulisch untersucht werden. Betrachtet wurde das HWGK-Gewässer Harmersbach sowie die gemeinsam mit der Gemeinde Oberharmersbach ausgewählten Seitengewässer, für die aus der Vergangenheit HW-Probleme bekannt sind (s. Abbildung 1.1).

Zwei der Seitengewässer sind im Mündungsbereich über längere Abschnitte verdolt (Hubbächlein) bzw. werden sogar ins Entwässerungsnetz der Ortslagen eingeleitet (Brugasse). Eine Verbesserung des HW-Schutzes würde hier extrem aufwändige Maßnahmen (Bau neuer Sammler) mit Eingriffen in Privatgelände erfordern. Dem stehen bei relativ niedrigen HW-Abflüssen entsprechend geringe Betroffenheiten gegenüber. Im Gegensatz zum Hauptgewässer Harmersbach und den größeren Seitengewässern (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach) mit deutlich größerem Schadenspotenzial wird an diesen beiden kleinen Seitengewässern auf die Erstellung von Überflutungskarten verzichtet. Verbesserungen des HW-Schutzes sind hier langfristig z.B. im Rahmen von Sanierungen anzustreben.

Ausgehend von der Bestandsanalyse (Ermittlung des derzeitigen HW-Schutzes) wurden im Falle eines innerorts unzureichenden Hochwasserschutzes mögliche Abhilfemaßnahmen untersucht und einander gegenübergestellt. Eine Verbesserung des Hochwasserschutzes ist dabei grundsätzlich über Rückhaltmaßnahmen, lokale HW-Schutzmaßnahmen (Gewässerausbau, Eindeichung, ...) oder Objektschutzmaßnahmen möglich. Wie die hydrologischen Optimierungsergebnisse zeigen, ist eine Verbesserung des Hochwasserschutzes über Rückhaltmaßnahmen im vorliegenden Fall kaum sinnvoll (Wirkung, Kosten, Wirtschaftlichkeit, ...). Die für die einzelnen hydraulisch untersuchten Gewässer ausgearbeiteten HW-Schutzkonzeptionen basieren daher auf lokalen HW-Schutzmaßnahmen bzw. Objektschutzmaßnahmen. Die Wirkung der lokalen Hochwasserschutzmaßnahmen wurde mit dem eingesetzten hydraulischen Berechnungsmodell überprüft und ggf. optimiert. Bei den Objektschutzmaßnahmen wird davon ausgegangen, dass diese keine Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse haben, so dass die erforderlichen Maßnahmenhöhen direkt aus den hydraulischen Berechnungsergebnissen entnommen werden können. Als Ergebnis liegt eine mit der Gemeinde abgestimmte **HW-Schutzkonzeption** vor. Für die einzelnen HW-Schutzmaßnahmen wurden die voraussichtlichen Kosten grob abgeschätzt (Kostenannahmen).

Da die HW-Schutzkonzeption insbesondere am Harmersbach und am größten Seitengewässer Waldhäuser Bach auf Objektschutzmaßnahmen basiert, führen die Maßnahmen zu keinem Wegfall von Retentionsraum und damit zu keiner Abflussverschärfungen unterstrom. Die Maßnahmen daher ohne Vorgaben der Reihenfolge und zeitlich unabhängig voneinander umgesetzt werden. Bei einer Priorisierung (Umsetzungsreihenfolge) sind aus Sicht der Gemeinde Aspekte wie die Maßnahmenkosten, das vorliegenden Schadenspotenzial, der vorhandene HW-Schutzgrad, eine mögliche Förderung und evtl. geplante Sanierungen zu beachten.

Im Untersuchungsgebiet sind in der Vergangenheit mehrere größere HW-Ereignisse aufgetreten (1978, 1983, 1991). Das dabei größte **HW-Ereignis 12/1991** der jüngsten Vergangenheit kann am Pegel Zell a.H. als ein ca. 50- bis 100-jährliches HW eingestuft werden. Das Ereignis führte nicht nur entlang dem Harmersbach zu massiven Überlastungen, sondern auch an zahlreichen größeren Seitengewässern. Die umfangreichen HW-Dokumentationen wurden ausgewertet und zur Plausibilisierung der Hydraulikergebnisse eingesetzt.

Die Auswertungen ergaben, dass das Ereignis entlang dem Harmersbach, aber auch an den größeren Seitengewässern als ein ca. 50- bis 100-jährliches HW eingestuft werden kann. Das Ereignis liefert damit neben wichtigen Hinweisen zum derzeitigen HW-Schutz auch Informationen zu möglichen HW-Schutzmaßnahmen (Höhe, aufgetretene Verkläuerungen, ...).

Im vorliegenden **Ortslagenheft Oberharmersbach** sind die FGU-Bearbeitungsteile Hydraulik, Bestandsanalyse und vorgeschlagene HW-Schutzkonzeptionen für die ausgewählten FGU-Gewässer des Gemarkungsberichts der Gemeinde Oberharmersbach zusammengestellt. Allgemeine Informationen zur FGU können dem Hauptbericht entnommen werden.

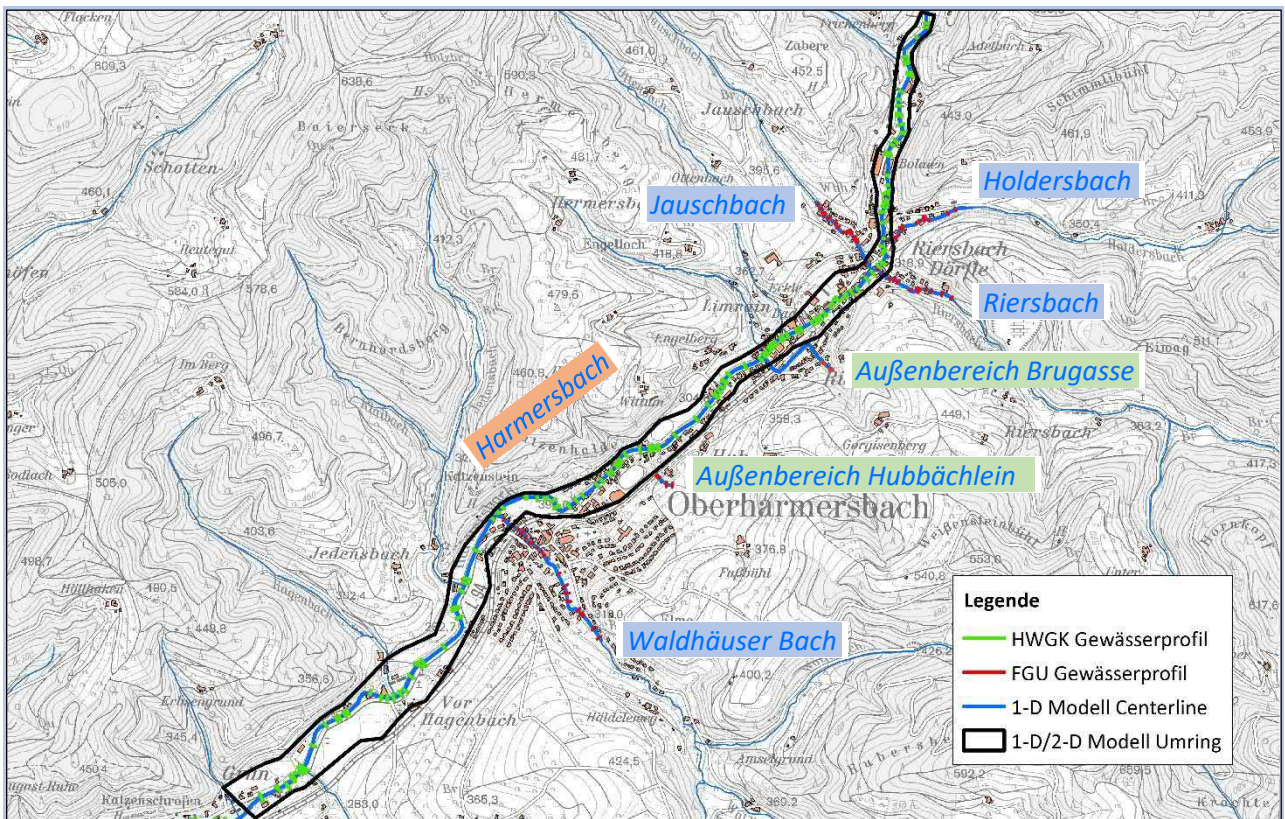


Abbildung 1.1: Gewässervermessung und hydraulisch untersuchte Gewässerabschnitte

2 Hydraulische Analyse der derzeitigen Hochwassersituation (Bestandsanalyse)

2.1 Berechnungsgrundlagen

2.1.1 Wahl der eingesetzten hydraulischen Modelle

Für alle im Rahmen der FGU betrachteten Gewässer (Harmersbach und Seitengewässer) wurden eindimensionale hydraulische Modelle mit dem Programmsystem HEC-RAS aufgebaut. HEC-RAS-Modelle haben den Vorteil, dass lokale Fließwechsel berücksichtigt und Sonderbauwerke wie Brücken, Durchlässe und dergleichen im Modell sehr exakt nachgebildet und simuliert werden können. Auch komplexe Fließsituationen, wie Übergänge von strömenden auf schießenden Abfluss oder die Ausbildung von Druckabfluss in Brückendurchlässen lassen sich mit Hilfe von HEC-RAS sehr genau erfassen.

Aus den ersten Berechnungsergebnissen mit dem 1D HEC-RAS Modell und nach Auswertung der Hochwasserdokumentationen des Ereignisses vom HW12/1991 war erkennbar, dass bei Ausbordungen des Harmersbachs große Wassermengen außerhalb des eigentlichen Gewässerbettes (hauptsächlich über die L94) entkoppelt vom eigentlichen Gewässer abfließen können. Die Abbildung solch komplexer Strömungsverhältnisse und die realistische Darstellung von Überflutungsflächen und -Tiefen ist hier nur mit einem 2D-Strömungsmodell möglich.

Die aktuelle HEC-RAS Modellversion ermöglicht eine gekoppelte Modellierung aus 1D-Modellrechnung für das Gewässerbett und 2-Modellrechnungen für die Vorländer bzw. Talräume. Das durchgängige 1D-Modell des Harmersbachs wurde um 2D-Bereiche ergänzt, die dann modellintern mit dem 1D-Modell gekoppelt werden. Das heißt, Wasser kann im neuen gekoppelten Modell bei Überlastung des Gewässers oberflächlich im 2D-Bereich abfließen, oder umgekehrt vom 2D-Bereich dem Gewässer wieder zugeführt werden (gekoppeltes 1D/2D-Modell). Die 2D-Bereiche werden dabei über Elemente abgebildet, deren Kanten mit den Höhen des digitalen Raster DGMS in der Auflösung des vorliegenden Rasters (1 m x 1 m) belegt werden. Damit werden auch feine Geländestrukturen modelltechnisch berücksichtigt.

Die mit dem gekoppelten 1D/2D-Modell abgebildeten Bereiche umfassen dabei die gesamten bebauten innerörtlichen Bereiche der Gemeinde Oberharmersbach.

In den 1D-Modellen werden alle Bauwerke mit dem gesamten maßgebenden Hochwasserabfluss (ohne weitläufige Umströmung außerhalb des Gewässerbettes) beaufschlagt. Zur Beurteilung der lokalen Abflussverhältnisse, d.h. ob ein Bauwerk oder Gewässerabschnitt überlastet ist, wurden daher neben den Kartendarstellungen aus den gekoppelten 1D/2D Berechnungen auch die Ergebnisse der 1D-Berechnungen herangezogen. In den HW-Längsschnitten sind neben den eingetragenen Uferhöhen und Brücken die berechneten Wasserspiegellagen aus den 1D-Berechnungen dargestellt.

Ergänzend zu den Berechnungen mit HEC-RAS fanden für längere verdolte Gewässerabschnitte Nachbildungen der Bachverdolungen über das hierfür besser geeignete Kanalnetzmodell SWMM statt.

2.1.2 Modellaufbau

Der Gewässerschlauch des gekoppelten 1D/2D Modells des Harmersbachs wurden aus den Querprofilen der terrestrischen Vermessungen (HWGK-Vermessung durch das Land Baden-Württemberg) erzeugt und in den 2D Bereichen mit Höheninformationen aus dem digitalen Geländemodell (DGM) kombiniert.

Ergänzt wurden die Vermessungsdaten um aktuelle Planunterlagen wie der Untersuchung „Umbau des Anwesens Talstraße 67 zu einem Feuerwehrgerätehaus“, WALD+CORBE (2016c). In dem 1D/2D Modells des Harmersbachs sind die neue Brücke zum Feuerwehrgerätehaus sowie der geplante Abriss der alten Brücke als neuer Ist-Zustand bereits berücksichtigt.

Für die hydraulisch untersuchten Seitengewässer (s. Abb. 1-1). lagen keine Vermessungsdaten aus der HWGK-Bearbeitung vor. Die Seitengewässer wurden im Rahmen der Flussgebietsuntersuchung neu vermessen. Basierend auf den neuen Gewässerneuvermessungen und Planunterlagen wurden 1D-hydraulische Berechnungsmodelle (HEC-RAS/SWMM) für die Seitengewässer aufgebaut.

2.1.3 Einordnung des Hochwasserereignisses vom Dezember 1991

Das Hochwasser 12/1991 ist am Harmersbach und den größeren Seitengewässern durch zahlreiche Fotos und Filme sehr gut dokumentiert (s. Anlage B.3). Außerdem standen für das HW die Messreihen und Statistiken des Pegels Zell zur Verfügung. Aus den Aufzeichnungen und HW-Dokumentationen wurden soweit möglich Hochwasserstände rekonstruiert und als HW-Marken in den Wasserspiegellängsschnitten eingetragen. Die meisten rekonstruierten HW-Marken liegen dabei im Bereich zwischen den berechneten HQ_{50} und HQ_{100} Wasserspiegellagen.

Auch hinsichtlich der durch Fotos und durch Zeitzeugen belegten flächigen Ausbreitung von Überflutungen beim Hochwasser 1991 passen die berechneten Überflutungsflächen sehr gut zu den Beobachtungen. Insbesondere werden die Überflutung der Talstraße und die Überlastung einzelner Bauwerken mit den Modellberechnungen gut wiedergegeben.

Der Vergleich der Beobachtungen aus 12/1991 mit den Nachrechnungen statistischer HW zeigt, dass es sich bei dem Hochwasser 1991 am Harmersbach um ein etwa 50 - 100-jährliches Hochwasser gehandelt hat. Vom Vorliegen eines Hochwassers mit einer hohen Jährlichkeit kann auch an den großen Seitengewässern (Waldhäuser Bach, ...) ausgegangen werden.

Das Hochwasser ist damit sehr gut zur Überprüfung möglicher HW-Schutzmaßnahmen geeignet. Zu berücksichtigen sind dabei zwischenzeitliche Veränderungen wie HW-Schutzmaßnahmen (Mauer, ...) oder beim Hochwasser 12/1991 erfolgte Eingriffe (Barrieren, Leiteinrichtungen ...).

2.1.4 Dokumentation der Ergebnisse

Mit den hydraulischen Modellen wurden zunächst für den Ist-Zustand (Bebauung, Rückhaltungen, Gewässer Ausbau) HW-Ereignisse unterschiedlicher Jährlichkeiten nachgerechnet. Grundlage sind dabei in Anlehnung an die vorliegenden HWGK-Berechnungen stationäre hydraulische Modellrechnungen. Die entlang der Gewässer auftretenden HW-Abflüsse (HQ_T -Werte) wurden aus den FGM-Berechnungen der Variante „I0“ entnommen. Nachgerechnet wurden 10-, 20-, 50- und 100-jährliche HW-Ereignisse sowie 100-jährliche HW des LF-Klimaänderung (HQ_{100K}).

Die Ergebnisse der hydraulischen Modellrechnungen werden für den derzeitigen Zustand (Bestandsanalyse) in den nachfolgenden Kapiteln gewässerweise vorgestellt. Zusätzlich finden sich in den Anlagen B-2 folgende Karten, Längsschnitte und Tabellen für die untersuchten Gewässer (Ist-Zustand):

- Anlage B.1.1 Wasserspiegellängsschnitte (HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K})
- Anlage B.1.2 Überflutungstiefen im Ist-Zustand bei HQ_{100} und Lage der Querprofile
- Anlage B.1.3 Überflutungsflächen im Ist-Zustand bei HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K} und Lage der Querprofile
- Anlage B.1.4 Berechnungsergebnisse in tabellarischer Form für die 1D-Berechnungen

Den Karten der genannten Anlagen können auch die im hydrologischen Flussgebietsmodell erfassten Gewässerstellen (FGM-Knoten) entnommen werden. Die den hydraulischen Modellrechnungen zugrunde liegenden Scheitelabflüsse aus den FGM-Berechnungen (HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K}) werden in den nachfolgenden Kapiteln nochmals gewässerweise für zentrale Gewässerstellen zusammengestellt.

In den hydraulischen Berechnungen wurde von der vollen Leistungsfähigkeit der Querprofile ausgegangen. Verlegungen, wie sie im HW-Fall insbesondere am Ortsrand oder bei kleineren Durchlässen/Einläufen/Brücken häufig auftreten wurden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Querprofile entsprechen in etwa dem derzeitigen Ausbauzustand.

Die Erstellung von Überflutungskarten für HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K} erfolgte für das HWGK-Hauptgewässer Harmersbach und die im Rahmen der FGU betrachteten größeren Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bacg). Außerdem wurden für diese Gewässer Wassertiefenkarten für 100-jährliche HW-Ereignisse erstellt.

Auf entsprechende aufwendige Darstellungen und Auswertungen wurde für die im Rahmen der FGU ergänzend betrachteten Außengebietszuflüsse (Brugasse, Hubbächlein) verzichtet.

2.2 Berechnungsergebnisse für den Harmersbach

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100k}) sind für den Harmersbach in Form von HW-Längsschnitten in der Anlagenreihe B.1.1.1 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.1 dargestellt. Außerdem wurden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.1 und B.1.3.1 dokumentiert.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit findet in den Anlagen und den nachfolgenden Beschreibungen eine Unterteilung des Harmersbachs in die 11 Teilbereiche T1 bis T11 gemäß Abbildung 2.1 statt.

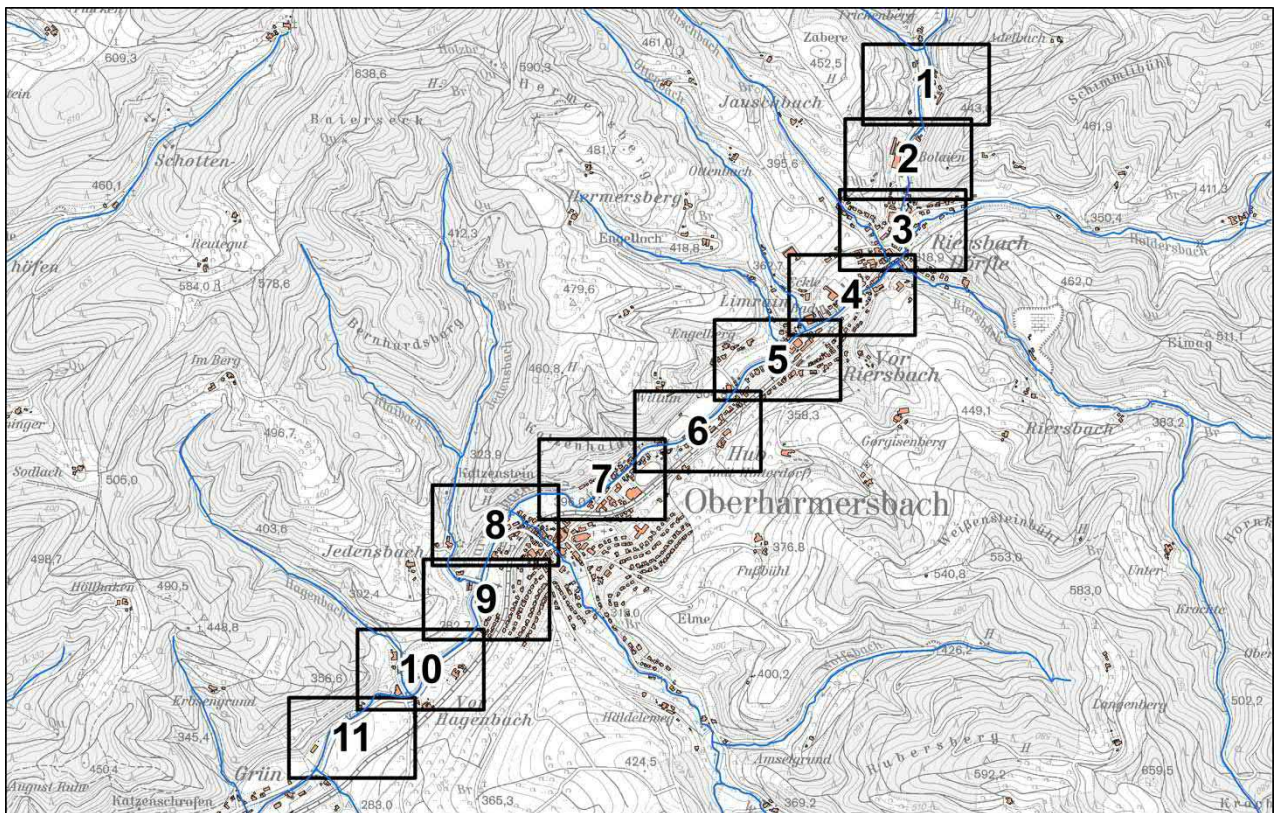


Abbildung 2.1: Übersichtskarte Harmersbach (Teilbereiche 1 bis 11)

Die in den hydraulischen Modellrechnungen verwendeten Scheitelabflüsse (HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k}) sind in der nachfolgenden Tabelle nochmals zusammengestellt. Die Tabelle zeigt, dass entlang dem Harmersbach im hydraulisch betrachteten Abschnitt mit hohen Abflüssen zu rechnen ist. So liegt der 100-jährliche HW-Abfluss am Beginn der Untersuchungsstrecke bereits bei HQ₁₀₀=31 m³/s. Der Abfluss erhöht sich bis zum Ender der Untersuchungsstrecke auf HQ₁₀₀=73 m³/s. Maßnahmen am Gewässer sind entsprechend aufwendig und teuer.

Tabelle 2.1: HQ_T-Werte ausgewählter Gewässerstellen am Harmersbach für den Ist-Zustand Variante „I0“

FGM-Kn. Nr.	Lage	Station [km]	HQ ₁₀ [m ³ /s]	HQ ₂₀ [m ³ /s]	HQ ₅₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ _{100K} [m ³ /s]
640	Mündung Frickenbach	12+333	14,3	19,1	25,8	30,6	35,7
788	Mündung Holdersbach	11+537	18,2	23,0	30,2	36,1	41,4
798	oberhalb Riersbach	11+445	18,2	23,1	30,3	36,2	41,5
866	Mündung Riers- / Jauschbach	11+410	23,7	30,0	39,4	47,0	54,0
936	Mündung Ottenbach	10+967	24,6	31,2	40,8	48,4	55,8
979	Mündung Engelbächlein	10+877	25,1	31,7	41,6	49,3	56,8
1020	Mündung NN (Engelberg)	10+629	25,6	32,4	42,4	50,2	57,9
1209	Mündung Waldhäuserbach	9+486	34,1	42,5	55,7	64,8	74,9
1234	Mündung Jedensbach	9+173	35,8	44,7	58,6	68,2	78,9
1252	Mündung Hagenbach	8+617	36,5	44,8	58,6	68,5	78,3
1279	Mündung Kolbenloch	8+088	38,8	47,6	62,2	72,9	83,1

Harmersbach, Teilbereich 1

Die berechneten Überflutungsflächen zeigen, dass bei einem HQ₂₀ in Höhe der Überfahrt 1 zum Sägewerk mit ersten leichten rechtsseitigen Ausbordungen des Gewässers auf die Landesstraße L94 zu rechnen ist (s. Abbildung 2.2). Bei einem HQ₅₀ wird die Landesstraße im Teilbereich 1 über die gesamte Länge überflutet. Dadurch ist das in der Abbildung 2.2 markierte Gebäude Haus Nr. 39 gefährdet.

Linksseitig ist das direkt am Ufer grenzende Gebäude Nr. 34 gefährdet. Unterhalb davon kommt es bei einem 50-jährlichen Ereignis zu Ausbordungen und zu einer teilweisen Gefährdung des Lagerplatzes. Gebäude sind hier aber nicht betroffen.

Der HW-Längsschnitt in Anlage B.1.1.1 ermöglicht es, die Ursachen für die Ausbordungen näher zu analysieren. Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass die 3 Überfahrten zum Sägewerk Engstellen darstellen, die bei einem 50-jährlichen (und größeren) Hochwasserabfluss zu einem starken Anstieg der Wasserspiegellagen oberhalb der jeweiligen Bauwerke und damit zu Ausbordungen führen. Zusätzliche Proberechnungen ohne Bauwerke (ohne Dokumentation im Bericht) haben ergeben, dass es bei einem 50-jährlichen (und größeren) Hochwasserabfluss auch ohne die Überfahrten und Brücken zu Überlastungen des Gewässers und damit zu Überflutungen kommen würde. D.h. die Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches (ohne Bauwerke) liegt lediglich im Bereich eines HQ₂₀.

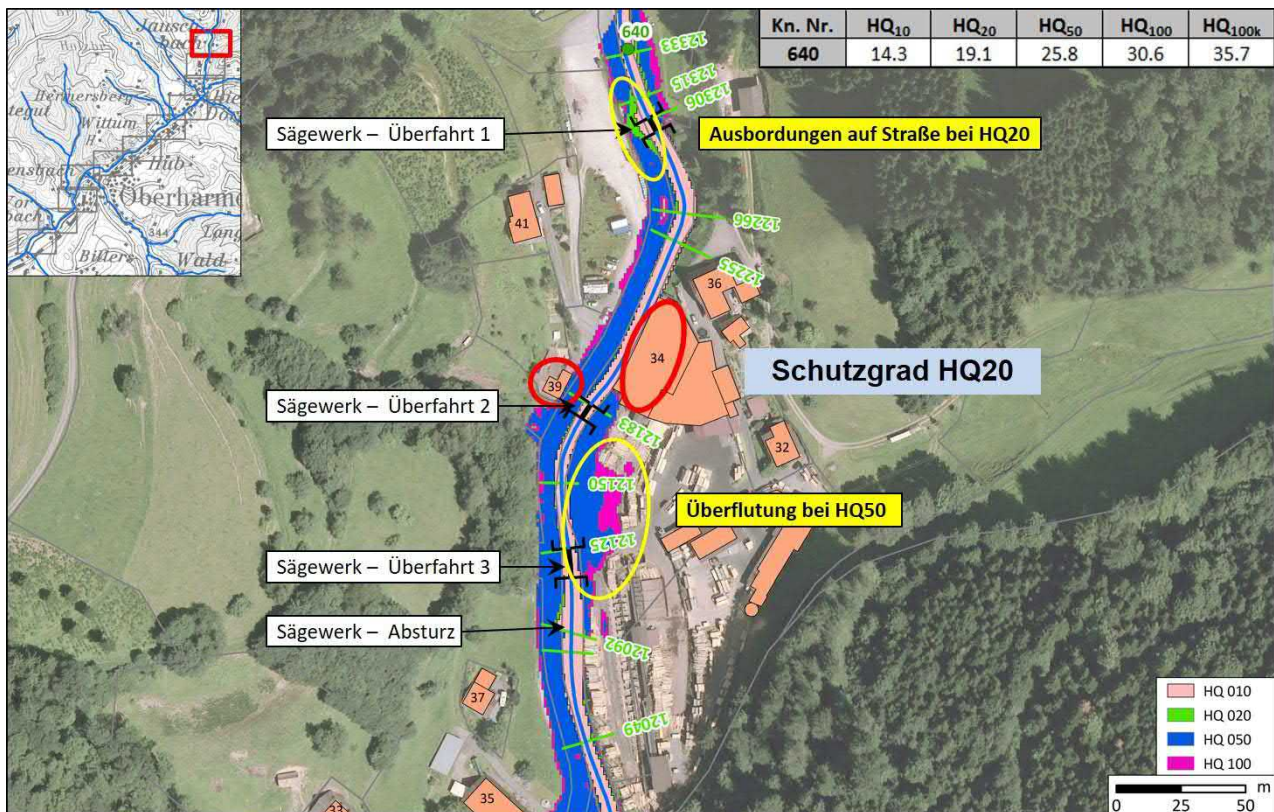


Abbildung 2.2: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 1) im Ist-Zustand

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen können im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 1) 20-jährliche Hochwasser gerade noch schadlos abgeführt werden (beginnende Überlastung). Eine Gefährdung von Gebäuden tritt bei 50-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.2 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen treten im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 2) Gefährdungen von Gebäuden bei 50-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.3 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Harmersbach, Teilbereich 3

Aus den Überflutungsflächen in der Abbildung 2.4 geht hervor, dass in der nördlichen Hälfte des Teilbereichs 3 größere Flächen bei HQ₅₀ überflutet werden und dadurch einzelne Häuser bei einem HQ₅₀ gefährdet sind.

Der HW-Längsschnitt ermöglicht es, die Ursachen für die Überflutungen näher zu analysieren. Aus dem HW-Längsschnitt in Anlage B.1.1.1 geht hervor, dass die Bogenbrücke in Höhe Haus Nr. 12 schon bei einem 20-jährlichen Hochwasserabfluss zu einem starken Anstieg der Wasserspiegellagen oberhalb des Bauwerks führt. Bei einem HQ₅₀ (oder größeren HW) sind dann die rechts- und linksseitigen Mauern überstaut, so dass es zu den in den Überflutungskarten gezeigten Ausbordungen kommt. Durch die Überflutungen sind bei einem 100-jährlichen HW die in Abbildung 2.4 markierten Gebäude gefährdet.

Anmerkung: Probleme traten in diesem Gewässerabschnitt in der Vergangenheit vermutlich bereits mehrfach auf. So wurde der „Einlauf“ der Brücke durch Mauern eingefasst. Die Mauern wurden nachträglich nochmals erhöht (s. Abbildung 2.5).

Die Überfahrt zum Haus Nr. 14 liegt im Rückstaubereich der Bogenbrücke, so dass es auch hier bei 50-jährlichen HW zu Ausbordungen kommt. Die Überfahrt stellt eine weitere potenzielle Engstelle im Harmersbach dar, die aber aufgrund des Rückstaus der Bogenbrücke nicht im HW-Längsschnitt sichtbar ist.

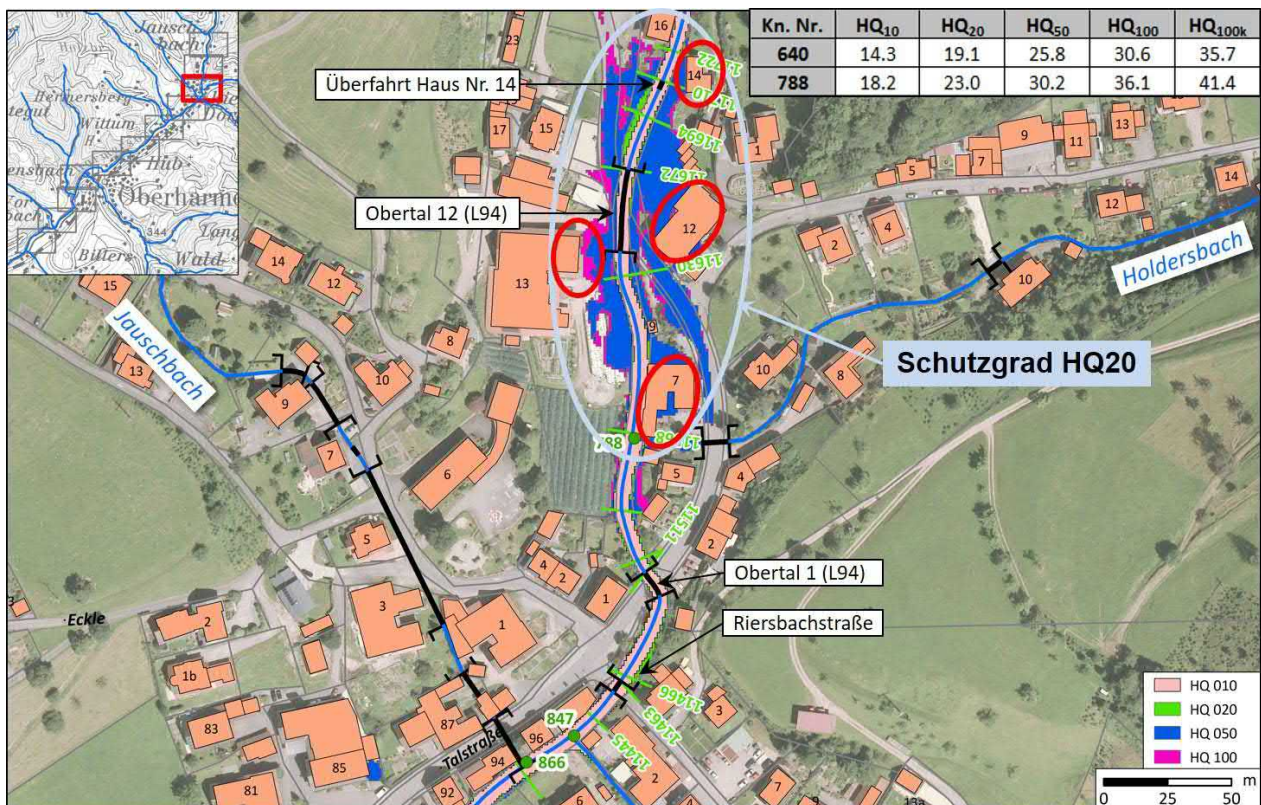


Abbildung 2.4: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 3) im Ist-Zustand

Zusätzliche Proberechnungen ohne Bauwerke (ohne Dokumentation im Bericht) haben ergeben, dass es ab einem 100-jährlichen Hochwasserabfluss auch ohne die Überfahrten und Brücken zu Überlastungen des Gewässers im Bereich von Haus Nr. 14 kommen würde. D.h. die Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches (ohne Bauwerke) liegt hier bei einem HQ_{50} .

In der südlichen Hälfte des Teilbereichs 3 (ab Einmündung Holdersbach) zeigen die Überflutungskarten auch bei 100-jährlichen HW-Ereignisse keine Ausbordungen. In diesem Bereich liegt eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Harmersbachs vor. Ein 100-jährlicher Hochwasserabfluss kann hier bordvoll aber ohne Überlastungen abgeführt werden. Dieses Ergebnis wird durch die Erfahrungen beim Hochwasser 1991 bestätigt (s. HW-Fotos: Abbildung 2.6).

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen treten in der nördlichen Hälfte des betrachteten Teilbereichs 3 Gefährdungen von Gebäuden bei 50-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.4 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

In der südlichen Hälfte des Teilbereichs 3 wird der für innerörtliche Bereiche angestrebte 100-jährliche Schutzgrad erreicht. Maßnahmen zur Verbesserung des HW-Schutzes sind hier nicht erforderlich.



Abbildung 2.5: Bogenbrücke über den Harmersbach, Obertal 12 (L94, Teilbereich 3)



Abbildung 2.6: HW 1991 am Harmersbach oberhalb Riersbachbrücke, (Teilbereich 3), Quelle: YouTube

Harmersbach, Teilbereich 4

Die berechneten Überflutungsflächen in der Abbildung 2.7 zeigen, dass die Talstraße ab der Brücke Talstraße (L94) bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis überflutet wird.

Der HW-Längsschnitt in Anlage B.1.1.1 ermöglicht es, die Ursachen für die Überflutungen näher zu analysieren. Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass die Brücke Talstraße eine Engstelle darstellt, die im Hochwasserfall zu einem starken Anstieg der Wasserspiegellagen oberhalb des Bauwerks führt. Ausbordendes Wasser erreicht hier die Talstraße und fließt den Gefälleverhältnissen folgend auf der Straße ein kurzes Stück nach Norden, aber hauptsächlich in südlicher Richtung ab. Dadurch sind die in Abbildung 2.7 markierten Gebäude gefährdet.

Aus dem HW-Längsschnitt ist weiterhin abzuleiten, dass unterhalb der Brücke Talstraße bis zur neuen Brücke zum Feuerwehrgerätehaus die Leistungsfähigkeit (gerade) groß genug ist, um ein 100-jährliches Hochwasserabfluss bordvoll abzuleiten. In diesem Gewässerabschnitt erfolgen keine weiteren Ausbordungen. Jedoch fließt das oberhalb ausgebordete Wasser entkoppelt vom eigentlichen Gewässerbett auf einem eigenen Fließweg auf der Straße weiter. Aufgrund der berechneten Ausdehnung der Überflutungen ist dabei aber nicht von einer Gefährdung weiterer Häuser auszugehen.

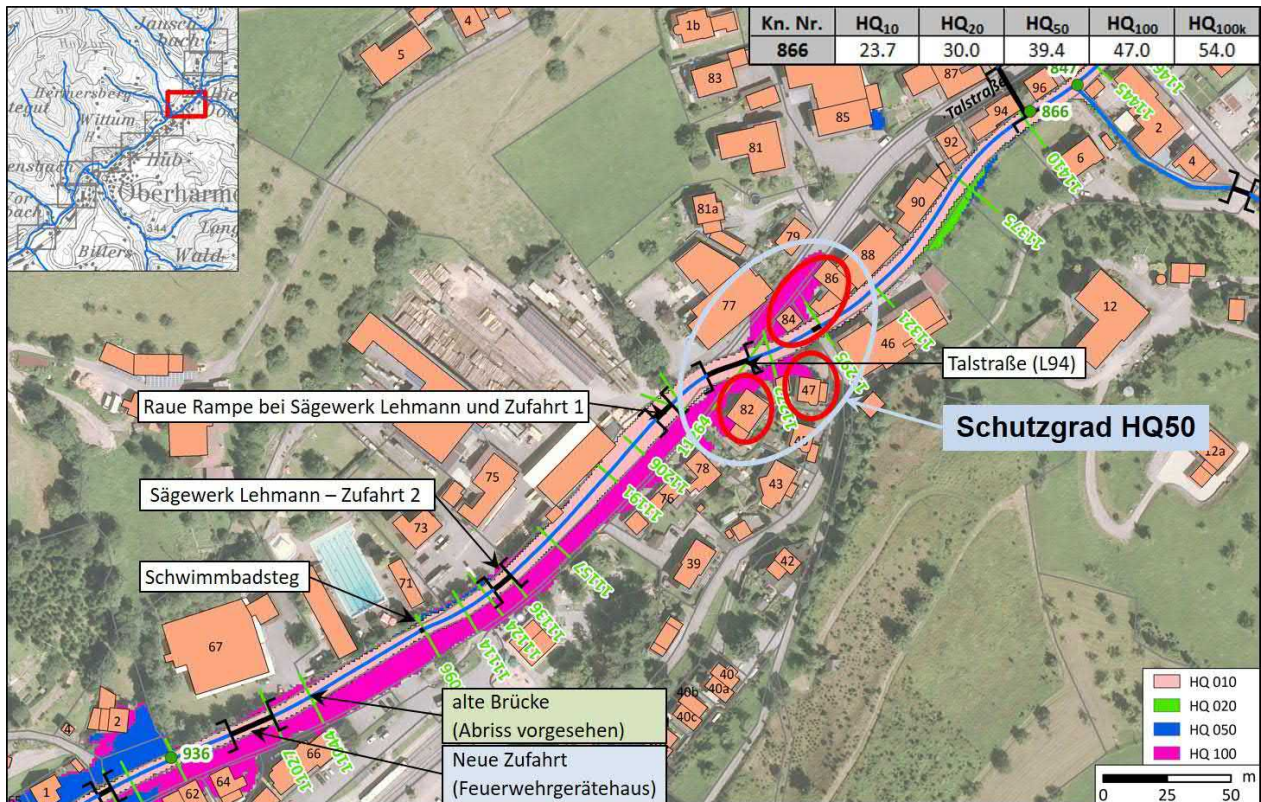


Abbildung 2.7: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 4) im Ist-Zustand

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen treten im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 4) Gefährdungen von Gebäuden bei 100-jährlichen (oder größeren) HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.7 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz gerade erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist daher nicht zwingend notwendig. Aufgrund der zu erwartenden Folgen der Klimaänderung wäre eine Verbesserung des HW-Schutzes zumindest langfristig anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein guter Grundschutz vorliegt und relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Anmerkung: Die HWGK-Vermessungsdaten wurden um aktuelle Planunterlagen aus der Untersuchung „Umbau des Anwesens Talstraße 67 zu einem Feuerwehrgerätehaus“, WALD+CORBE (2016c) ergänzt. In dem 1D/2D Modells des Harmersbachs sind daher die neue Brücke zum Feuerwehrgerätehaus sowie der geplante Abriss der alten Brücke (km 11044) als neuer Ist-Zustand berücksichtigt.

Harmersbach, Teilbereich 5

Die berechneten Überflutungsflächen in der Abbildung 2.8 zeigen, dass im Teilbereich 5 bei einem HQ₂₀ mit ersten geringen Ausbordungen auf die Straße zu rechnen ist. Bei höheren Abflüssen (HQ₅₀ und größer) treten massive Überflutungen auf und große Wassermengen fließen außerhalb des Gewässerbettes entlang der Talstraße ab. Einer etwa 20-jährlichen Leistungsfähigkeit von ca. 31m³/s stehen 100-jährliche Abflüsse von 48m³/s gegenüber. Bereichsweise entstehen bei einem 100-jährlichen Ereignis Überflutungstiefen von über 40 cm (s. Anlage B.1.2). Durch die beidseitigen Ausbordungen sind im Teilbereich 5 alle entlang dem Harmersbach und der Talstraße gelegenen Gebäude gefährdet.

Probleme traten in diesem Bereich in der Vergangenheit vermutlich bereits mehrfach auf und sind für das Hochwasser 12/1991 mit Fotos in der Abbildung 2.9 sehr dokumentiert. Die Fotos zeigen mit welcher großen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im HW-Fall zu rechnen ist.

Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass im Teilbereich 5 nur ein HQ₁₀ ohne Einstau von Bauwerken abgeleitet werden kann. Bei höheren Abflüssen (HQ₂₀) erfolgt ein Einstau bzw. Überstau aller Bauwerke. Die Bauwerke stellen damit Engstellen dar. Zusätzliche Proberechnungen ohne Bauwerke (ohne Dokumentation im Bericht) haben allerdings ergeben, dass es bereits bei einem 20-jährlichen Hochwasserabfluss auch ohne die Überfahrten und Brücken zu Überlastungen des Gewässers und damit zu Überflutungen kommen würde. D.h. die Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches (ohne Bauwerke) liegt im Bereich zwischen HQ₁₀ und HQ₂₀.

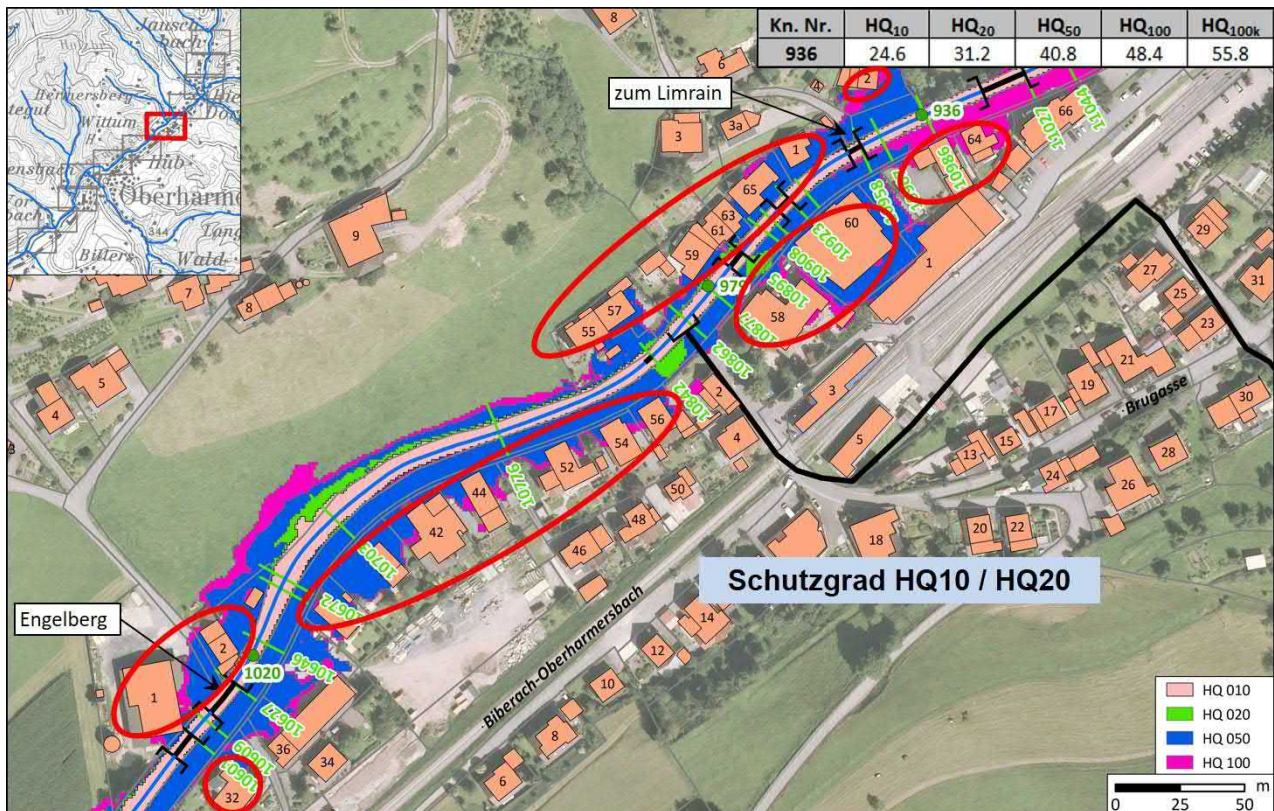


Abbildung 2.8: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 5) im Ist-Zustand

Harmersbach, Teilbereich 6

Auch im Teilbereich 6 zeigen die berechneten Überflutungsflächen, dass ab einem HQ_{50} mit Ausbordungen auf die Talstraße und einem Hochwasserabfluss auf der Talstraße außerhalb des Gewässerbettes zu rechnen ist (s. Abbildung 2.10). Dadurch sind im Teilbereich 6 alle Häuser am Harmersbach und die Gebäude an der Talstraße gefährdet.

Ursachen der Überflutungen sind die beiden Brücken (Brücke zum Fußballplatz und Fußgängerbrücke, s. Längsschnitt in Anlage B.1.1.1). Zusätzliche Proberechnungen ohne Bauwerke (ohne Dokumentation im Bericht) haben ergeben, dass es ab einem 50-jährlichen Hochwasserabfluss auch ohne die Überfahrten und Brücken zu Überlastungen des Gewässers und damit zu Überflutungen kommen würde. D.h. die Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches (ohne Bauwerke) liegt im Bereich HQ_{20} .

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen können im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 6) 20-jährliche Hochwasser gerade noch schadlos abgeführt werden (beginnende Überlastung). Eine massive Gefährdung von Gebäuden tritt bei 50-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.10 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem ca. 20-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer HW-Schutzkonzeptentwicklung, dass Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzes hier aufgrund der vorliegenden Randbedingungen nur sehr schwer zu realisieren sind (Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

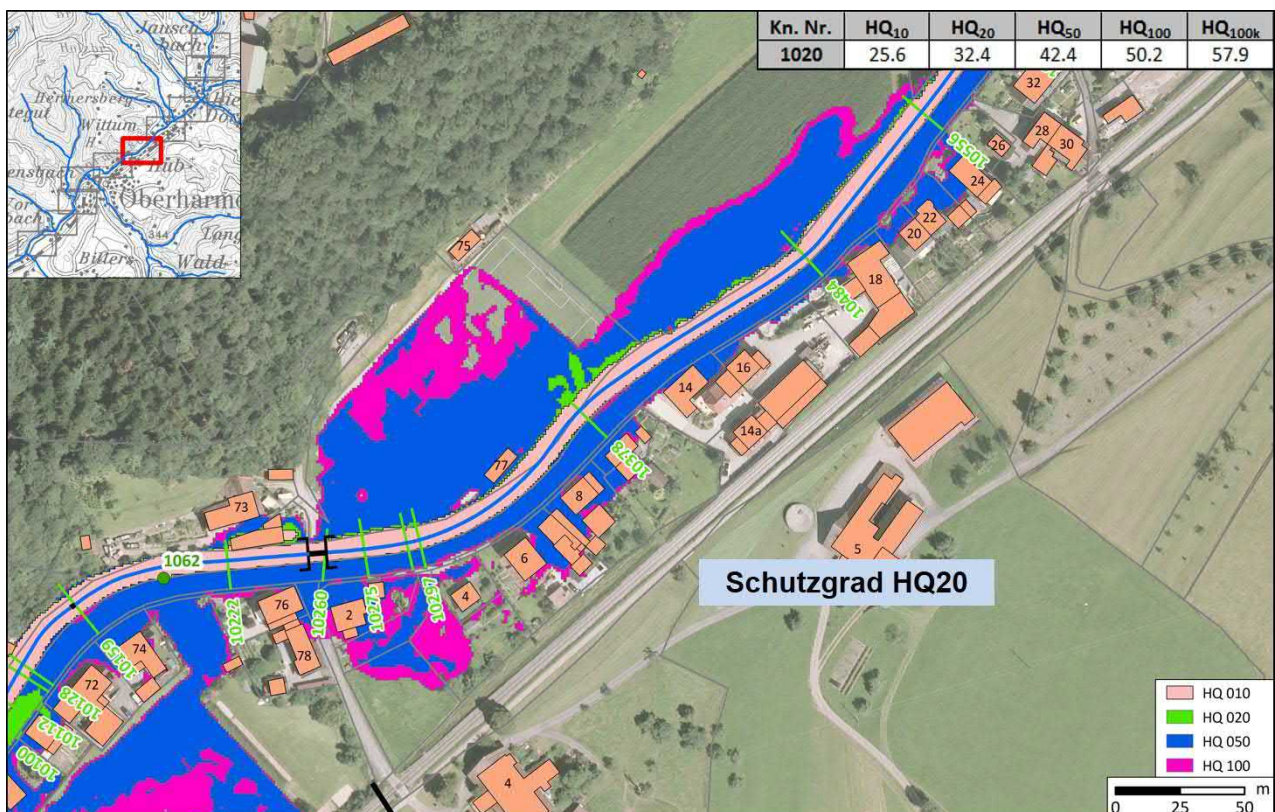


Abbildung 2.10: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 6) im Ist-Zustand

Harmersbach, Teilbereich 7

Die Ergebnisse der Bestandsanalyse des Teilbereichs 6 treffen in weiten Teilen auch für den angrenzenden Teilbereich 7 zu. Die in der Abbildung 2.11 dargestellten Überflutungsflächen zeigen, dass hier bei einem HQ₂₀ mit ersten geringfügigen Ausbordungen auf die Straße zu rechnen ist.

Bei höheren Abflüssen (HQ₅₀ und größer) treten massive Überflutungen auf und große Wassermengen fließen außerhalb des Gewässerbettes entlang der L94 (Dorf) ab. Einer etwa 20-jährlichen Leistungsfähigkeit von ca. 33 m³/s stehen 100-jährliche Abflüsse von 51 m³/s gegenüber. Bereichsweise entstehen bei einem 100-jährlichen Ereignis Überflutungstiefen zwischen 50 cm und 100 cm. (s. Anlage B.1.2). Durch die beidseitigen Ausbordungen sind die in Abbildung 2.11 markierten Häuser entlang des Harmersbachs und der L94 (Dorf) gefährdet.

Probleme traten in diesem Bereich in der Vergangenheit vermutlich bereits mehrfach auf und sind für das Hochwasser 1991 mit Fotos in der Abbildung 2.12 und Abbildung 2.13 sehr gut dokumentiert. Die Fotos zeigen mit welcher großen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im HW-Fall zu rechnen ist.

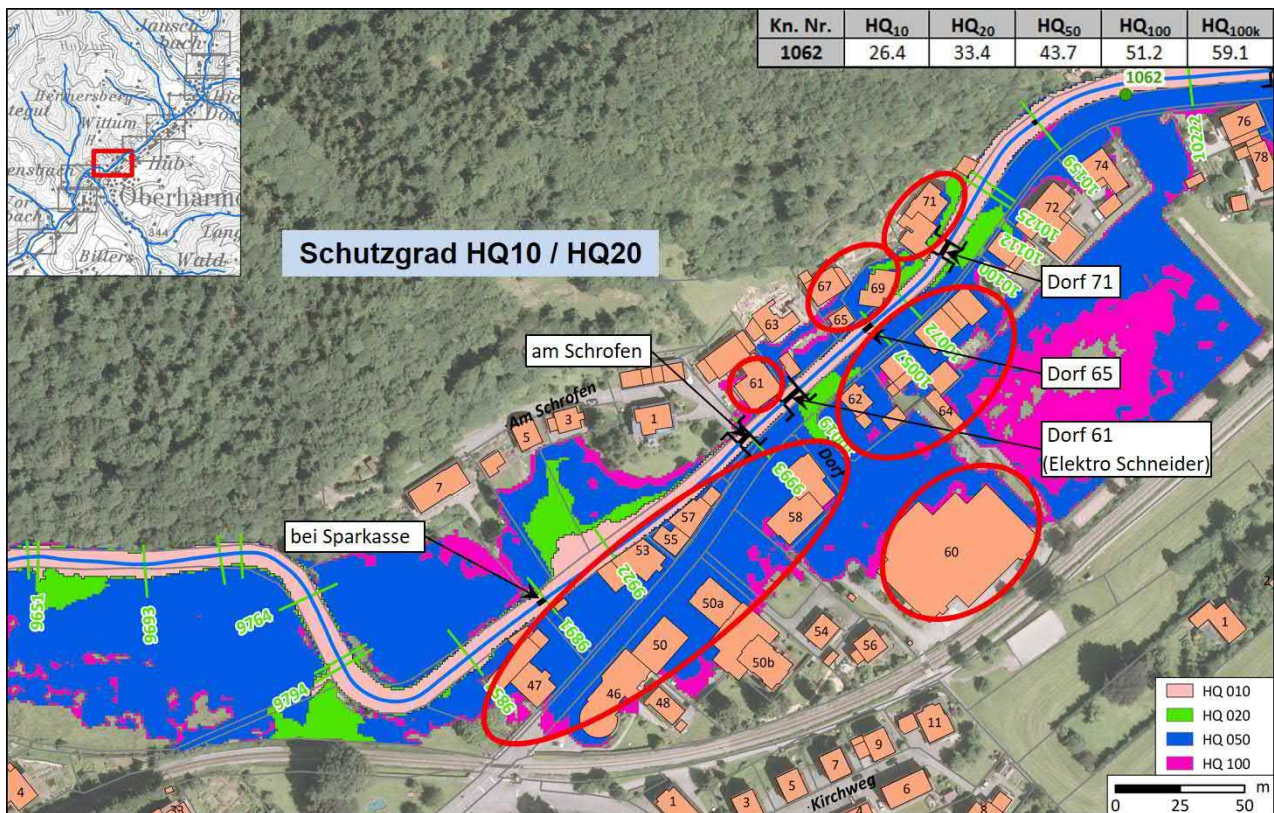


Abbildung 2.11: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 7) im Ist-Zustand

Ursache der Überflutungen ist die geringe Leistungsfähigkeit des Gewässers selbst (Profil) sowie die Einnegungen an den Überfahrten und Brücken (s. Längsschnitt in Anlage B.1.1.1). Zusätzliche Proberechnungen ohne Bauwerke (ohne Dokumentation im Bericht) haben allerdings ergeben, dass es ab einem 50-jährlichen Hochwasserabfluss auch ohne die Überfahrten und Brücken zu Überlastungen des Gewässers und damit zu

Überflutungen kommen würde. D.h. die Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches (ohne Bauwerke) liegt im Bereich eines HQ_{20} .

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen liegt die Leistungsfähigkeit des Harmersbachs im Teilbereich 7 zwischen HQ_{10} und HQ_{20} . Entsprechend ist mit ersten noch weitgehend unkritischen Überlastungen bereits bei einem HQ_{20} zu rechnen. Gefährdungen von Gebäuden treten bei 50-jährlichen HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.11 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem ca. 20-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer HW-Schutzkonzeptentwicklung, dass Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzes hier aufgrund der vorliegenden Randbedingungen nur sehr schwer zu realisieren sind (Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).



Quelle: Gemeinde Oberharmersbach

Abbildung 2.12: HW 1991 am Harmersbach, Talstraße - Elektro Schneider (Teilbereich 7)

Harmersbach, Teilbereich 8

Die berechneten Überflutungsflächen in Abbildung 2.14 zeigen im Teilbereich 8 Gefährdungen von einzelnen Gebäuden. Im betrachteten Gewässerabschnitt kommt es zwar zu bereichsweise großen Überflutungen der Tallage, die Bebauung liegt jedoch meist hoch.

So kann es zu breitflächigen Überflutungen der Talauie vor der Mündung des Waldhäuser Baches kommen, wodurch das Gebäude Haus Nr. 3 bei einem HQ₅₀, das Haus Nr. 7 bei einem HQ₁₀₀ gefährdet ist. Weiter unterhalb liegt eine Gefährdung der Gebäude Haus Nr. 1 und Haus Nr. 3 vor.

In Höhe der Station 9+343 ist bei einem HQ₁₀₀ mit Ausbordungen auf die Talstraße und einem Hochwasserabfluss auf der Talstraße außerhalb des Gewässerbettes zu rechnen. Aufgrund der geringen berechneten Überflutungstiefen auf der Straße im Bereich weniger cm (s. Anlage B.1.2) und der berechneten Ausdehnung der Überflutungen ist dabei aber von keiner Gefährdung von Gebäuden auszugehen.

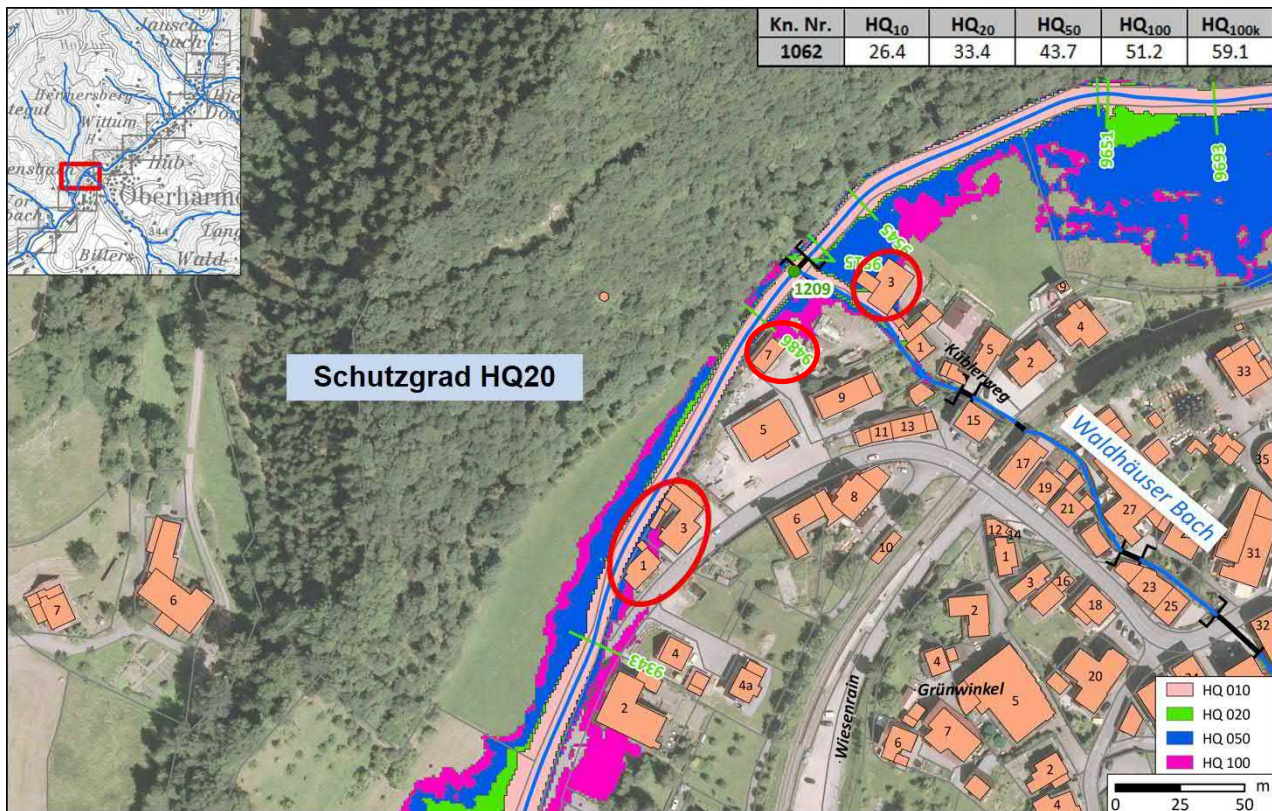


Abbildung 2.14: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 8) im Ist-Zustand

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen können am Harmersbachs im Teilbereich 8 20-jährliche Hochwasser noch ohne Überlastungen abgeführt werden. Im betrachteten Untersuchungsabschnitt ist mit Gefährdungen von Gebäuden bei 50-jährlichen HW-Ereignissen zu rechnen. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.14 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis

100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen im Teilbereich 9 eine Leistungsfähigkeit des Harmersbachs von etwa einem HQ_{10} . Gebäude sind aber erst bei einem HQ_{50} (und größeren HW) gefährdet. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.15 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz der Gebäude vorliegt und nur sehr wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Harmersbach, Teilbereich 10

Die berechneten Überflutungsflächen des Teilbereichs 10 (Abbildung 2.16) zeigen, dass linksseitig bereits ab einem HQ₁₀ die Landesstraße sowie weitere Flächen links der Straße breitflächig überflutet werden. Da diese Bereiche allerdings frei von Bebauung sind, resultiert hieraus auch bei einem HQ₁₀₀ keine Betroffenheit von Gebäuden.

Rechtsseitig des Harmersbachs zeigen die Überflutungsflächen in Abbildung 2.16 ebenfalls größere Überflutungsflächen. Dadurch sind die in Abbildung 2.16 markierten Gebäude bei einem HQ₂₀ (oder größeren HW) gefährdet.

Ursachen für die Überflutungen lassen sich mit Hilfe des HW-Längsschnitts in Anlage B.1.1.1 analysieren. Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass die Brücke Hagenbach, das Schütz bei Station 8+669 und die Überfahrt zum Bauernhof Engstellen darstellen, die im Hochwasserfall zu einem starken Anstieg der Wasserspiegellagen oberhalb der jeweiligen Bauwerke und damit zu Ausbordungen führen.

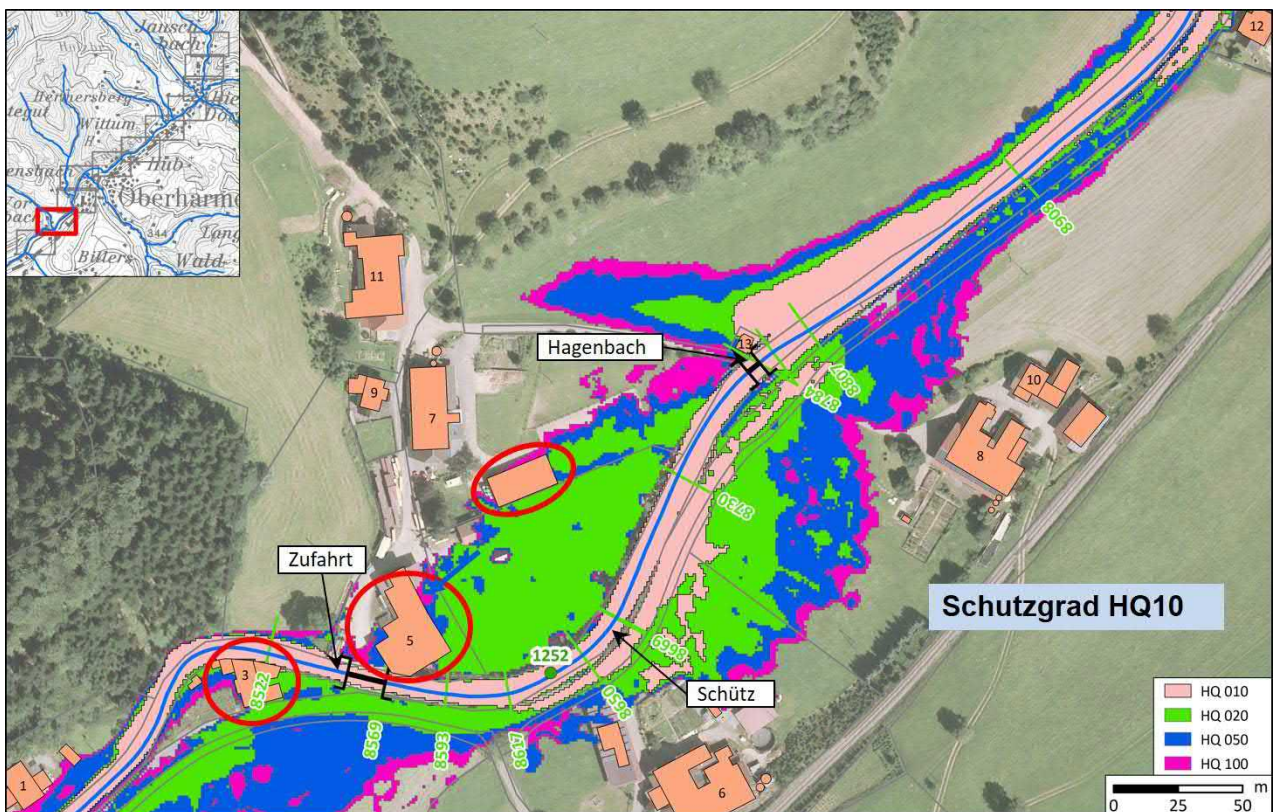


Abbildung 2.16: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 10) im Ist-Zustand

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen treten im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 10) Gefährdungen von Gebäuden bei 20-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.16 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 20-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass und nur sehr wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

Harmersbach, Teilbereich 11

Die berechneten Überflutungsflächen des Teilbereichs 11 (Abbildung 2.17) zeigen, dass bereits bei einem HQ₂₀ die Landesstraße sowie weitere Flächen links der Straße breitflächig überflutet. Da diese Bereiche allerdings frei von Bebauung sind, resultiert hieraus keine Betroffenheit von Gebäuden.

Durch die rechtsseitigen Überflutungen ist jedoch das Gebäude Haus Nr. 1 und ein Schuppen bei einem 50-jährlichen (und größeren) Hochwasserereignis betroffen. Ursache für die Gefährdung ist hier der Aufstau an den beiden Brücken Station 8+384 und 8+347 (s. Längsschnitt in Anlage B.1.1.1).

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen treten im betrachteten Untersuchungsabschnitt (Teilbereich 11) Gefährdungen von Gebäuden bei 50-jährliche HW-Ereignissen auf. Durch die Ausbordungen sind bei einem 100-jährlichen HW-Ereignis die in Abbildung 2.17 markierten Gebäude gefährdet. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur ein Haus und ein Schuppen gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

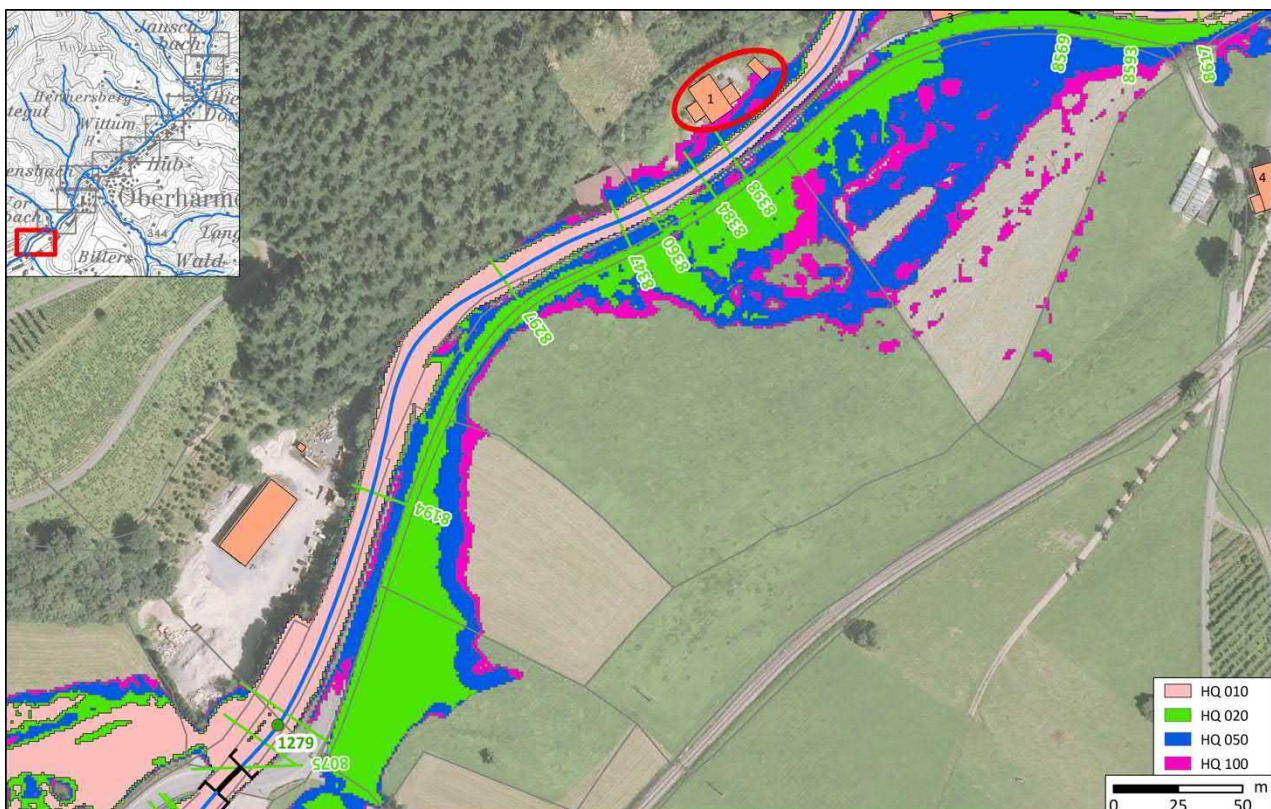


Abbildung 2.17: Überflutungsflächen am Harmersbach (Teilbereich 11) im Ist-Zustand

Harmersbach, Zusammenfassung Teilbereich 1 bis Teilbereich 11

Zusammenfassend zeigen die Berechnungsergebnisse (Bestandsanalyse), dass entlang des Harmersbachs 10- und 20-jährliche Hochwasser meist noch weitgehend schadlos im Gewässer abgeführt werden können. Bei größeren Hochwassern (50-jährlich, 100-jährlich, HW12/1991) ist jedoch mit Überlastungen des Gewässers und Abflüssen in der Tallage zu rechnen. Dadurch sind in den betrachteten Teilbereichen zumeist einzelne Häuser gefährdet. Insbesondere in den Teilbereichen 5, 6 und 7 führen die Überflutungen allerdings zu größeren Betroffenheiten (zahlreiche Häuser gefährdet).

Der vom Land für Innerortsbereiche empfohlene 50- bis 100-jährliche Hochwasserschutz wird damit nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist daher grundsätzlich anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass mit einer in vielen Abschnitten 30- bis 40-jährliche Leistungsfähigkeit des Harmersbachs ein relativ guter Grundschutz vorliegt. Außerdem sind oftmals nur wenige Einzelgebäude gefährdet und Maßnahmen sind aufgrund der vorliegenden Randbedingungen (hohe Abflüsse, Bebauung, Wegenetz, zahlreiche Brücken, ...) nur sehr schwer zu realisieren (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

2.3 Berechnungsergebnisse für ausgewählte Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)

Bei den im Rahmen der FGU betrachteten Seitengewässern (Hydraulik, Bestandsanalyse, HW-Schutzkonzept) handelt es sich zumeist um Gewässer, für die nach Angabe der Gemeinde Oberharmersbach aus der Vergangenheit (1991, 2014, 2016,...) HW-Probleme bekannt sind. Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100K}) sind für die im Rahmen der FGU betrachteten Seitengewässer in Form von HW-Längsschnitten in der Anlage B.1.1.2 bis B.1.1.5 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.2 bis B.1.4.5 dargestellt. Außerdem wurden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100K} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.2 und B.1.3.2 dokumentiert.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse (Bestandsanalyse) gewässerweise in einzelnen Kapiteln vorgestellt. Die hydraulisch untersuchten Seitengewässer sind in der nachfolgenden Abbildung 2.18. nochmals zusammengestellt.

Anmerkung: Auf die Erstellung von Überflutungskarten infolge von Verdolungsüberlastungen wurde im Rahmen der FGU verzichtet. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld von Maßnahmenplanungen (Wirtschaftlichkeitsnachweis).

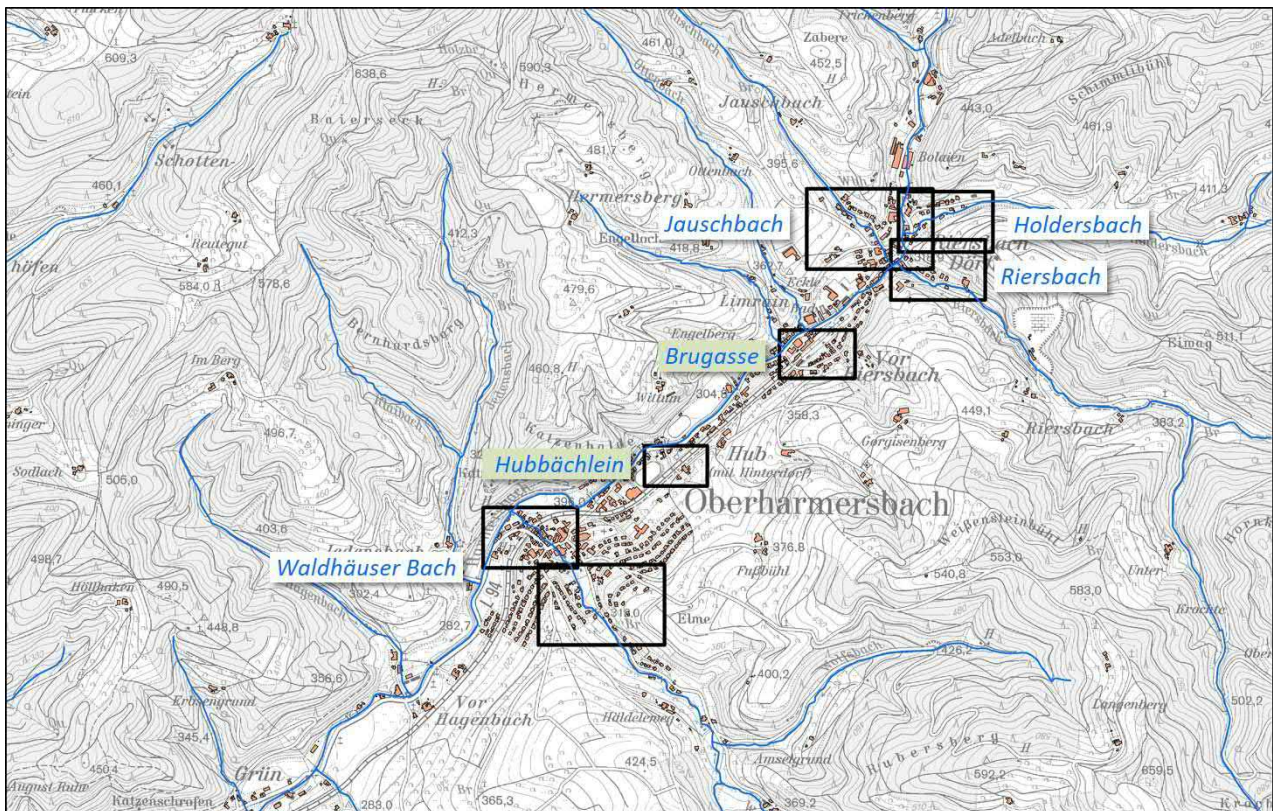


Abbildung 2.18: Übersichtskarte der im Rahmen der FGU hydraulisch untersuchten Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)

Die in den hydraulischen Modellrechnungen verwendeten Scheitelabflüsse HQ_T (HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K}) sind für maßgebende Gewässerstellen (FGM-Knoten) in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2.2: HQ_T -Werte ausgewählter Gewässerstellen der hydraulisch untersuchten Seitengewässer für den Ist-Zustand Variante „I0“

FGM-Kn. Nr.	Lage	Station [km]	HQ_{10} [m ³ /s]	HQ_{20} [m ³ /s]	HQ_{50} [m ³ /s]	HQ_{100} [m ³ /s]	HQ_{100K} [m ³ /s]
788	Holdersbach Mündung	0+325	6,6	8,7	11,9	14,6	16,8
842	Riersbach Mündung	0+335	6,2	8,1	11,0	13,3	15,5
861	Jauschbach	0+358	1,4	1,8	2,4	2,9	3,4
1194	Waldhäuser Bach	0+675	10,1	13,2	17,9	21,9	25,2
1199	Waldhäuser Bach	0+182	10,4	13,4	18,0	22,0	25,2

2.3.1 Jauschbach

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100k}) sind für den Jauschbach in Form von HW-Längsschnitten in der Anlage B.1.1.4 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.4 dargestellt. Außerdem werden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.4 und B.1.3.4 dokumentiert.

Die berechneten Wasserspiegellagen im HW-Längsschnitt, Teil 1 (Anlage B.1.1.4) und die Überflutungskarten zeigen, dass ein 100-jährlicher Hochwasserabfluss in der oberen Hälfte in den meisten Abschnitten gerade noch (bordvoll) ohne größere Überlastungen abgeführt werden kann. Gefährdet sind hier bei HQ₅₀ das Haus Nr. 9 und Nr. 7 (s. Längsschnitt, Teil 2 Abbildung 2.19).

Bei einem 100-jährlichen HW-Abfluss kommt es im letzten Verdolungsabschnitt bei der Querung der Landesstraßen zu einer Überlastung, so dass Wasser aus dem Schacht austritt und den Gefälleverhältnissen folgend auf der Straße abfließt.

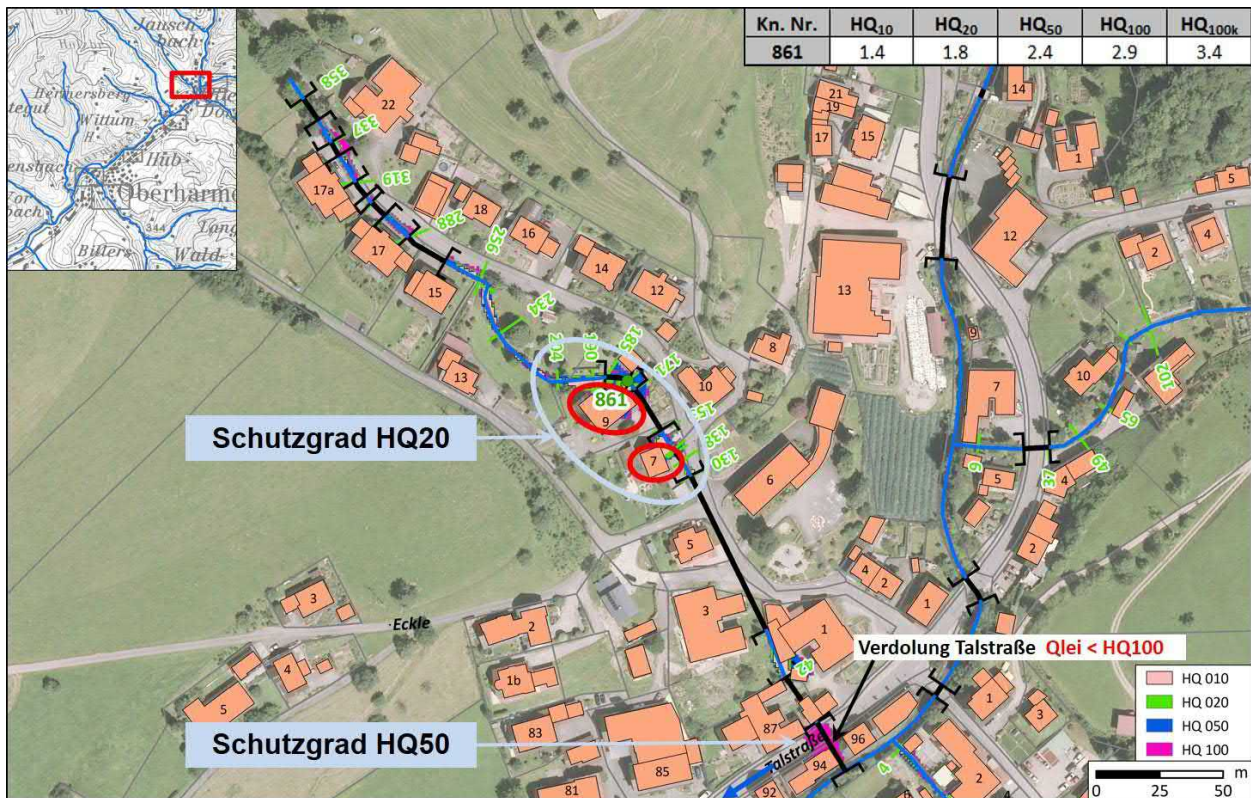


Abbildung 2.19: Überflutungsflächen am Jauschbach im Ist-Zustand

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, können am Jauschbach bei 50-jährlichen HW-Ereignissen erste Überlastungen auftreten. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des

HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

2.3.2 Holdersbach

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100k}) sind für den Holdersbach in Form eines HW-Längsschnittes in der Anlage B.1.1.2 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.2 dargestellt. Außerdem werden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.2 und B.1.3.2 dokumentiert.

Die berechneten Überflutungsflächen zeigen, dass derzeit bei einem HQ₅₀ (oder größeren HW) einzelne Gebäude gefährdet sind (s. Markierungen in Abbildung 2.20). Der HW-Längsschnitt in Anlage B.1.1.2 ermöglicht es, die Ursachen für die Ausbordungen näher zu analysieren.

Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass die Überfahrt zum Haus Nr. 10 bei der Station 0+175 eine Engstelle darstellt, die im Hochwasserfall zu einem starken Anstieg der Wasserspiegellagen oberhalb des Bauwerks führt. Die berechneten Wasserspiegellagen liegen unterhalb der linksseitigen Ufermauer. Jedoch wird die Brücke überströmt und Wasser kann über die Brückeneinfahrt in den Hofbereich zum Gebäude fließen.

Im Bereich Haus Nr. 8 und Nr. 10 liegt die hydraulische Leistungsfähigkeit in etwa bei einem 50-jährlichen Abfluss. Bei HQ₁₀₀ werden die kritischen Uferhöhen überschritten und es kommt zu Ausbordungen und zu einer Gefährdung der Gebäude.

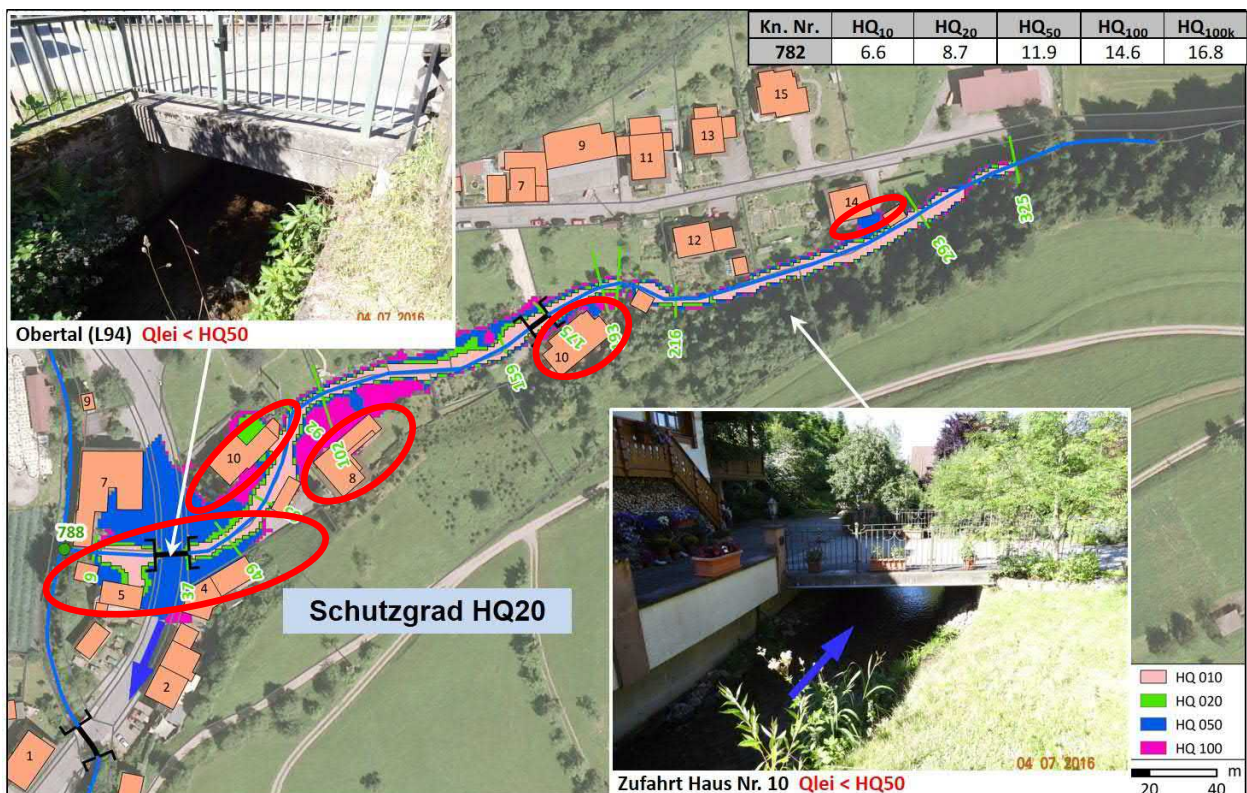


Abbildung 2.20: Überflutungsflächen am Holdersbach im Ist-Zustand

Weiter unterhalb stellt die Brücke Obertal (Station 0+037) eine Engstelle dar, die bei einem HQ_{20} (oder größeren HW) ein- und ab einem HQ_{50} überströmt wird. Das ausbordende Wasser fließt den Gefälleverhältnissen folgend auf der Straße ab. Dadurch sind die Gebäude Haus Nr. 4 und Nr. 5 sowie ggf. weitere Gebäude unterstrom gefährdet.

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, können am Holdersbach bei 50-jährlichen HW-Ereignissen Überlastungen auftreten, durch die Häuser gefährdet werden. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

2.3.3 Riersbach

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100k}) sind für den Riersbach in Form von HW-Längsschnitten in der Anlage B.1.1.3 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.3 dargestellt. Außerdem werden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.3 und B.1.3.3 dokumentiert.

Die berechneten Überflutungsflächen zeigen, dass bei einem HQ₅₀ (oder größeren HW) einzelne Gebäude gefährdet sind (s. Markierungen in Abbildung 2.21). Ursachen der Gefährdungen sind vor allem mangelnde Leistungsfähigkeiten der beiden Durchlässe an den Stationen 0+0193 und 0+0163 und der Zufahrt zu Haus Nr. 6 an der Station 0+065 (s. Längsschnitt in Anlage B.1.1.2).

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, können am Riersbach 20-jährliche HW noch ohne größere Überlastungen abgeführt werden. Bei 50-jährlichen HW-Ereignissen treten Überlastungen mit Gefährdungen einzelner Häuser auf. Mit einem unter 50-jährlichen HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

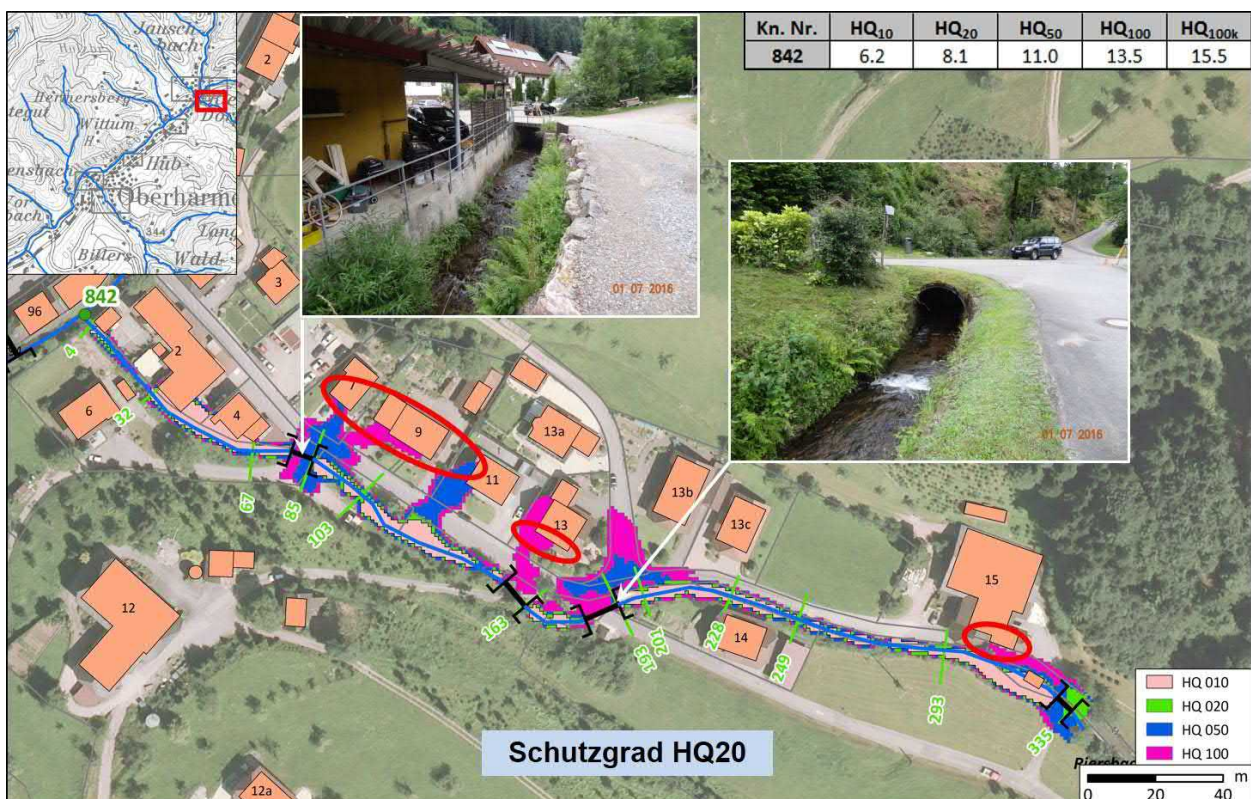


Abbildung 2.21: Überflutungsflächen am Riersbach im Ist-Zustand

2.3.4 Waldhäuser Bach, Teilbereich 1 und 2

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse (HQ₁₀ - HQ_{100k}) sind für den Waldhäuser Bach in Form von HW-Längsschnitten in der Anlage B.1.1.5 und tabellarisch in der Anlage B.1.4.5 dargestellt. Außerdem werden die sich einstellenden Überflutungstiefen bei HQ₁₀₀ und die Überflutungsflächen bei HQ₁₀, HQ₂₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ_{100k} in Form von Karten in den Anlagen B.1.2.5 und B.1.3.5 dokumentiert.

Die berechneten Überflutungsflächen zeigen, dass im oberen Teilbereich 1 ab einem HQ₁₀₀ (oder größeren HW) zwei Gebäude durch rechtsseitige Ausbordungen und daraus resultierenden Abflüssen über die Straße gefährdet sind (s. Markierungen in Abbildung 2.22). Der Grund für die Überlastungen sind die Engstellen Überfahrt Station 0+630 sowie der Durchlass Mühlenweg (s. HW-Längsschnitt in der Anlage B.1.1.5).

Der Durchlass Mühlenweg wird bei einem HQ₅₀ (oder größeren HW) überstaut, so dass Wasser rechtsseitig ausbortet. Das Wasser fließt dann den Gefälleverhältnissen folgend über den Mühlweg und dann hinter der Verdolung zurück zum Gewässer. Es sind hier aufgrund der vorliegenden topographischen Verhältnisse keine weiteren Betroffenheiten an Gebäuden zu erwarten.

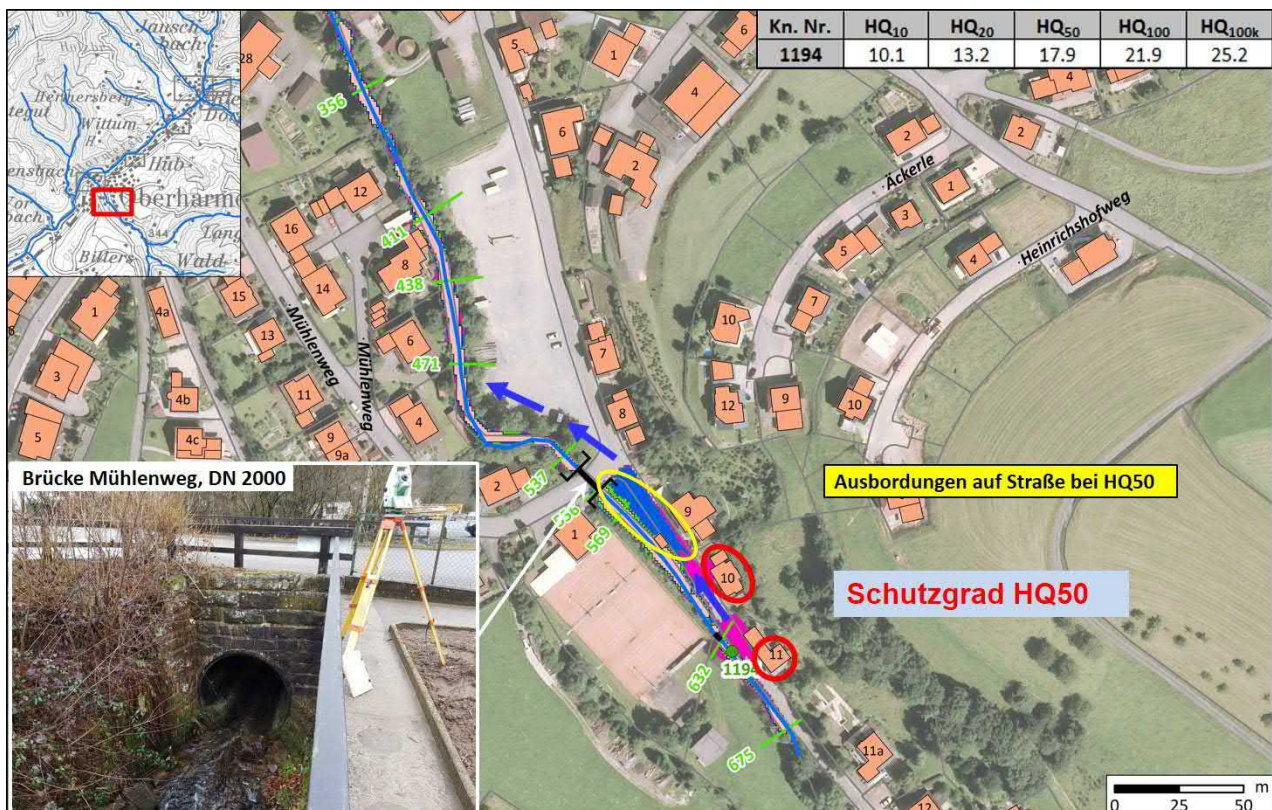


Abbildung 2.22: Überflutungsflächen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 1) im Ist-Zustand

Im unteren Teilbereich 2 zeigen die Überflutungsflächen größere Betroffenheiten (s. markierte Gebäude in Abbildung 2.23).

Der HW-Längsschnitt in Anlage B.1.1.5 ermöglicht es, die Ursachen für die Ausbordungen näher zu analysieren. Aus dem HW-Längsschnitt geht hervor, dass nur die Brücke L94 (am Rathaus) einen 100-jährlichen Abfluss ohne Überstau ableiten kann. Alle unterhalb liegenden Bauwerke werden bereits bei einem HQ_{50} , im Falle der Überfahrt Küblerweg bei einem HQ_{20} überströmt.

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, können am Waldhäuser Bach bereits bei 20-jährlichen HW-Ereignissen Überlastungen mit Gefährdungen der Bebauung auftreten. Mit einem unter 20-jährliche HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz bei weitem nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben. Von den betrachteten Seitengewässern handelt es sich beim Waldhäuser Bach um das Gewässer mit den größten Betroffenheiten. Gefährdet ist auch die Bahnlinie (Durchlass). Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenentwicklung (Priorisierung) dass zwar ein geringer HW-Schutz vorliegt, gegenüber Überlastungen am Harmersbach aber noch immer deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen. Außerdem sind lokale HWS-Maßnahmen am Waldhäuser Bach aufgrund der vorliegenden Randbedingungen sehr schwer zu realisieren (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

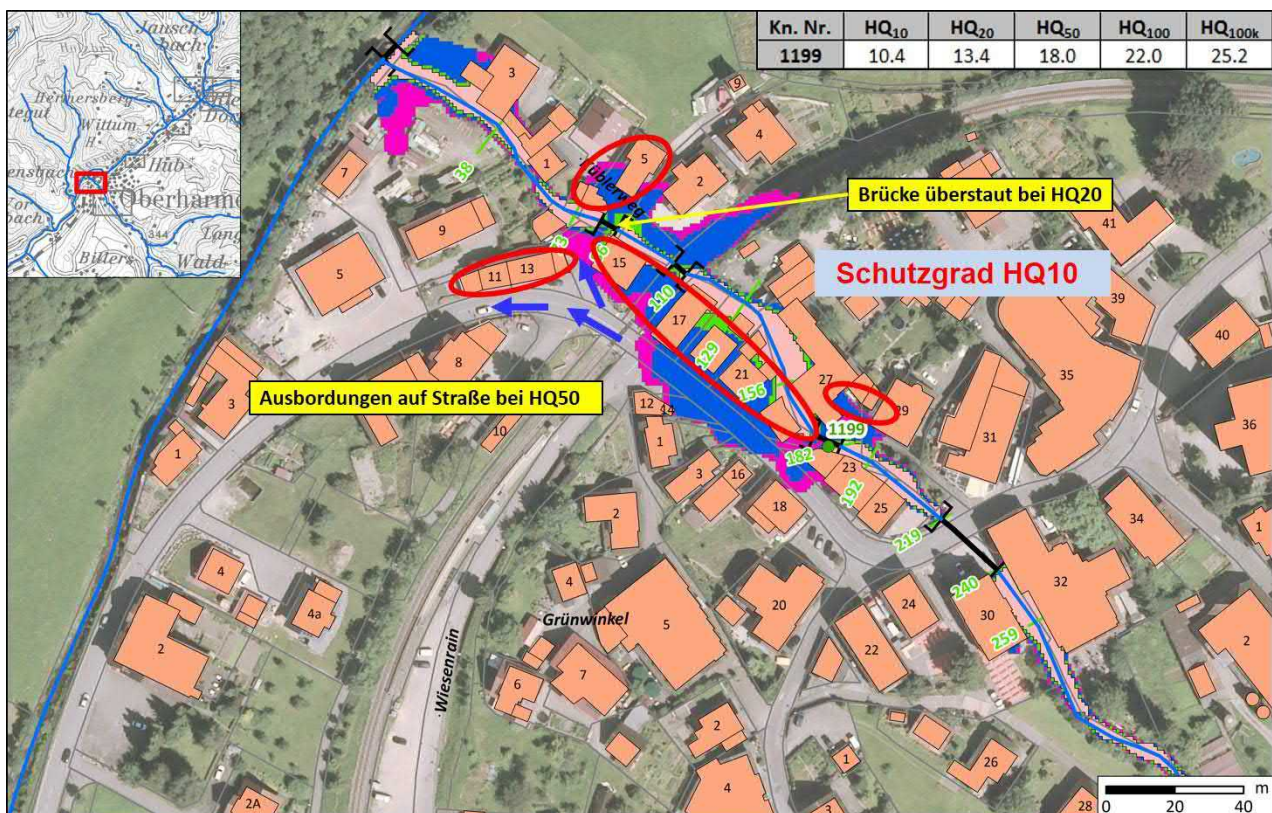


Abbildung 2.23: Überflutungsflächen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) im Ist-Zustand

2.4 Berechnungsergebnisse für ausgewählte Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)

Bei den im Rahmen der FGU betrachteten Seitengewässer und Außengebietszuflüssen handelt es sich zu meist um Bereiche, für die nach Angabe der Gemeinde Oberharmersbach aus der Vergangenheit (1991, 2014, 2016,...) HW-Probleme bekannt sind.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse (Bestandsanalyse) für die beiden Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein) in getrennten Kapiteln vorgestellt. Die untersuchten Außengebiete sind in der nachfolgenden Abbildung 2.18. nochmals zusammengestellt.

Die Vorfluter der beiden Außengebiete sind im Mündungsbereich über längere Abschnitte verdolt (Hubbächlein) bzw. werden sogar ins Entwässerungsnetz der Ortslage eingeleitet (Brugasse). Eine Verbesserung des HW-Schutzes würde hier extrem aufwändige Maßnahmen (Bau neuer Sammler) mit Eingriffen in Privatgelände erfordern. Dem stehen bei relativ niedrigen HW-Abflüssen entsprechend geringe Betroffenheiten gegenüber. Im Gegensatz zum Hauptgewässer Harmersbach und den größeren Seitengewässern (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach) mit deutlich größerem Schadenspotenzial genügen sind hier Verbesserungen des HW-Schutzes langfristig z.B. im Rahmen von Sanierungen anzustreben. Entsprechend wurde auf die Erstellung von Überflutungskarten durch Verdolungsüberlastungen verzichtet. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld von Maßnahmenplanungen (Wirtschaftlichkeitsnachweis).

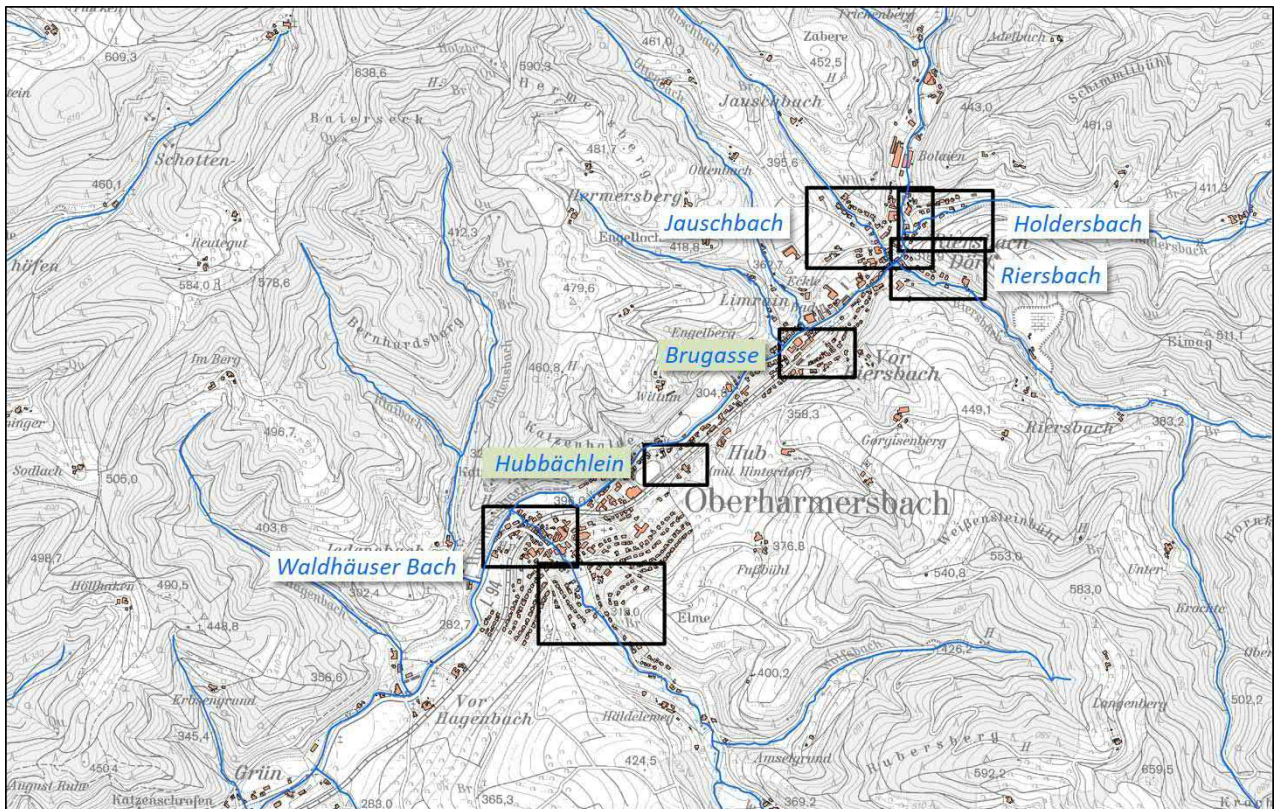


Abbildung 2.24: Übersichtskarte der im Rahmen der FGU hydraulisch untersuchten Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)

Die in den hydraulischen Modellrechnungen verwendeten Scheitelabflüsse HQ_T (HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100K}) sind für maßgebende Gewässerstellen (FGM-Knoten) in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2.3: HQ_T -Werte ausgewählter Gewässerstellen der hydraulisch untersuchten Außengebieten für den Ist-Zustand Variante „I0“

FGM-Kn. Nr.	Lage	Station [km]	HQ_{10} [m ³ /s]	HQ_{20} [m ³ /s]	HQ_{50} [m ³ /s]	HQ_{100} [m ³ /s]	HQ_{100K} [m ³ /s]
905	Außenbereich Brugasse	Verdolungseinlauf	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
275	Außenbereich Hubbächlein	Verdolungseinlauf	1,1	1,5	2,0	2,5	2,9

2.4.1 Außengebiet Brugasse

Der Abfluss aus dem Außenbereich Brugasse wird innerhalb der Ortslage zunächst in einer separaten Verdolung abgeleitet (s. Abbildung 2.25). Ab der Haltung D313 mündet die Bachverdolung ins Ortsentwässerungsnetz. Über den oberen Bereich der Verdolung liegen aus einem Bestandsplan aus dem Jahr 1975 Informationen (Durchmesser, Höhenlage) vor. Der Verdolungseinlauf wurde im Rahmen der Flussgebietsuntersuchung vermessen. Anhand der Vermessungsdaten und den Informationen aus dem Bestandsplan wurde die Leistungsfähigkeit der Verdolung im oberen Bereich berechnet.

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse sind in einem HW-Längsschnitt in der Anlage B.1.1.2 dargestellt und in der Abbildung 2.25 zusammengefasst. Bei einem Abfluss in Höhe von $Q_{\max}=0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ liegen die Druckhöhen im Bereich der Schächte D321 und D322 über dem Geländeneiveau. D.h. hier ist schon bei unter 10-jährlichen Hochwasserabflüssen von Überlastungen auszugehen.

Da die Zuflüsse aus dem Außengebiet Brugasse ins Ortsentwässerungsnetz eingeleitet werden handelt es sich um einen Bestandteil der Ortsentwässerung (keine Bachverdolung, Frischwasserdole). Entsprechend ist beim anzustrebenden Schutzgrad zu berücksichtigen, dass Entwässerungssysteme gegenüber Gewässern i.d.R. auf deutlich geringere Jährlichkeiten ausgelegt werden (DWA-A118). Maßnahmen zur Verbesserung des HW-Schutzes werden daher zunächst nicht vorgeschlagen.

Anmerkung: Auf die Erstellung von Überflutungskarten infolge von Verdolungsüberlastungen wurde im Rahmen der FGU verzichtet. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld von Maßnahmenplanungen (Wirtschaftlichkeitsnachweis).

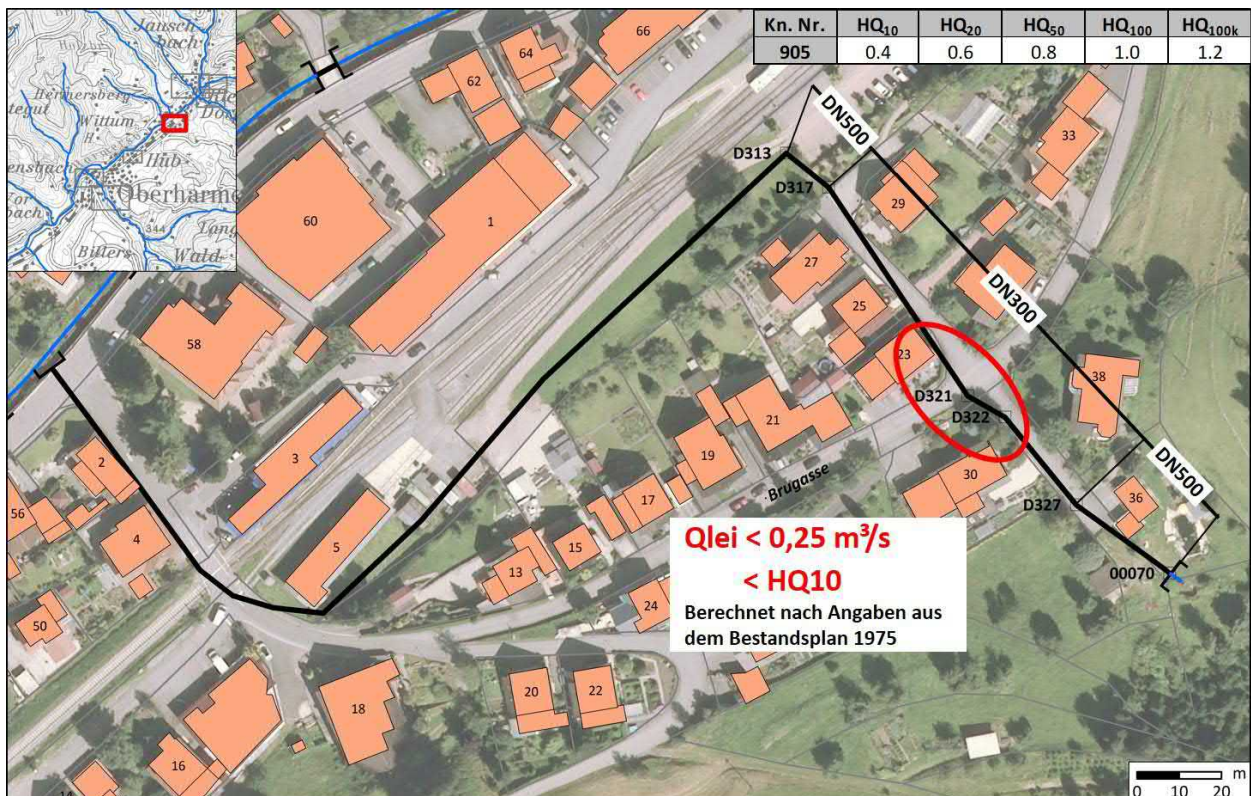


Abbildung 2.25: Außengebiet Brugasse - Lageplan und Auswertung der hydraulischen Berechnungen

2.4.2 Außengebiet Hubbächlein

Der aus dem Außengebiet Hubbächlein anfallende HW-Abfluss wird größtenteils in einer Verdolung abgeleitet (s. Abbildung 2.26). Der obere teils offene Grabenbereich wurde im Rahmen der FGU vermessen und mit einem 1-D-Modell abgebildet. Für den komplett verdolten Bereich unterhalb der Bahnlinie wurde zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Verdolung auf Unterlagen aus einem Wasserrechtsantrag (IB Zink, 2015) zurückgegriffen.

Die hydraulischen Berechnungsergebnisse für den oberen Teil der Verdolung zeigen, dass die beiden Verdolungseinläufe Leistungsfähigkeiten $< HQ_{10}$ aufweisen. In der genannten Untersuchung vom IB Zink wurde eine Leistungsfähigkeit für den unteren Bereich der Verdolung in Höhe von $Q_{max}=1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ($< HQ_{20}$) ermittelt.

Anmerkung: Auf die Erstellung von Überflutungskarten infolge von Verdolungsüberlastungen wurde im Rahmen der FGU verzichtet. Dies erfolgt ggf. im Vorfeld von Maßnahmenplanungen (Wirtschaftlichkeitsnachweis).

Wie die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, können am Hubbächlein bereits bei 10-jährlichen HW-Ereignissen Überlastungen auftreten. Mit einem unter 10-jährliche HW-Schutz wird der nach Landesempfehlung für Innerortsbereiche angestrebte 50- bis 100-jährliche HW-Schutz bei weitem nicht erreicht, eine Verbesserung des HW-Schutzes ist anzustreben.

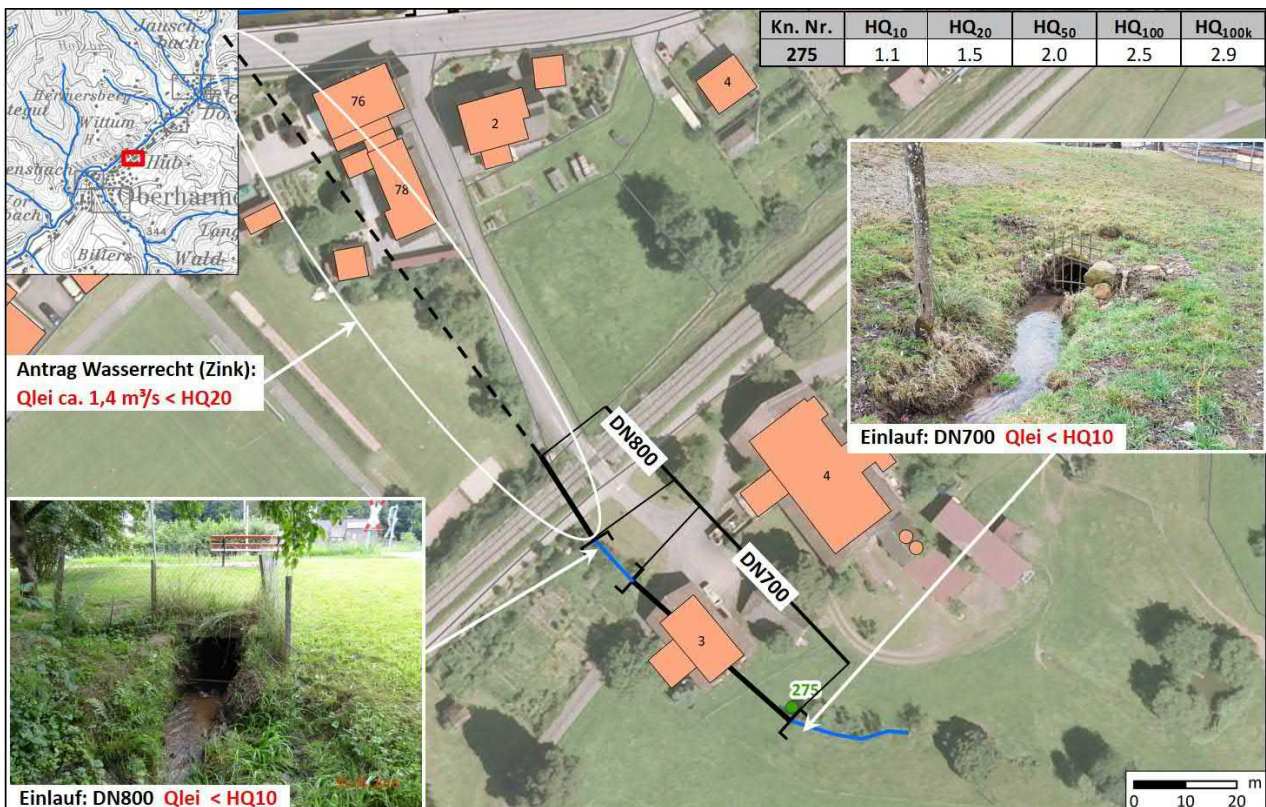


Abbildung 2.26: Außenbereich Hubbächlein- Lageplan und Auswertung der hydraulischen Berechnungen

Bei einer Maßnahmenentwicklung ist zu berücksichtigen, dass zwar ein sehr geringer HW-Schutz vorliegt, im Überlastungsfall aber und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach oder an den größeren Seitengewässern deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

3 Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen

3.1 Vorüberlegungen zur Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen

3.1.1 Wahl des HW-Schutzgrades

Hochwasserschutzmaßnahmen werden für einen bestimmten Hochwasserschutzgrad bemessen (z.B. 100-jährliches Hochwasser). Bei der Festlegung des maßgebenden Bemessungsereignisses (Schutzgrad) sind Aspekte wie die Kosten der Hochwasserschutzmaßnahmen, das Nutzen-Kosten-Verhältnis, die Machbarkeit (max. Dammhöhe, Mauerhöhe, etc.), das Ortsbild, das Landschaftsbild, die Eigentumsverhältnisse, die Ökologie etc. zu beachten. Schutzgradempfehlungen für innerörtliche Bereiche können dem Leitfaden Bemessungshochwasser (LfU/LUBW, 2005) entnommen werden. Danach ist für die betrachteten innerörtlichen Bereiche ein 50- bis 100-jährlicher Hochwasserschutz anzustreben. Die endgültige Festlegung des Schutzgrades von Hochwasserschutzmaßnahmen sollte nach LfU/LUBW (2005) allerdings auf der Basis von Nutzen-Kosten Berechnungen erfolgen. Aktuell spielen für die Städte und Gemeinden und die betroffenen Anlieger bei der Wahl des Schutzgrads auch das neue WG/WHG in Kombination mit den 100-jährlichen Überflutungskarten (HW-Gefahrenkarten) eine große Rolle.

Im Rahmen der FGU-Harmersbach wurden HW-Schutzlösungen entwickelt, nach deren Umsetzung in den Ortslagen ein Schutz vor 100-jährlichen Hochwasserereignissen sichergestellt wird. Empfohlen wird im Rahmen der Planung der Maßnahmen auf der Basis verbesserter Grundlagen (Vermessung, Leitungserkundung, Abstimmung der Lösung mit Anliegern, genaue Kostenangaben, ...) zu prüfen, ob eine Auslegung auf 100-jährliche Hochwasser des LF-Klimaänderung machbar und sinnvoll ist. Denkbar sind dabei auch Zwischenlösungen mit einer Auslegung auf 100-jährliche HW zzgl. einer „Klimareserve“. Es können in den einzelnen Gewässern bzw. einzelnen Gewässerabschnitte dabei grundsätzlich unterschiedliche Schutzgrade gewählt werden. Bei Lösungen mit unterschiedlichen Schutzgraden muss allerdings sichergestellt werden, dass im Versagensfall keine Verschlechterung in anderen Abschnitten mit geringerem Schutzgrad entsteht.

3.1.2 Berücksichtigung des Lastfall Klimaänderung

Durch die Auswirkung des Klimawandels muss in Zukunft mit einer Verschärfung der Hochwassersituation gerechnet werden. Nach derzeitigen Prognosen der LUBW ist mit einer Erhöhung des 100-jährlichen Hochwasserabflusses bis zum Jahre 2050 um ca. 15 % zu rechnen (s. Kapitel 3.8 des Hauptberichts).

Die Auslegung der vorgeschlagenen Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgt auf den Bemessungsabfluss HQ_{100} . Empfohlen wird in Anlehnung an den Leitfaden Bemessungshochwasser (LfU/LUBW, 2005) im Rahmen der Maßnahmen zu prüfen, ob eine Auslegung auf den LF-Klimaänderung machbar und sinnvoll ist.

3.1.3 Wegfall von Retentionsräumen durch die HWS-Maßnahmen

Durch die Maßnahmen dürfen sich keine Verschlechterungen für Dritte ergeben. Über hydrologische Testrechnungen (s. Kapitel 4.10 des Hauptberichts) konnte gezeigt werden, dass sich durch die in Zell a.H. entlang dem Harmersbach vorgeschlagenen HWS-Maßnahmen der Hochwasserabfluss unterstrom erhöht. Dies ist bei der Umsetzungsabfolge zu beachten. Nach der Umsetzung aller Maßnahmen liegt entlang dem Harmersbach in allen Innerortsbereichen ein 100-jährlicher HW-Schutz vor.

Dagegen werden als HW-Schutzmaßnahmen in Oberharmersbach am Harmersbach und an den Hauptgewässern (Waldhäuser Bach, ...) primär Objektschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Diese führen i.d.R. zu keinen Retentionsraumverlusten und damit zu keinen Verschlechterungen für die Unterlieger. Veränderungen der Abflussverhältnisse sind daher durch die Maßnahmen nicht zu erwarten.

3.1.4 Mögliche Lösungen mit Rückhaltungen (HRB)

Eine Verbesserung des Hochwasserschutzes (technischer HW-Schutz) ist durch Rückhaltungen oder lokale HW-Schutzmaßnahmen bzw. Objektschutzmaßnahmen möglich. Erkundet wurden mögliche Standorte für Rückhaltebecken (HRB) am Harmersbach, am Waldhäuser Bach und am Entersbacher Dorfbach. Für alle möglichen HRB-Standorte wurden auf der Basis digitaler Geländemodelle Beckeninhaltslinien erstellt, die maximal herstellbaren Volumina festgelegt und Beckenlösungen optimiert. Eine Beschreibung der untersuchten Beckenstandorte (Lage, Rückhaltungswirkungslinie, max. herstellbares Volumen, ...) kann dem Kapitel 4.9 des Hauptberichts entnommen werden.

Für den Harmersbach haben die FGM-Testrechnungen ergeben, dass keine ausreichenden Volumina bereitgestellt werden können bzw. die Wirkungen eines machbaren HRBs grundsätzlich unzureichend wäre. Die vorgeschlagene HW-Schutzkonzeption für den Harmersbach basiert daher alleine auf lokalen HW-Schutzmaßnahmen bzw. Objektschutzmaßnahmen.

Für den Entersbacher Dorfbach und am Waldhäuser Bach wurde aufgezeigt, dass mit einem HRB prinzipiell eine gute hydrologische Wirkung erzielt werden kann. Ein HW-Schutz der Ortslage Unterentersbach bzw. Oberharmersbach über eine Rückhaltung erschien deshalb zunächst aussichtsreich und wurde deshalb weitergehend hydraulisch untersucht. Die hydraulischen Berechnungen haben jedoch gezeigt, dass aufgrund der geringen Leistungsfähigkeiten der Gewässer zusätzlich zu einem HRB ergänzende HW-Schutzmaßnahmen notwendig wären, um einen 100-jährlichen Hochwasserschutz herzustellen. Zudem wäre der Bau eines HRB mit sehr hohen Kosten verbunden. Trotz der gezeigten Gefährdungen schon bei niedrigen Jährlichkeiten ist abzusehen dass Aufwand (Kosten) und Nutzen (Wirkung) einer Beckenlösung am Entersbacher Dorfbach und Waldhäuser Bach in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen. Die vorgeschlagene HW-Schutzkonzeption für die Ortslagen Unterentersbach und Oberharmersbach basieren alleine auf lokalen HW-Schutzmaßnahmen bzw. Objektschutzmaßnahmen.

Zusammenfassend wurden daher Beckenlösungen verworfen. Auch wenn im Rahmen der vorliegenden FGU-Harmersbach HRB-Lösungen nicht explizit empfohlen werden, sollten die Bereiche der erkundeten

Standorte zumindest im Falle des Entersbacher Dorfbaches und Waldhäuser Bachs frei gehalten werden. Sie bieten die Chance, im Hinblick auf die noch zu erwartenden Folgen der Klimaänderung, die Hochwasserschutzstrategien langfristig anzupassen.

3.1.5 Vorüberlegungen zu innerörtliche Hochwasserschutzmaßnahmen

Aus den Überflutungskarten kann nur auf die potenzielle Gefährdung der Bebauung (Wasser steht am Gebäude) geschlossen werden. Ob bei einer bestimmten Jährlichkeit (Wasserstand HW_T am Gebäude) dabei tatsächlich Schäden auftreten hängt von den kritischen Höhen (Eingänge, Türen, Fenster, Kellerabgang, Lichtschacht, ...) ab. Die nur durch Vermessungen genau bestimmbaren kritischen Höhen H_{krit} sind dem für diese Stelle ermittelten Wasserstand HW_T gegenüberzustellen. Entsprechende Angaben (H_{krit}) stehen zum Zeitpunkt einer FGU i.d.R. nicht zur Verfügung und werden erst später im Rahmen der Planung von HW-Schutzmaßnahmen erhoben (Vermessung).

Bei der Maßnahmenbemessung (Höhe) sollten neben den hydraulischen Berechnungsergebnissen (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) auch die Beobachtungen (Scheitelwasserstände) bei dem als ca. 50- 100-jährlichen HW 1991 einbezogen werden.

In den hydraulischen Berechnungen wird grundsätzlich von der vollen Leistungsfähigkeit des Gewässerquerschnitts und der Durchlässe ausgegangen. Im HW-Fall besteht die Gefahr der Verlegung insbesondere der oberen Durchlässe (Treibgut, Totholz,...). In der Realität können durch (Teil-) Verlegungen bereits deutlich früher als ermittelt Schäden auftreten. Ergänzend zu den lokalen HW-Schutzmaßnahmen werden daher auch Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzes vor Verlegungen empfohlen (s. Kapitel 3.5).

Nicht behandelt werden außerdem Druckwasserprobleme. Durch hohe Wasserstände im Vorfluter während eines Hochwassers kann es zu hohen Grundwasserständen kommen, durch die nahe am Gewässer gelegenen Gebäude (Keller) gefährdet sind.

3.2 Hydraulische Berechnungen und Dokumentation der Ergebnisse

Mit den hydraulischen Modellen wurden für Plan-Zustände (mit HWS-Maßnahmen) HW-Ereignisse unterschiedlicher Jährlichkeiten nachgerechnet. Grundlage sind dabei in Anlehnung an die vorliegenden HWGK-Berechnungen stationäre hydraulische Modellrechnungen. Die entlang der Gewässer auftretenden HW-Abflüsse (HQ_T -Werte) wurden aus den FGM-Berechnungen der Variante „I0“ entnommen. Nachgerechnet wurden 10-, 20-, 50- und 100-jährliche HW-Ereignisse sowie 100-jährliche HW des LF-Klimaänderung (HQ_{100k}).

Die Ergebnisse der hydraulischen Modellrechnungen werden für Plan-Zustände in den nachfolgenden Kapiteln gewässerweise vorgestellt. Zusätzlich finden sich in den Anlagen B-2 Längsschnitte und Tabellen für die untersuchten Gewässer (Plan-Zustand):

- Anlage B.2.1 Wasserspiegellängsschnitte (HQ_{10} , HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} , HQ_{100k})
- Anlage B.2.2 Berechnungsergebnisse in tabellarischer Form für 1D-Berechnungen

In den hydraulischen Berechnungen wurde von der vollen Leistungsfähigkeit der Querprofile ausgegangen. Verlegungen, wie sie am Ortsrand oder bei kleineren Durchlässen/Einläufen/Brücken im HW-Fall häufig auftreten wurden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Querprofile entsprechen in etwa dem derzeitigen Ausbaustand.

Anmerkung zur Dokumentation: Die ursprünglich angedachte Dokumentation der hydraulischen Ergebnisse für die hier vorgeschlagenen Maßnahmen (Plan-Zustand) entfällt für den Harmersbach und den Waldhäuser Bach, da der HW-Schutz an diesen Gewässern alleine über Objektschutzmaßnahmen erfolgen soll (Plan – Zustand entspricht Ist-Zustand).

3.3 Ausarbeitung einer HW-Schutzkonzeption für den Harmersbach

In den Anlagen und den nachfolgenden Beschreibungen erfolgt eine abschnittsweise Unterteilung des Harmersbachs in die 11 Teilbereiche T1 bis T11 gemäß Abbildung 2.1.

Im Rahmen der Optimierung von HW-Schutzlösungen wurde ausgehend von der Bestandsanalyse überprüft, ob eine Verbesserung des Hochwasserschutzes mittels lokaler HWS-Maßnahmen möglich und machbar wäre. Hierzu wurden die Maßnahmen ins hydraulische Modell eingebaut und deren Wirkung getestet. Die Ergebnisse der hydraulischen Modellrechnungen werden nachfolgen für ausgewählte Lösungsvarianten beschrieben. Im Bericht vorgestellt werden dabei zum besseren Verständnis auch letztendlich verworfene Varianten.

Für Gewässerabschnitte in denen der HW-Schutz alleine über Objektschutzmaßnahmen erfolgen soll, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Abflussverhältnisse durch die Maßnahmen nicht verändern werden. Die Höhe und Ausdehnung der Maßnahmen kann daher aus den Berechnungsergebnissen des Ist-Zustandes abgeleitet werden (s. Kapitel 2.2).

Harmersbach, Teilbereich 1

Der Hochwasserschutz im Teilbereich 1 könnte grundsätzlich über lokale HW-Schutzmaßnahmen verbessert werden. Neben der Beseitigung der Engstellen (3 Überfahrten zum Sägewerk) wären aufgrund der geringen Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches zusätzliche Maßnahmen, z.B. Gewässeraufweitungen, notwendig, um einen 100-jährlichen Hochwasserschutz herzustellen. Eine Aufweitungen über die gesamte kritische Strecke ist im vorliegenden Fall aufgrund der beengten Platzverhältnisse (Landesstraße rechts, Betriebsgelände und Gebäude links) jedoch kaum machbar. Da auch der Aufwand (Kosten) solch aufwendigen Maßnahmen und Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würde, wurden entsprechende Lösungen allerdings verworfen.

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen. Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

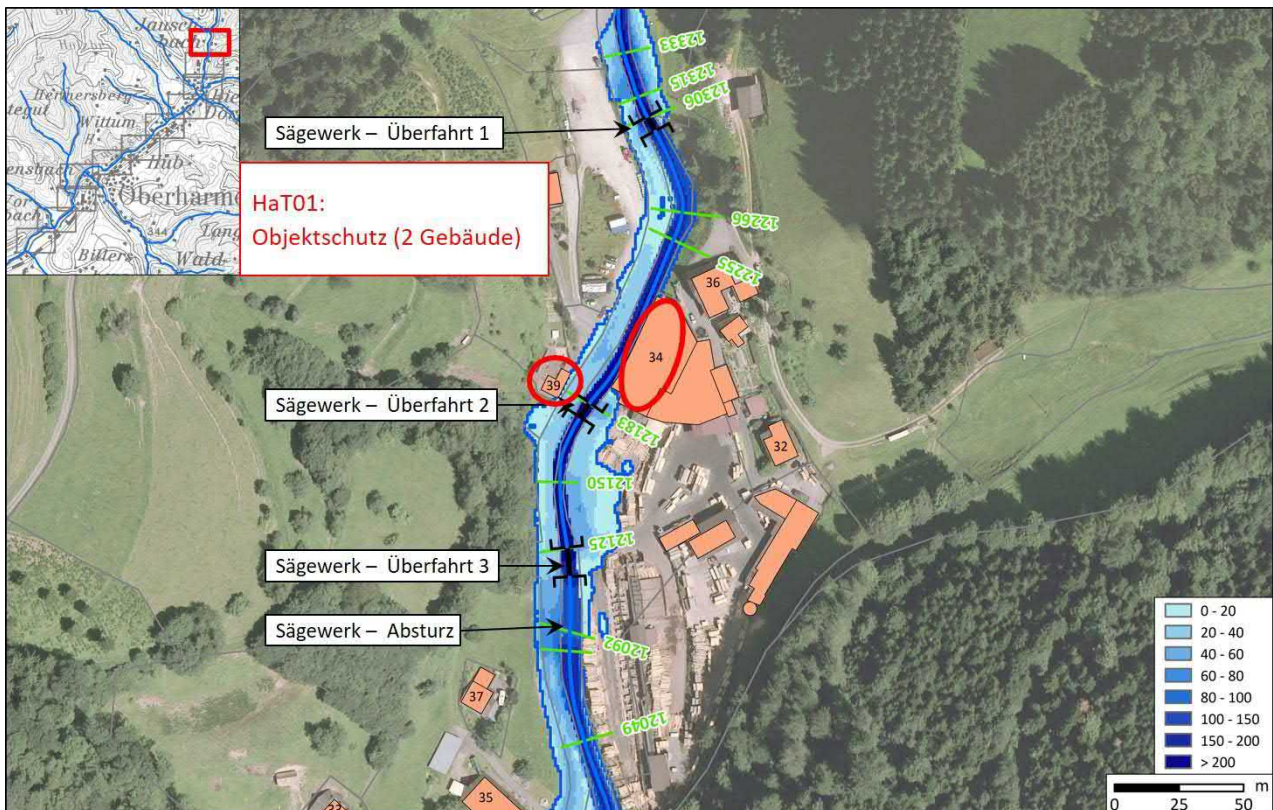


Abbildung 3.1: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 1) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Anmerkungen: Die im Rahmen einer FGU vorgeschlagenen HWS-Maßnahmen sollen sicherstellen, dass bis zum gewählten BHQ keine Innerortsbereiche (Gebäude) mehr gefährdet sind. Maßnahmen zum Schutz des Betriebsgeländes des Sägewerks sind daher nicht vorgesehen. Der Eigentümer sollte über die Gefährdung informiert werden und muss ggf. Vorkehrungen zum Schutz seines Geländes selbst durchführen (Eigenvorsorge).

Harmersbach, Teilbereich 2

Wie auch im Teilbereich 1 könnten die bei HW gefährdeten Gebäude auch im Teilbereich 2 grundsätzlich über lokale HW-Schutzmaßnahmen geschützt werden. Neben der Beseitigung der Engstellen (Überfahrt zum Sägewerk und Bereich vor dem Durchlass Sägewerk) wären aufgrund der geringen Leistungsfähigkeit des Gewässerschlauches allerdings zusätzliche Maßnahmen, z.B. Gewässeraufweitungen, Ufererhöhungen notwendig, um hier einen 100-jährlichen Hochwasserschutz herzustellen. Da der Aufwand (Kosten) solcher aufwendigen Maßnahmen und Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würde, wurden entsprechende Lösungen allerdings verworfen.

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an betroffenen Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen. Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.2 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

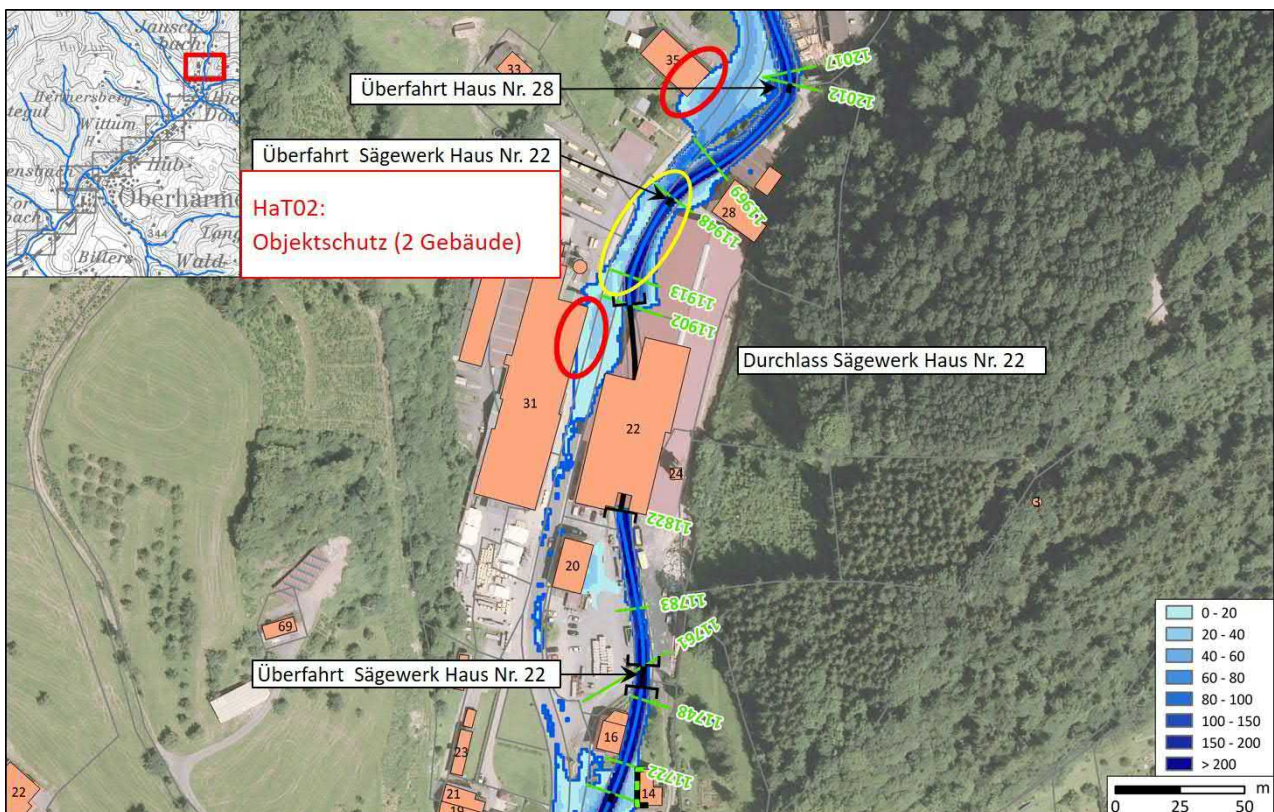


Abbildung 3.2: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 2) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 3

Obwohl die Brücke Obertal 12 eine wesentliche Ursache für die Überflutungen in der nördlichen Hälfte des Teilbereichs 3 darstellt, wird aufgrund von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit Brücke als HWS-Maßnahme nicht vorgeschlagen. Es wird allerdings empfohlen, im Zuge einer evtl. anfallenden Brückensanierung zu prüfen, ob eine Vergrößerung des Brückenquerschnitts möglich und sinnvoll ist (Kosten, Wirkung).

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen. Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.3 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

In der südlichen Hälfte des Teilbereichs 3 wird der für innerörtliche Bereiche i.d.R. angestrebte 100-jährliche Schutzgrad erreicht. Maßnahmen zur Verbesserung des HW-Schutzes sind hier nicht erforderlich.

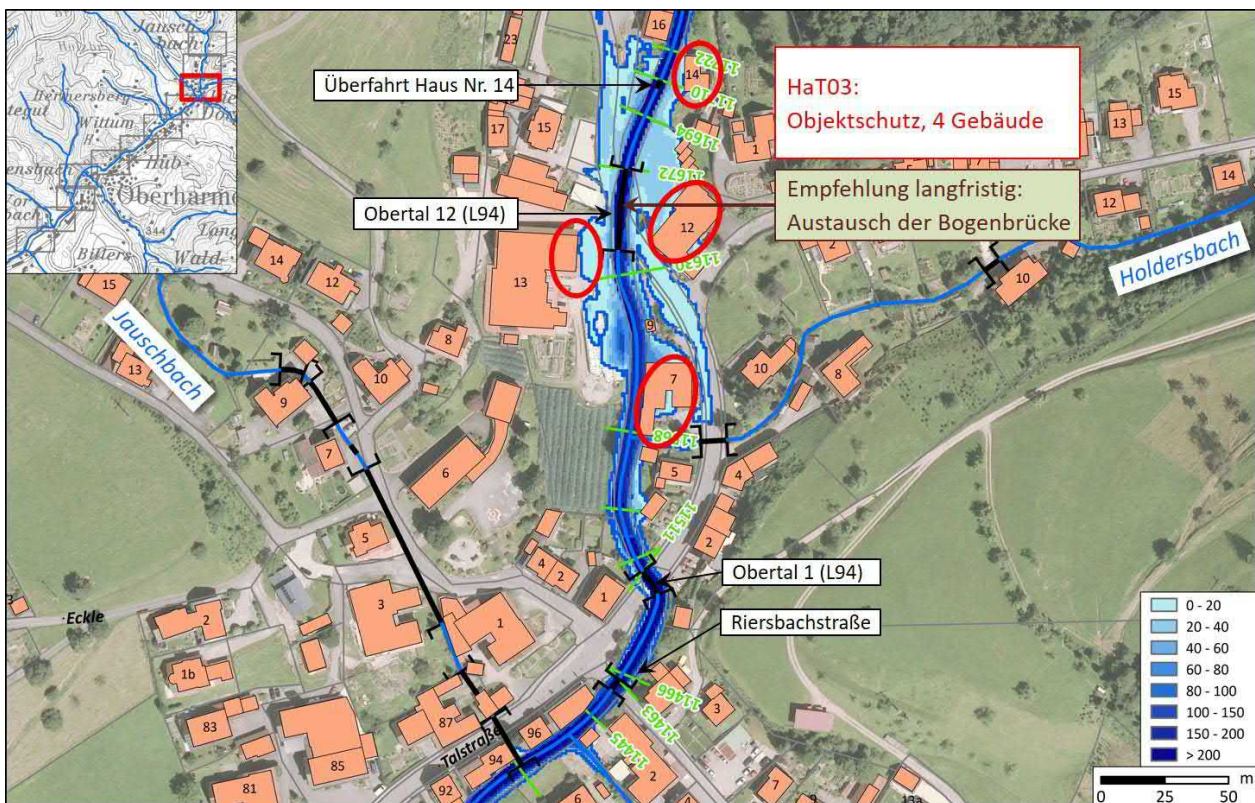


Abbildung 3.3: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 3) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 4

Obwohl die Brücke Talstraße (L94) eine Ursache für die Ausbordungen und den Hochwasserabfluss auf der Talstraße darstellt, wird aufgrund des geringen Schadenspotentials ein Umbau dieser Brücke als HWS-Maßnahme nicht vorgeschlagen. Es wird allerdings empfohlen, im Zuge einer evtl. anfallenden Brückensanierung zu prüfen, ob eine Vergrößerung des Brückenquerschnitts möglich und sinnvoll ist (Kosten, Wirkung).

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen. Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.4 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

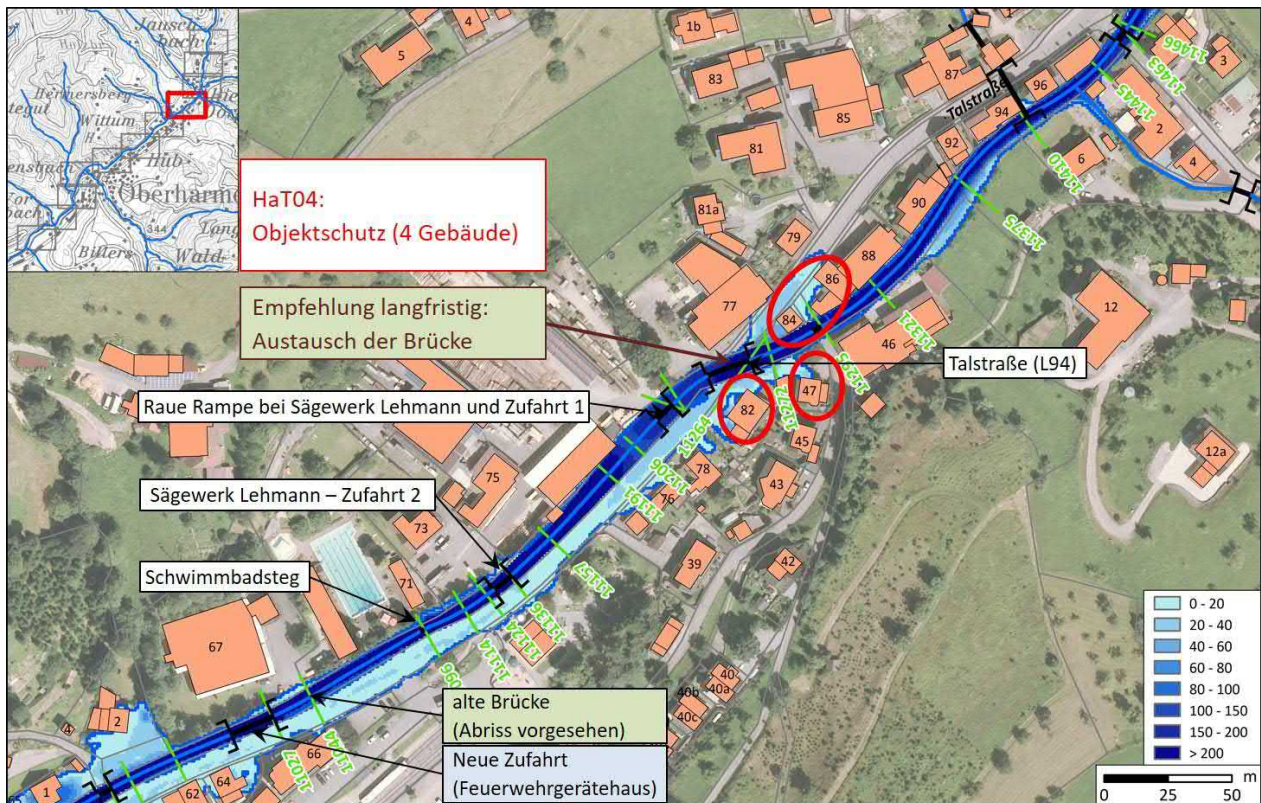


Abbildung 3.4: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 4) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 5

Aufgrund der in Abschnitt 2.2 aufgezeigten Gefährdung zahlreicher Häuser ab einem 50-jährlichen Hochwasserereignis, wurden für den Teilbereich 5 überprüft, ob eine Verbesserung des Hochwasserschutzes mittels hydraulischer Maßnahmen möglich wäre. Die Proberechnungen haben ergeben, dass für den gesamten Teilbereich 5 eine Kombination mehrerer Maßnahmen notwendig wäre um die Wasserspiegel soweit abzusenken, dass es bei einem HQ₁₀₀ nicht mehr zu Ausbordungen auf die Talstraße kommt. Zentraler Bestandteil des Maßnahmenpaketes wäre eine Aufweitung des Gewässerbettes um rd. 6 m. Dies wäre auch in 2 Abschnitten mit beengten Platzverhältnissen notwendig. Dies wäre in diesen 2 Abschnitten nur möglich, wenn das Gewässerbett bis unterhalb der Straße aufgeweitet und die Straße aufgeständert würde (s. Abbildung 3.5). Entsprechende Aufweitungen wären kaum machbar (Sammler, Platz, ...) und mit enorm hohen Kosten verbunden. Entsprechende Lösungen wurden daher verworfen.

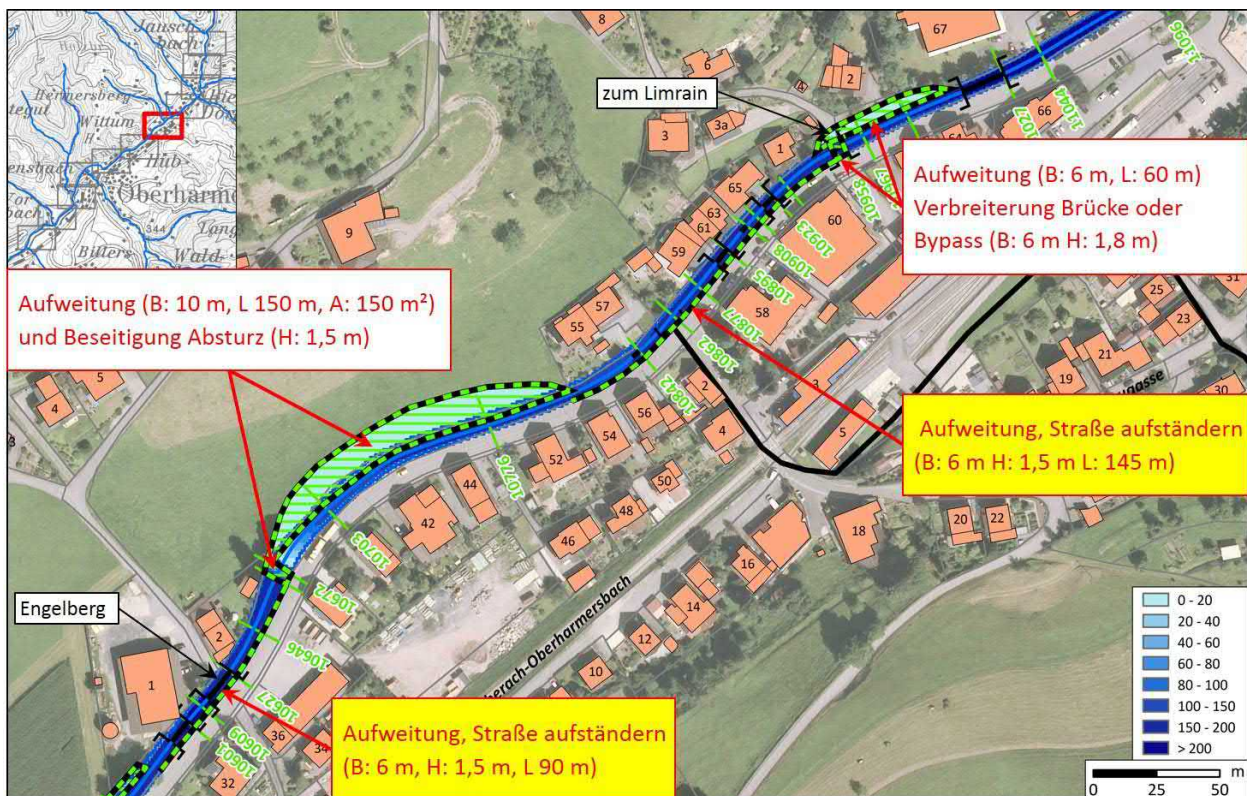


Abbildung 3.5: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ₁₀₀
 Proberechnung mit theoretisch notwendigen HWS-Maßnahmen

Im nächsten Schritt wurde davon ausgegangen, dass eine Verbreiterung des Gewässers nur in der rechtsseitigen Baulücke (s. Maßnahme HaT05A_01 in Abbildung 3.6) machbar und sinnvoll ist. Die Wirkung einer solchen Gewässeraufweitung wurde mit Hilfe des hydraulischen Berechnungsmodells überprüft. Die berechneten Überflutungstiefen sind in der Abbildung 3.6 dargestellt. Aus der Darstellung geht hervor:

- Die Aufweitung HaT05A_01 zeigt oberhalb der Maßnahme keine nennenswerte Wirkung. Es ist wie im derzeitigen Zustand mit beidseitigen Ausbordungen und einem Abfluss auf der Talstraße außerhalb des Gewässerbettes zu rechnen.
- Der Hochwasserabfluss auf der Straße müsste über einen zusätzlichen Querriegel (mobile Damm balken über die Landesstraße) wieder zum Gewässerbett geleitet werden.

In der Summe würden mit den untersuchten Maßnahmen HaT05A (Variante A) 4 Gebäude geschützt werden und es wären noch immer ergänzende Objektschutzmaßnahmen erforderlich (HaT05A_02). Da der Aufwand (Kosten) solcher aufwendigen Maßnahmen und Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würde, wurde die Maßnahmevariante HaT05A (Variante A) ebenfalls verworfen.

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT05B, Variante B). Die im Teilbereich 5 gefährdeten Gebäude sind in der Abbildung 3.7 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW₁₀₀, HW_{100Klima}) für die Bemessung der vorgeschlagenen Objektschutzmaßnahmen können aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

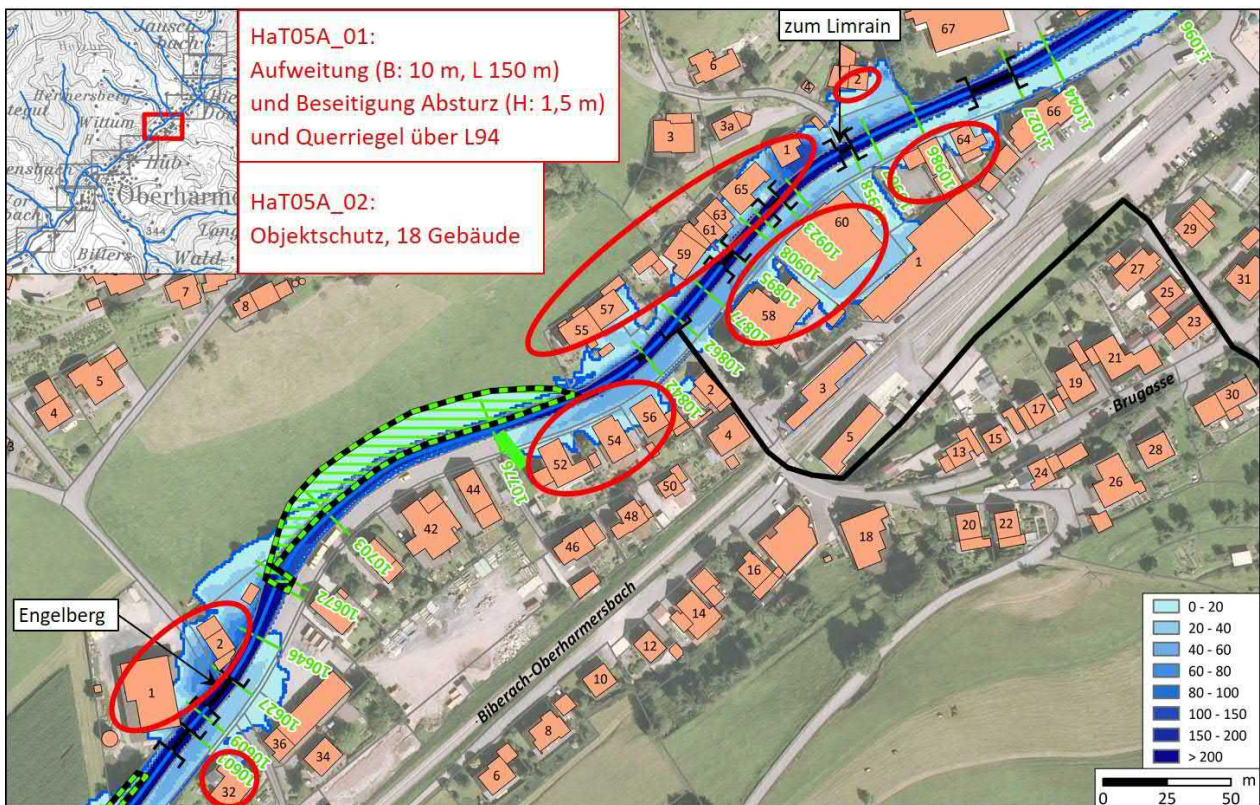


Abbildung 3.6: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)

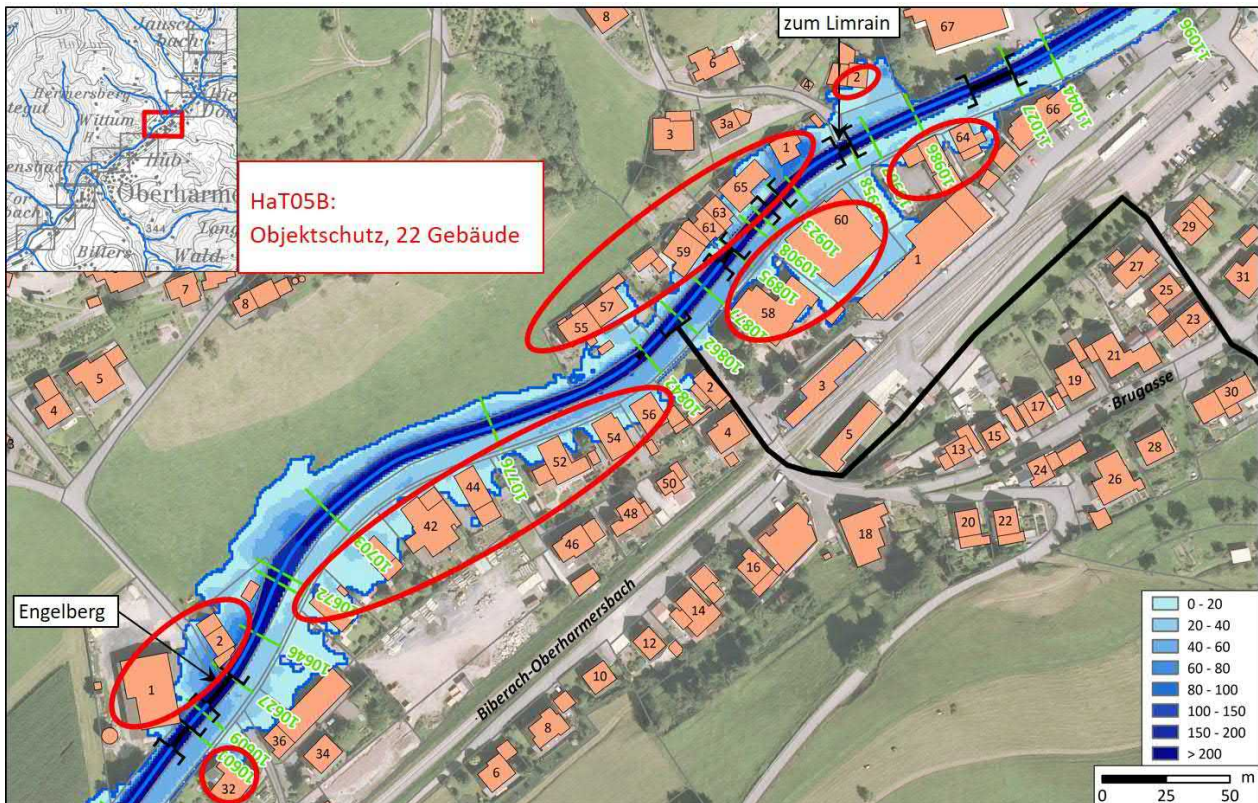


Abbildung 3.7: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 5) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

Harmersbach, Teilbereich 6

Zum Schutz des Teilbereichs 6 vor Überflutungen durch den Harmersbach mittels lokaler HW-Schutzmaßnahmen wäre 1. die Beseitigung von Engstellen und 2. eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gewässers notwendig (s. Bestandsanalyse). In der entsprechenden Lösungsvariante wurde davon ausgegangen, dass dazu eine rechtsseitige Aufweitung des Harmersbachs und eine Beseitigung des Absturzes und eine Sohl-tieferlegung (s. Maßnahme HaT06A_02 und HaT06A_03 in Abbildung 3.8) erfolgt. Die Wirkung der Maßnahmen wurde mit Hilfe des hydraulischen Berechnungsmodells überprüft. Die berechneten Überflutungstiefen sind in der Abbildung 3.8 dargestellt. Aus der Darstellung geht hervor:

- Eine ausreichende Absenkung der Wasserspiegel bei einem HQ_{100} wäre machbar.
- Der von oberhalb ankommende Hochwasserabfluss auf der Talstraße müsste über einen Querriegel (Maßnahme HaT05A_01 - mobile Dammbalken über die Landesstraße) wieder zum Gewässerbett geleitet werden.

Allerdings würden durch die Maßnahmen HaT06A (Variante A) lediglich 16 Gebäude geschützt werden. Da der Aufwand (Kosten) solcher extrem aufwendigen Maßnahmen und der Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würden, wurden diese Maßnahmenvariante verworfen. Außerdem ist die Machbarkeit entsprechender Lösungen evtl. nicht gegeben.

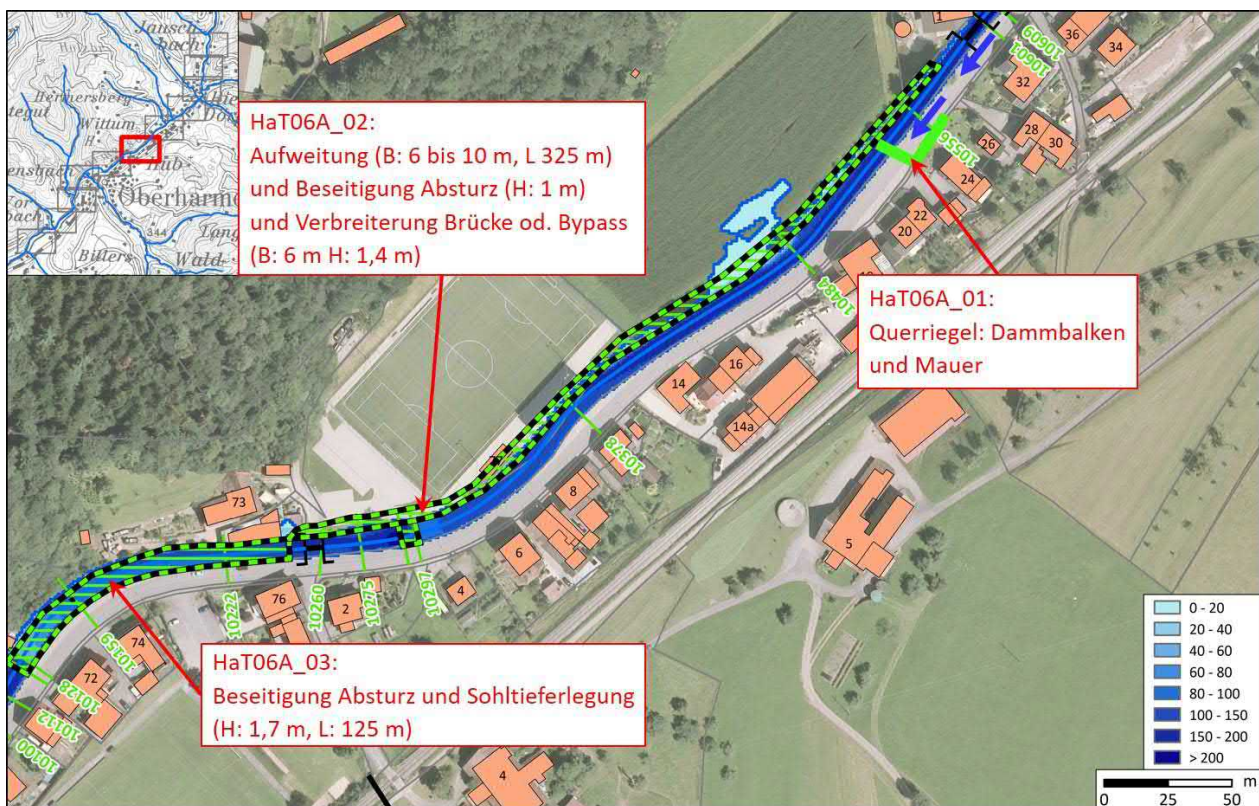


Abbildung 3.8: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 6) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)

Es wird daher vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen. Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.9 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

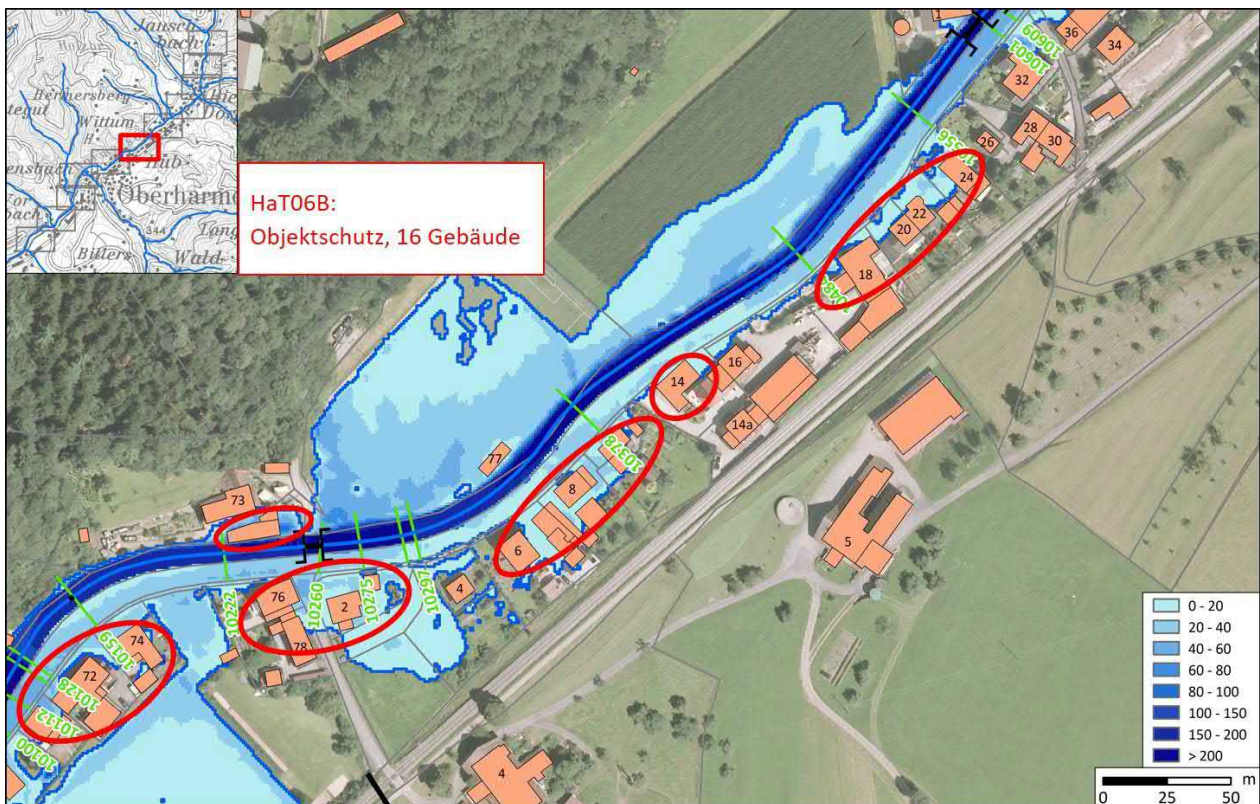


Abbildung 3.9 Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 6) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

Harmersbach, Teilbereich 7

Aufgrund der in Abschnitt 2.2 aufgezeigten Gefährdung zahlreicher Häuser ab einem 50-jährlichen Hochwasserereignis, wurde für den Teilbereich 7 überprüft, ob eine Verbesserung des Hochwasserschutzes mittels lokaler HW-Schutzmaßnahme möglich wäre. Entsprechende Testrechnungen haben gezeigt, dass für den Teilbereich 7 eine Kombination mehrerer Maßnahmen notwendig wäre um die Wasserspiegel soweit abzusenken, dass auch bei einem HQ_{100} kein Wasser auf die Straßen strömt. Wichtiger Bestandteil des Maßnahmenpaketes wäre eine Aufweitung des Gewässerbettes um rd. 6 m auch in einem Abschnitt mit sehr beengten Platzverhältnissen. Dort müsste das Gewässerbett unterhalb der Straße aufgeweitet und die Straße aufgeständert werden (s. Abbildung 3.10). Diese Aufweitungen wären praktisch kaum machbar und mit enorm hohen Kosten verbunden. Eine entsprechende Lösung wurde daher verworfen.

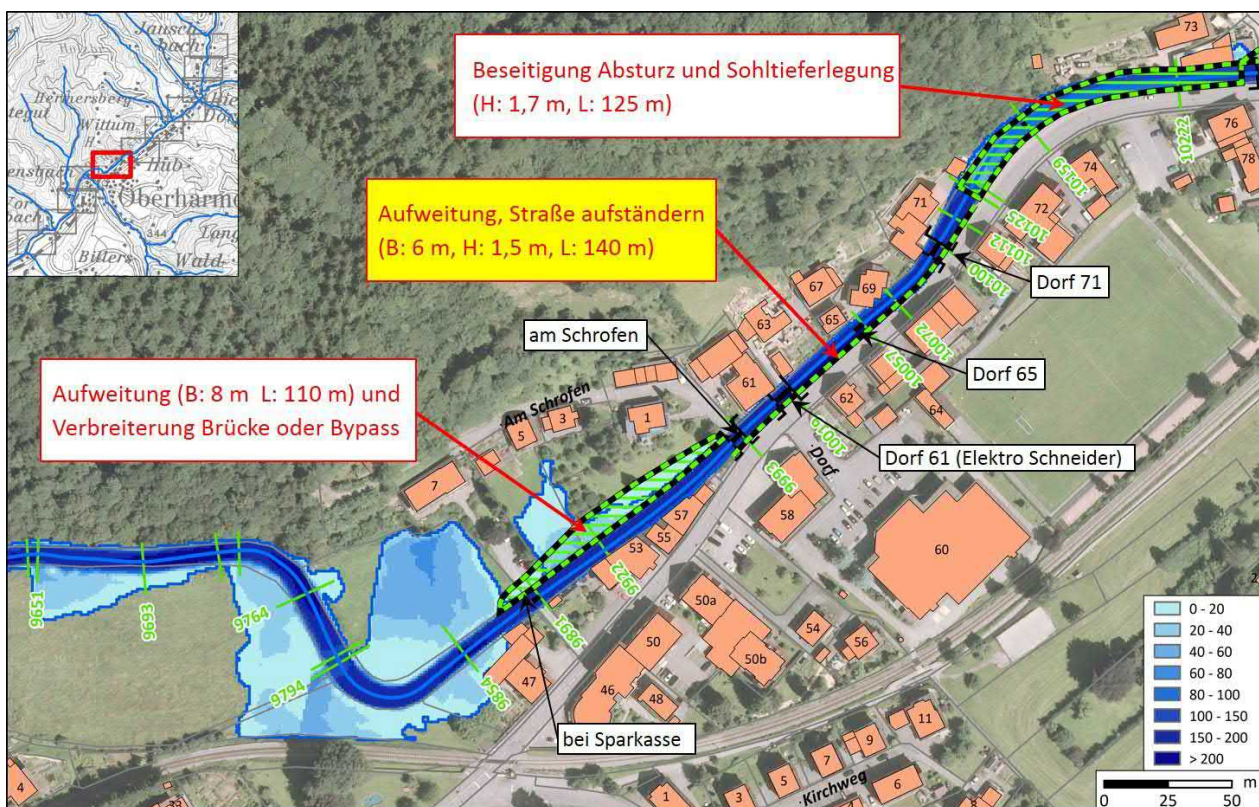


Abbildung 3.10: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ_{100}
 Proberechnung mit theoretisch notwendigen HWS-Maßnahmen

Im nächsten Optimierungsschritt (Lösungsvariante) wurde davon ausgegangen, dass eine Verbreiterung des Gewässers nur in der rechtsseitigen Baulücke (s. Maßnahme HaT07A_01 in Abbildung 3.11) möglich ist und die Maßnahme HaT06A_03 (Teilbereich 6) ausgeführt wird. Die Wirkung der Maßnahmen wurde mit Hilfe des hydraulischen Berechnungsmodells überprüft. Die berechneten Überflutungstiefen sind in der Abbildung 3.12: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

dargestellt. Aus der Darstellung geht hervor:

- Die Aufweitung HaT07A_01 zeigt oberhalb der Maßnahme keine Wirkung. Es ist wie im derzeitigen Zustand mit beidseitigen Ausbordungen und einem Abfluss auf der Talstraße außerhalb des Gewässerbettes zu rechnen.
- Der Hochwasserabfluss auf der Straße müsste über einen zusätzlichen Querriegel (mobile Damm-balken über die Landesstraße) wieder zum Gewässerbett geleitet werden.
- Mit dem Querriegel besteht die Gefahr eines Aufstaus und somit einer Verschlechterung der Verhältnisse für die oberhalb liegenden Gebäude.

In der Summe würden mit den Maßnahmen HaT07A (Variante A) lediglich 7 Gebäude geschützt werden. Da der Aufwand (Kosten) solcher aufwendigen Maßnahmen und Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen wurden dieses Lösungskonzept ebenfalls verworfen.

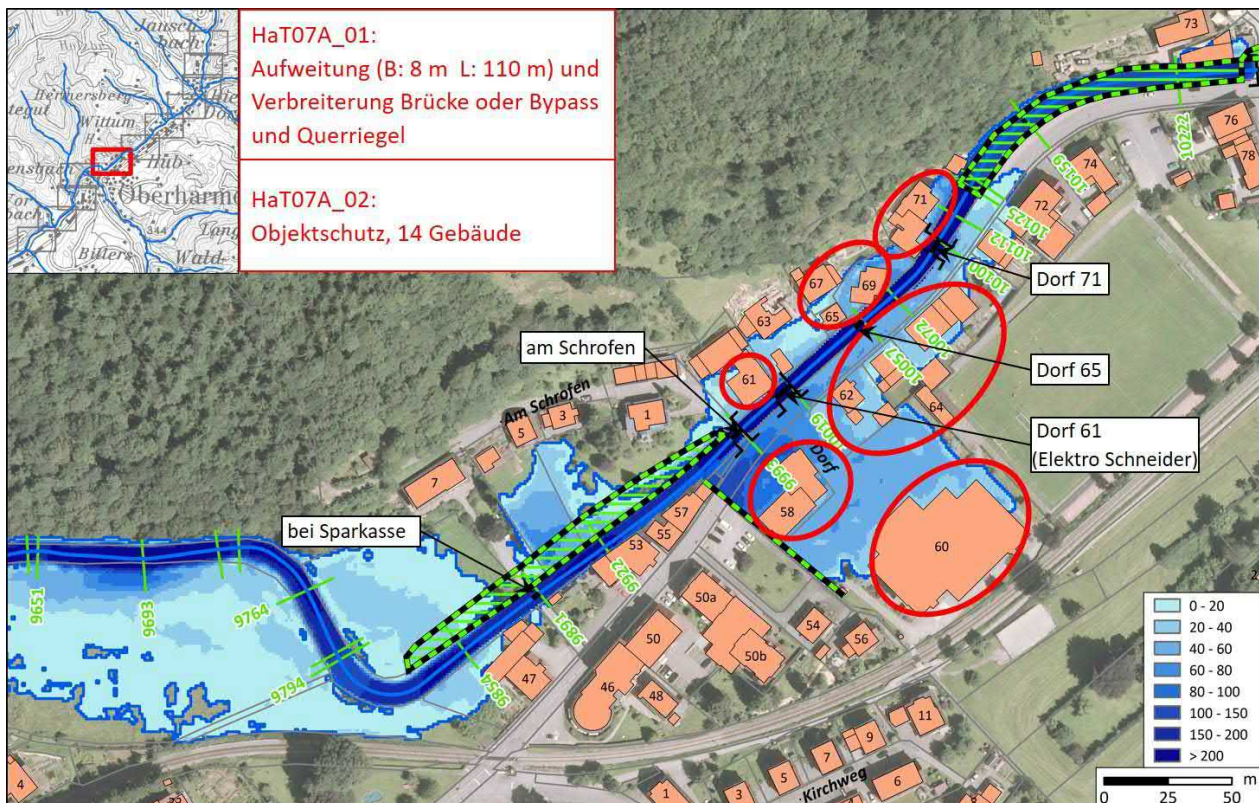


Abbildung 3.11: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)

Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT07B, Variante B). Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.12: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

Zusätzlich wird darauf verwiesen, dass die Lücke zwischen Haus Nr. 47 und Nr. 53 im Bereich Station 9+891 im Hochwasserfall einen Abfluss von der Straße zum Harmersbach darstellt (s. auch Foto vom Hochwasserereignis 1991 in Abbildung 2.13. Dadurch kommt es im Hochwasserfall zu einer entlastenden Wirkung und ein weiterer Anstieg der Wasserspiegellagen auf der Talstraße wird verhindert. Der Fließweg sollte daher in Zukunft freigehalten werden.

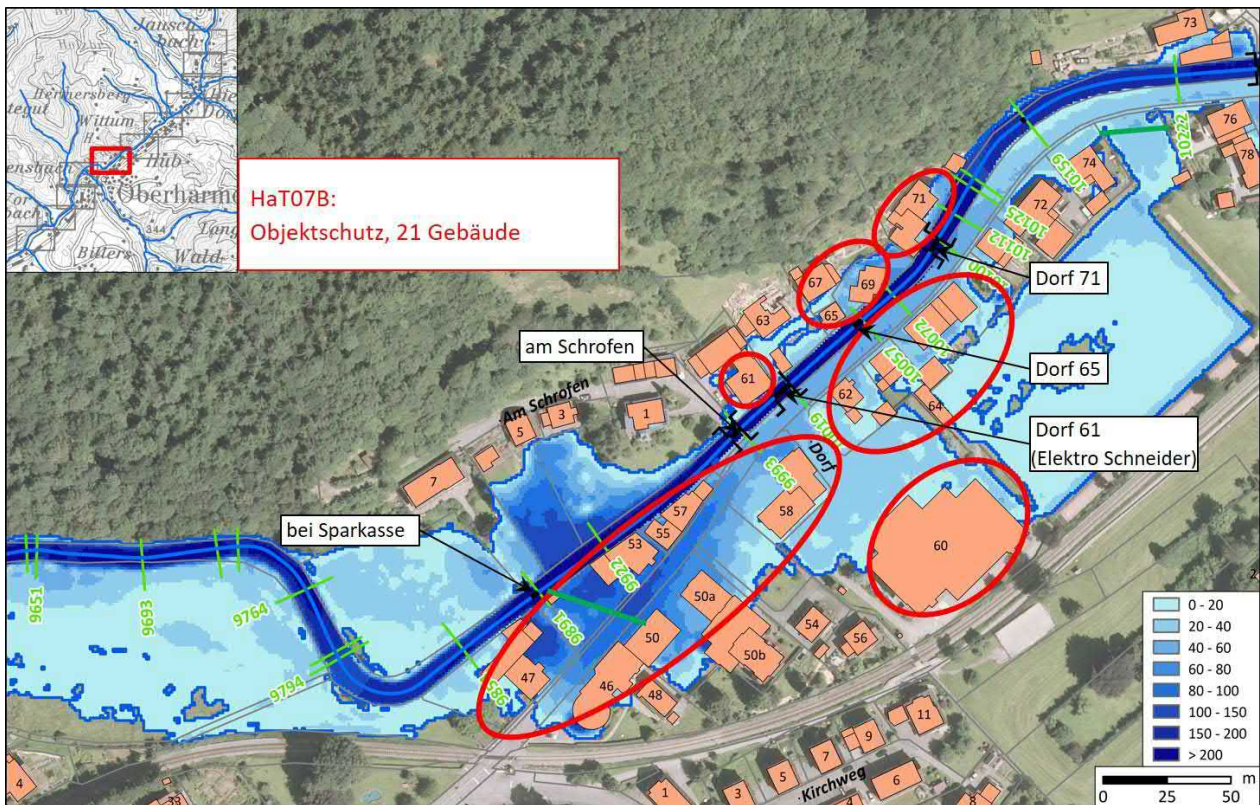


Abbildung 3.12: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 7) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

Harmersbach, Teilbereich 8

Durch die breitflächige Überflutung der Talauflage vor der Mündung des Waldhäuser Bachs ist das Gebäude Haus Nr. 3 bei einem HQ_{50} (oder größeren HW) gefährdet. Es wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen.

In der unteren Hälfte des Teilbereichs 8 wären aus hydraulischer Sicht Gewässeraufweitungen möglich, um Ausbordungen auf die Straße zu verhindern. Aufgrund der geringen Betroffenheiten (Haus Nr. 1 Haus Nr. 3) wird hier ebenfalls vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen.

Zusammenfassend wird im Teilbereich 8 vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT08). Die ggf. zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.13 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

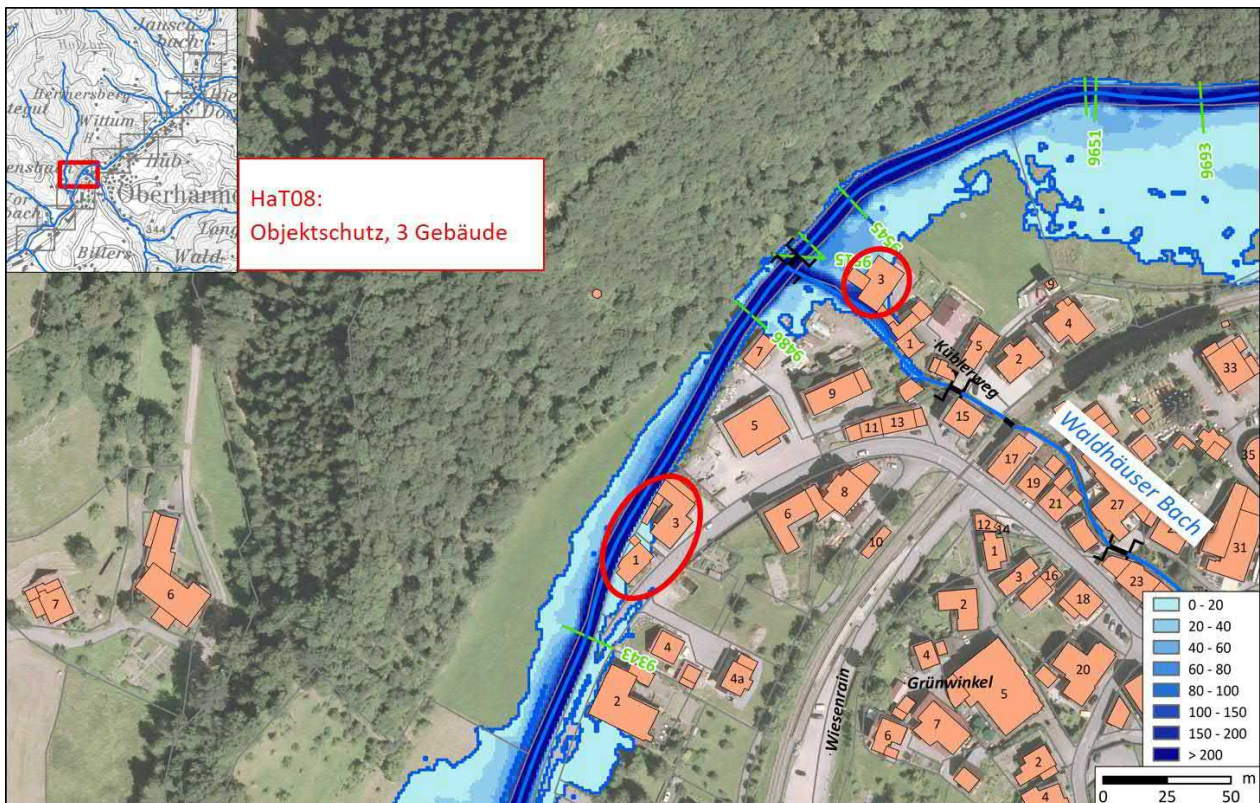


Abbildung 3.13: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 8) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 9

Der Hochwasserschutz im Teilbereich 9 könnte aus hydraulischer Sicht durch eine Beseitigung der Engstellen (Austausch der Brücke Jedensbach, Beseitigung des Absturzes Station 9+100) verbessert werden. Voraussichtlich wären aber noch immer zusätzliche Maßnahmen notwendig, um einen 100-jährlichen Hochwasserschutz herzustellen und einen Abfluss auf die L94 zu verhindern. Zu berücksichtigen ist dabei, dass durch eine solche Lösung 2 Gebäude geschützt werden. Da der Aufwand (Kosten) solch aufwendiger Maßnahmen und der Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würden, wurden entsprechende Lösungen verworfen.

Stattdessen wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT09). Die zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.14 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

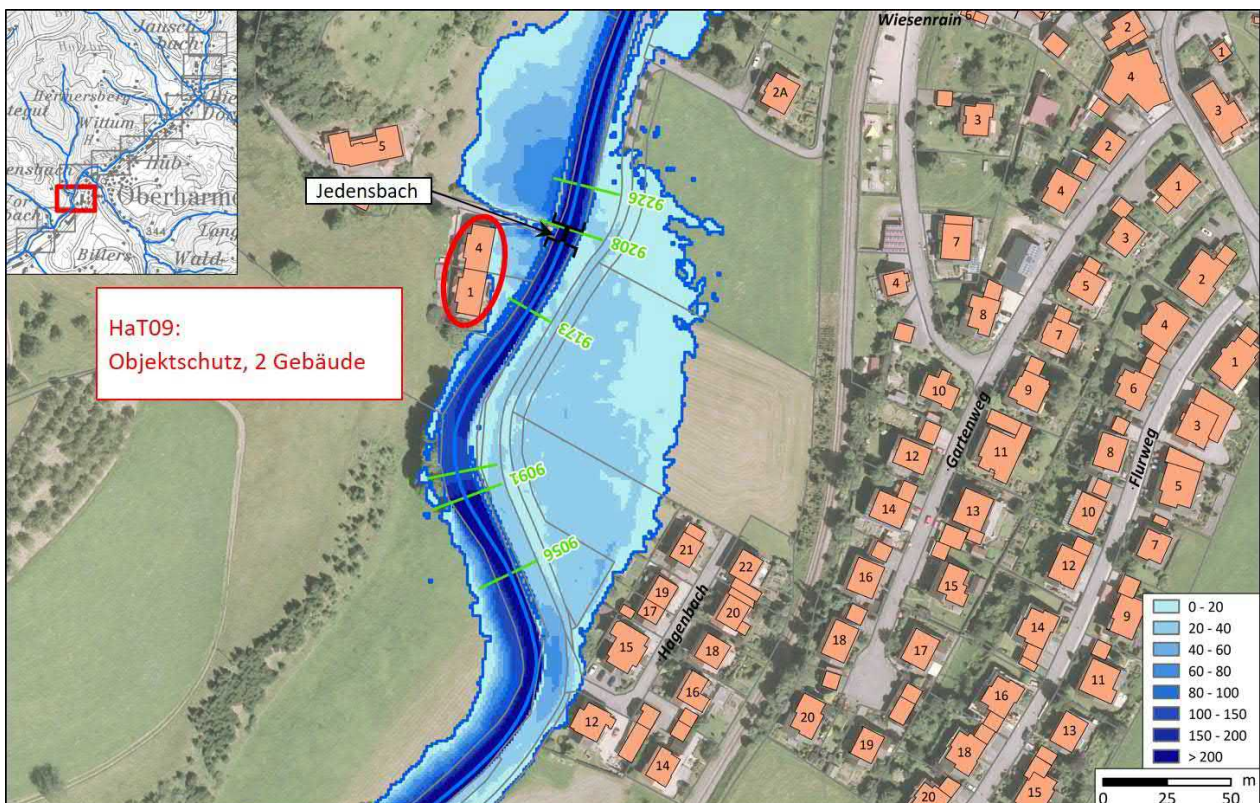


Abbildung 3.14: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 9) beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 10

Der Hochwasserschutz im Teilbereich 10 könnte durch eine Beseitigung der Engstellen (Brücke Hagenbach, Schütz bei Station 8+669 inkl. Anlandungen, Überfahrt zum Bauernhof) verbessert werden. Mit diesen Maßnahmen würden allerdings lediglich 3 Gebäude geschützt werden. Da der Aufwand (Kosten) solch aufwendiger Maßnahmen und der Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würden, wurden entsprechende Lösungen verworfen.

Stattdessen wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Häusern mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT10). Die zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.15 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW₁₀₀, HW_{100Klima}) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

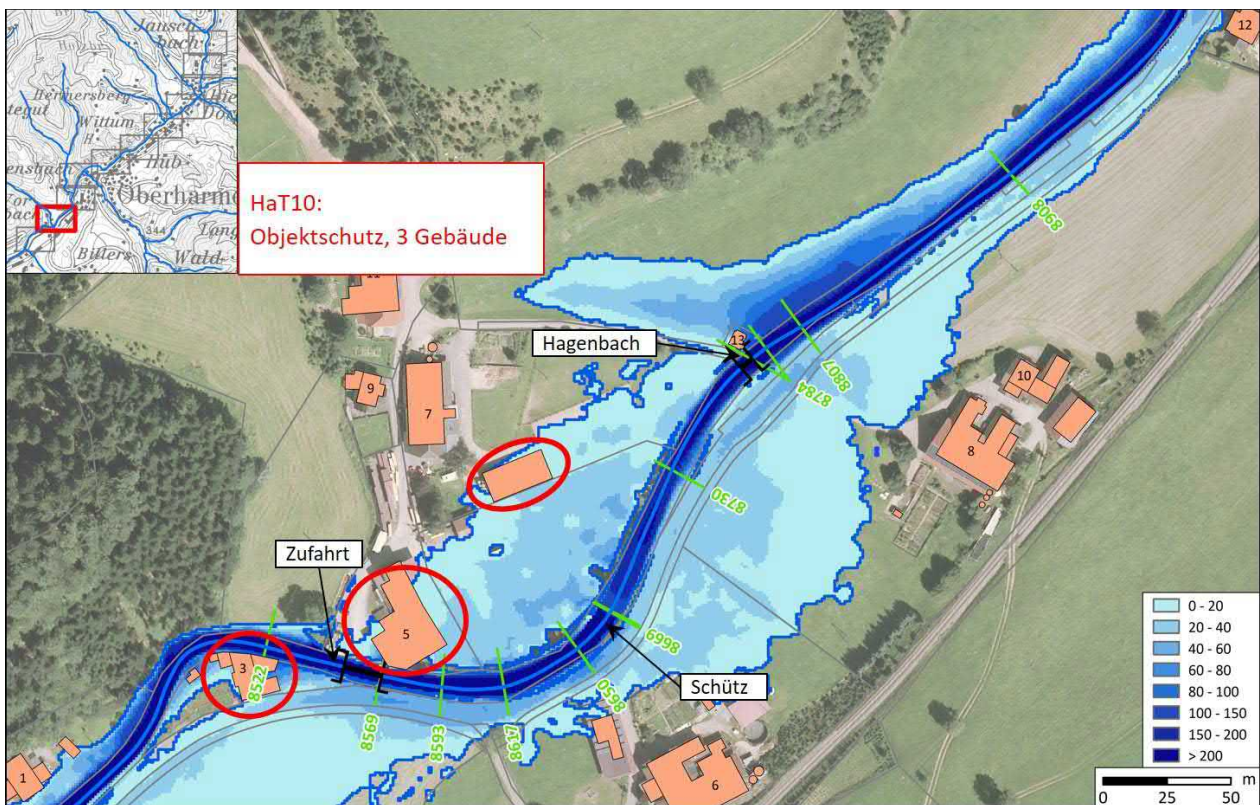


Abbildung 3.15: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 10) beim HQ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Harmersbach, Teilbereich 11

Der Hochwasserschutz im Teilbereich 11 könnte durch eine Beseitigung der Engstellen (Brücken Station 8+384 und 8+347) verbessert werden. Mit den Maßnahmen würde allerdings lediglich 2 Gebäude (Haus und Garage/Schuppen) geschützt. Da der Aufwand (Kosten) solch aufwendiger Maßnahmen und der Nutzen (vermiedener Schaden) in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würden, wurden entsprechende Lösungen verworfen.

Stattdessen wird vorgeschlagen die Überflutungen im Hochwasserfall zuzulassen und den Hochwasserschutz an den gefährdeten Gebäuden mit Objektschutzmaßnahmen herzustellen (HaT11). Die zu schützenden Häuser sind in der Abbildung 3.16 markiert. Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW₁₀₀, HW_{100Klima}) können hierzu aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

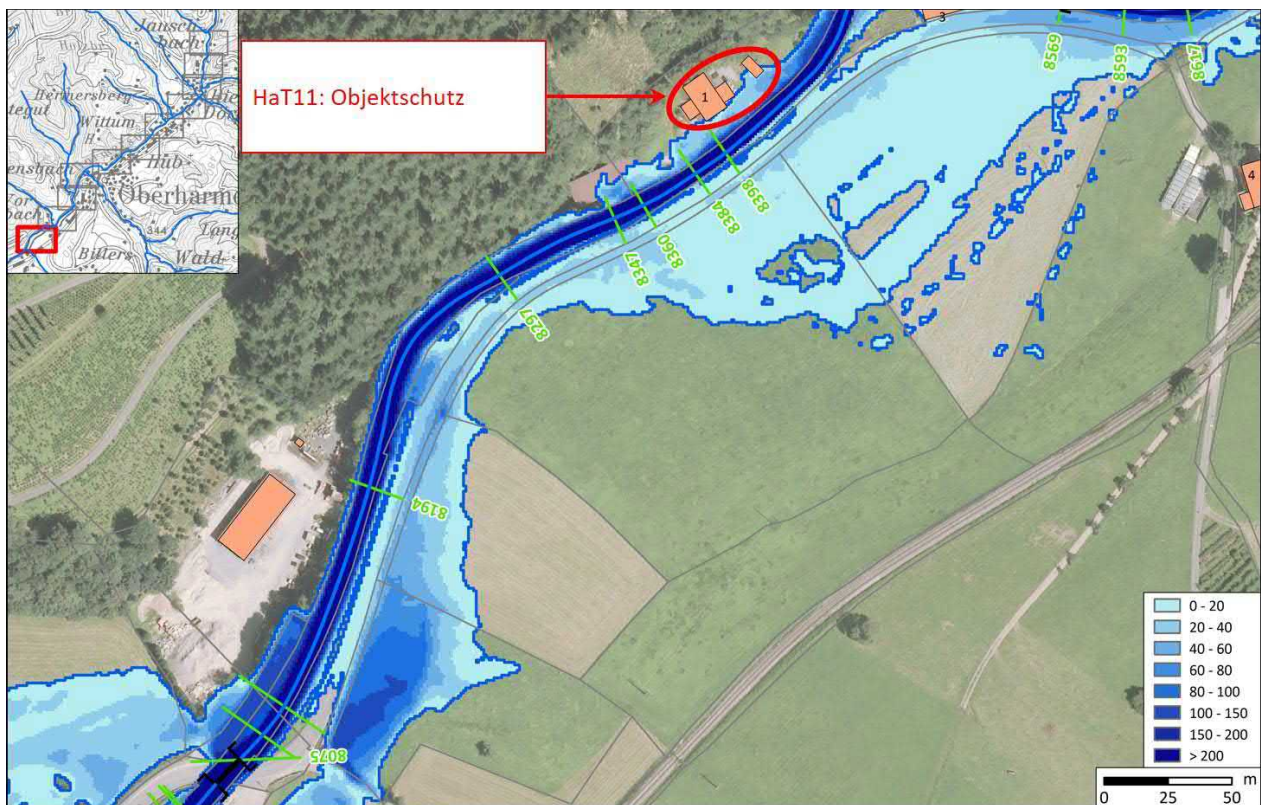


Abbildung 3.16: Überflutungstiefen am Harmersbach (Teilbereich 11) beim HQ₁₀₀ im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

3.4 Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen für ausgewählte Seitengewässer (Jauschbach, Holdersbach, Riersbach, Waldhäuser Bach)

3.4.1 Jauschbach

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwassersituation am Jauschbach sind in der Abbildung 3.17 zusammengestellt. Vorgesehen ist eine Auslegung der Maßnahmen auf 100-jährliche HW-Ereignisse (LF-Klima im Rahmen der Planung prüfen). Bei den z.T. vorgesehenen Objektschutzmaßnahmen können die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100Klima}$) aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit der Objektschutzmaßnahmen zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenumsetzung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

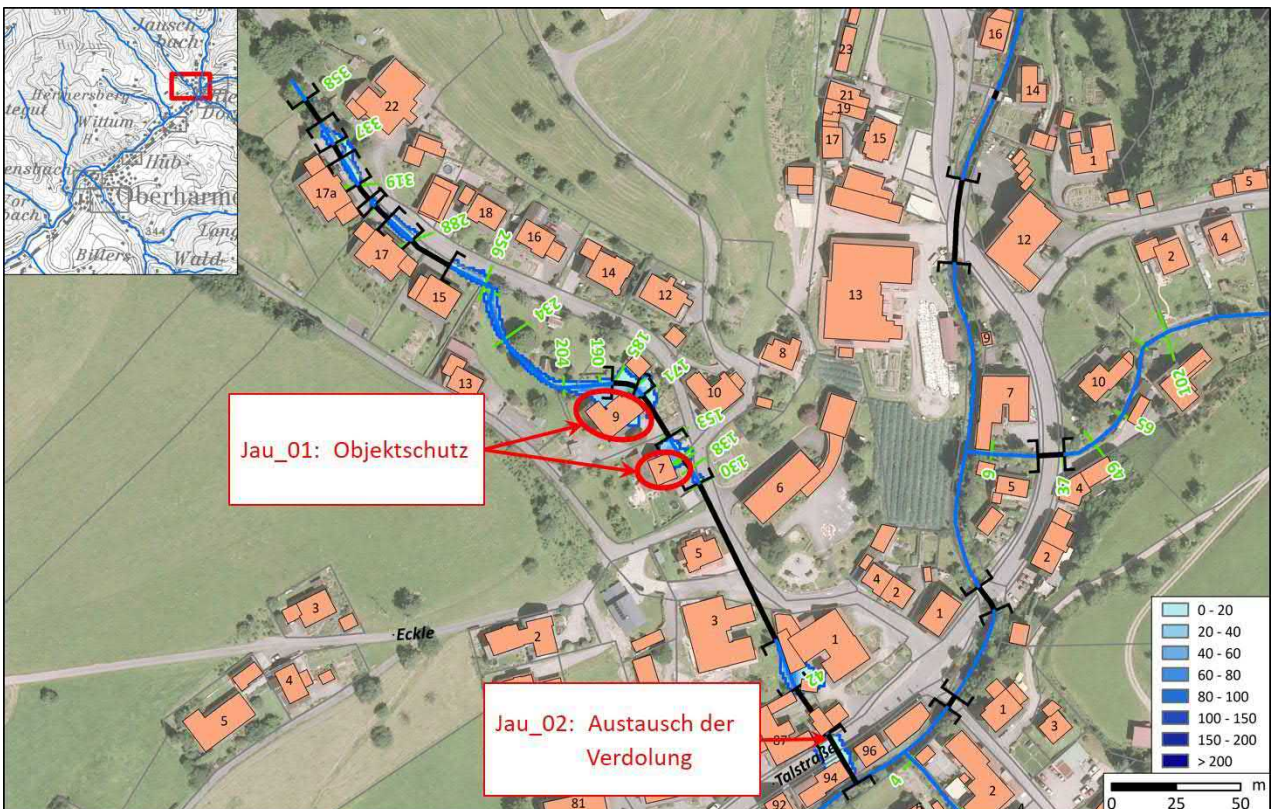


Abbildung 3.17: Überflutungstiefen am Jauschbach beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

3.4.2 Holdersbach

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwassersituation am Holdersbach sind in der Abbildung 3.18 zusammengestellt. Vorgesehen ist eine Auslegung der Maßnahmen auf 100-jährliche HW-Ereignisse (LF-Klima im Rahmen der Planung prüfen). Bei den z.T. vorgesehenen Objektschutzmaßnahmen können die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit der Objektschutzmaßnahmen zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenumsetzung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

Anmerkung: Bei einer Umsetzung der Maßnahme Hol_02 ist eine Beteiligung des Landes zu prüfen (ggf. Landesaufgabe).

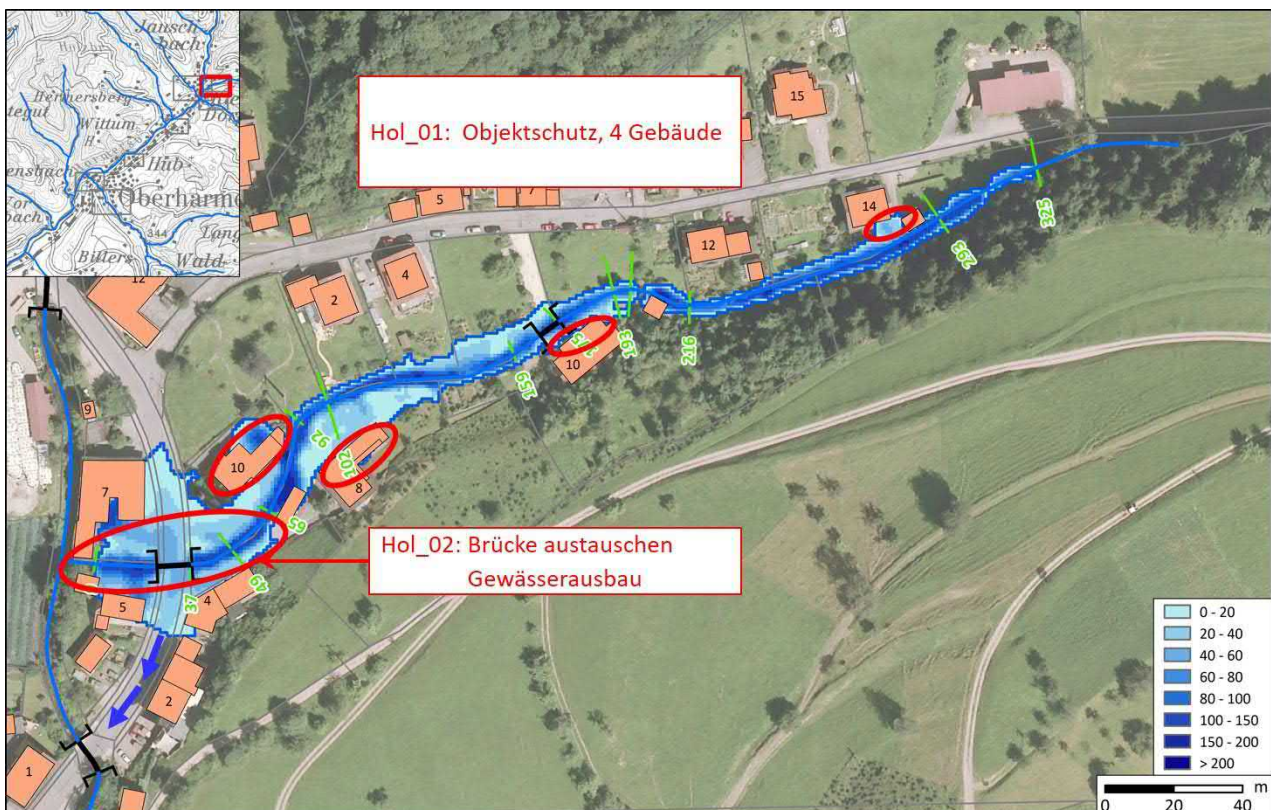


Abbildung 3.18: Überflutungstiefen am Holdersbach beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

3.4.3 Riersbach

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwassersituation am Riersbach sind in der Abbildung 3.19 zusammengestellt. Vorgesehen ist eine Auslegung der Maßnahmen auf 100-jährliche HW-Ereignisse (LF-Klima im Rahmen der Planung prüfen). Bei den z.T. vorgesehenen Objektschutzmaßnahmen können die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit der Objektschutzmaßnahmen zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenumsetzung, dass ein relativ guter Grundschutz vorliegt und nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen.

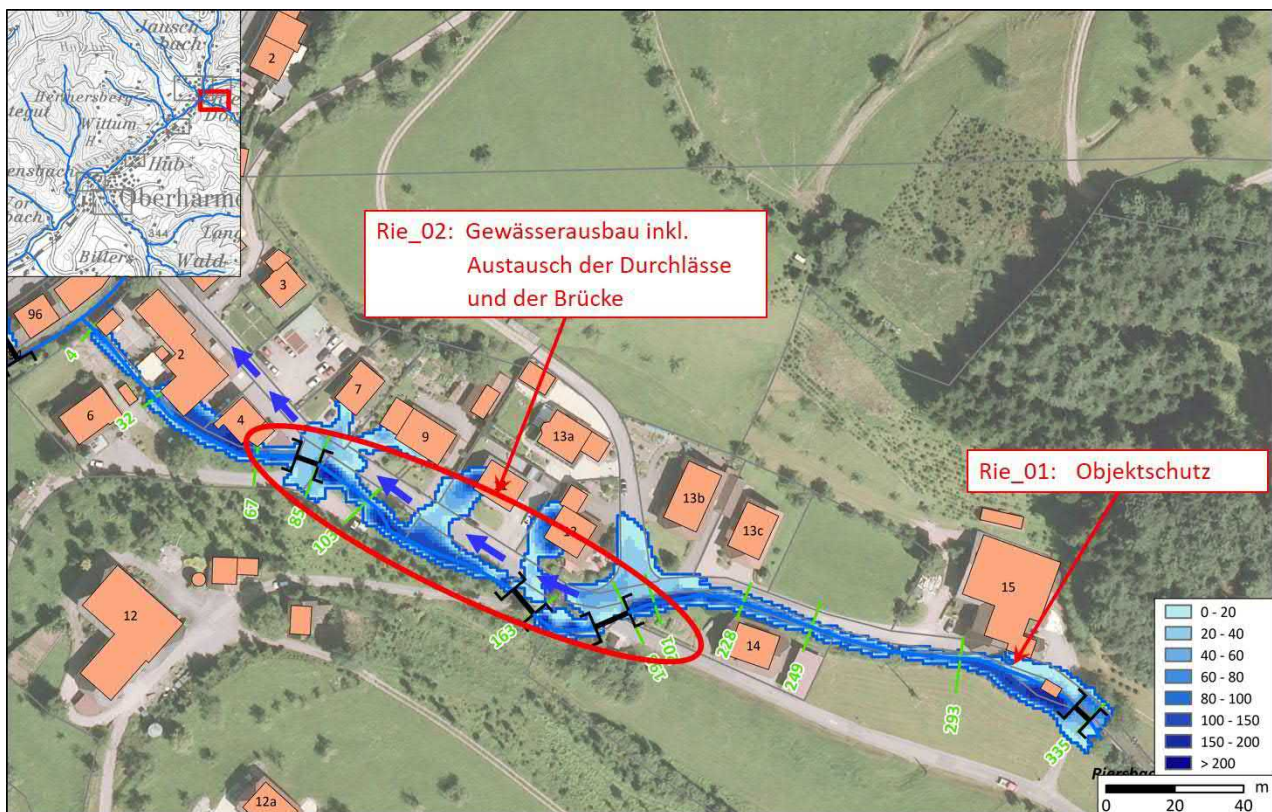


Abbildung 3.19: Überflutungstiefen am Riersbach beim HQ_{100} im Plan-Zustand und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen

Waldhäuser Bach (Teilbereich 1 und 2)

Die Bestandsanalyse hat gezeigt, dass die Leistungsfähigkeit des Waldhäuser Bachs vor allem im unteren Bereich nicht ausreicht, um selbst mittlere HW-Abflüsse abführen zu können. Einem HW-Abfluss von $HQ_{100} = 22 \text{ m}^3/\text{s}$ steht eine Leistungsfähigkeit von $Q_{\text{max}} = 10,4 \text{ m}^3/\text{s}$ gegenüber. Es wäre eine Verdopplung der Leistungsfähigkeit notwendig, um einen 100-jährlichen Hochwasserabfluss schadfrei abführen zu können. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist eine entsprechende Erhöhung der Leistungsfähigkeiten insbesondere im Bereich der Brücken jedoch nicht machbar.

HRB-Lösung (verworfen)

Als mögliche Lösung wurde zunächst eine Rückhaltelösung näher untersucht:

Die Wasserspiellagen, Überflutungsflächen und Wassertiefen wurden für die FGM-Variante „P3“ (HQ mit einem HRB-Waldhäuser Bach) neu ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 3.20 in Form von Überflutungstiefenkarten für den Teilbereich 2 dargestellt (im Teilbereich 1 wird der reduzierte HQ_{100} Abfluss schadfrei abgeführt).

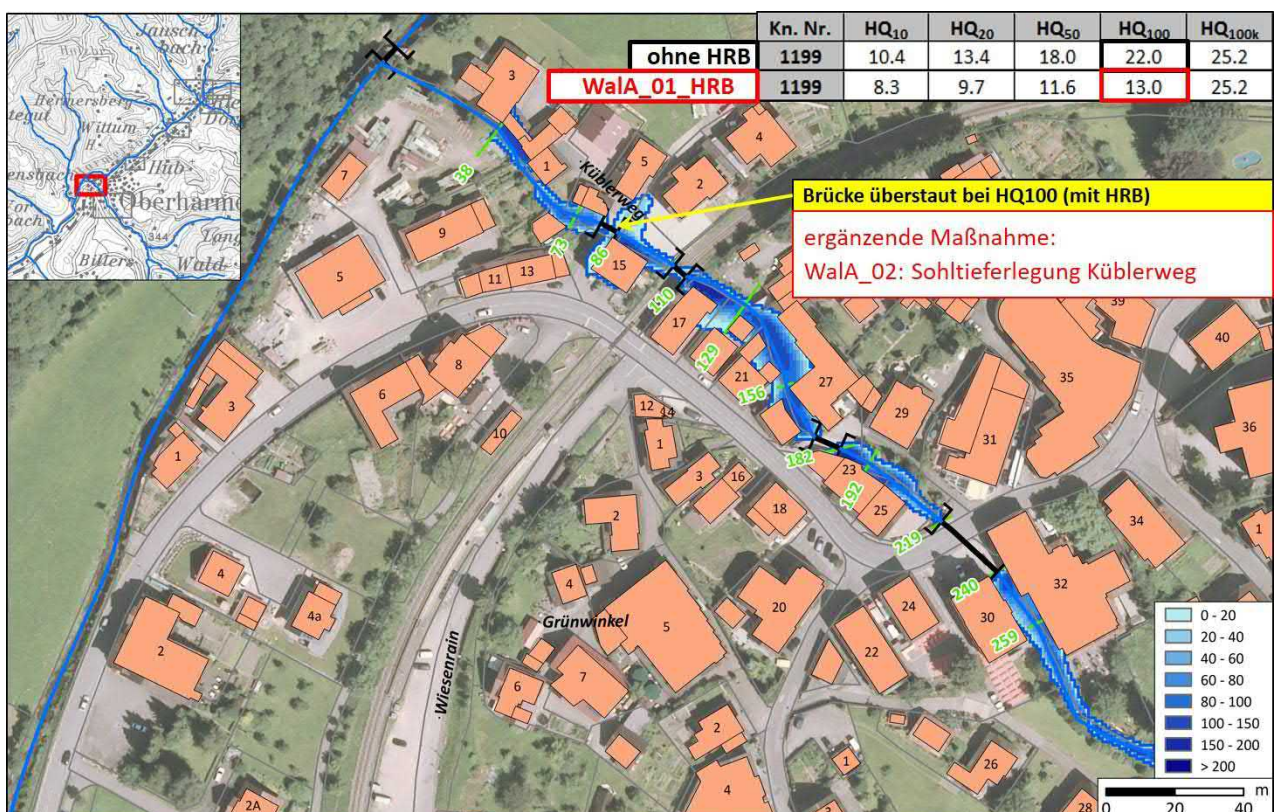


Abbildung 3.20: Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) beim HQ_{100} im Plan-Zustand (mit HRB) und ergänzende HWS-Maßnahmen, Variante A (verworfen)

Das erkundete Hochwasserrückhaltebecken würde bei einem HQ_{100} zu einer erheblichen Verbesserung der Hochwassersituation führen. Die hydraulischen Berechnungen zeigen aber, dass trotz der verbesserten Abflusssituation bei einem HQ_{100} noch immer von einer Überlastung im Bereich der Brücke Küblerweg auszugehen ist und dadurch Gebäude gefährdet sind. Deshalb wären zusätzlich zum HRB (Dammhöhe ca. 12,5 m!) noch weitere ergänzende Maßnahmen erforderlich (s. Abbildung 3.20).

Zudem wäre der Bau eines HRB mit sehr hohen Kosten verbunden. Trotz der gezeigten Gefährdungen schon bei niedrigen Jährlichkeiten ist davon auszugehen, dass Aufwand (Kosten) und Nutzen (Wirkung) einer Beckenlösung am Waldhäuser Bach in keinem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen würden. Auf HRB-Lösungen basierende HWS-Konzepte (WalA, Variante A - mit Becken) wurden entsprechend verworfen.

Dringend empfohlen wird jedoch die möglichen Standorte von Rückhaltungen am Waldhäuser Bach frei zu halten (Folgen der Klimaänderung, ...).

Verbesserung des HW-Schutzes über Objektschutzmaßnahmen (vorgeschlagene Lösung)

Die vorgeschlagene HW-Schutzkonzeption für den Waldhäuser Bach basiert alleine auf Objektschutzmaßnahmen (WalB, Variante B – ohne HRB). Die potenziell im Falle 100-jährlicher HW gefährdeten Gebäude können den Überflutungskarten in der Abbildung 3.21 und der Abbildung 3.22) entnommen werden.

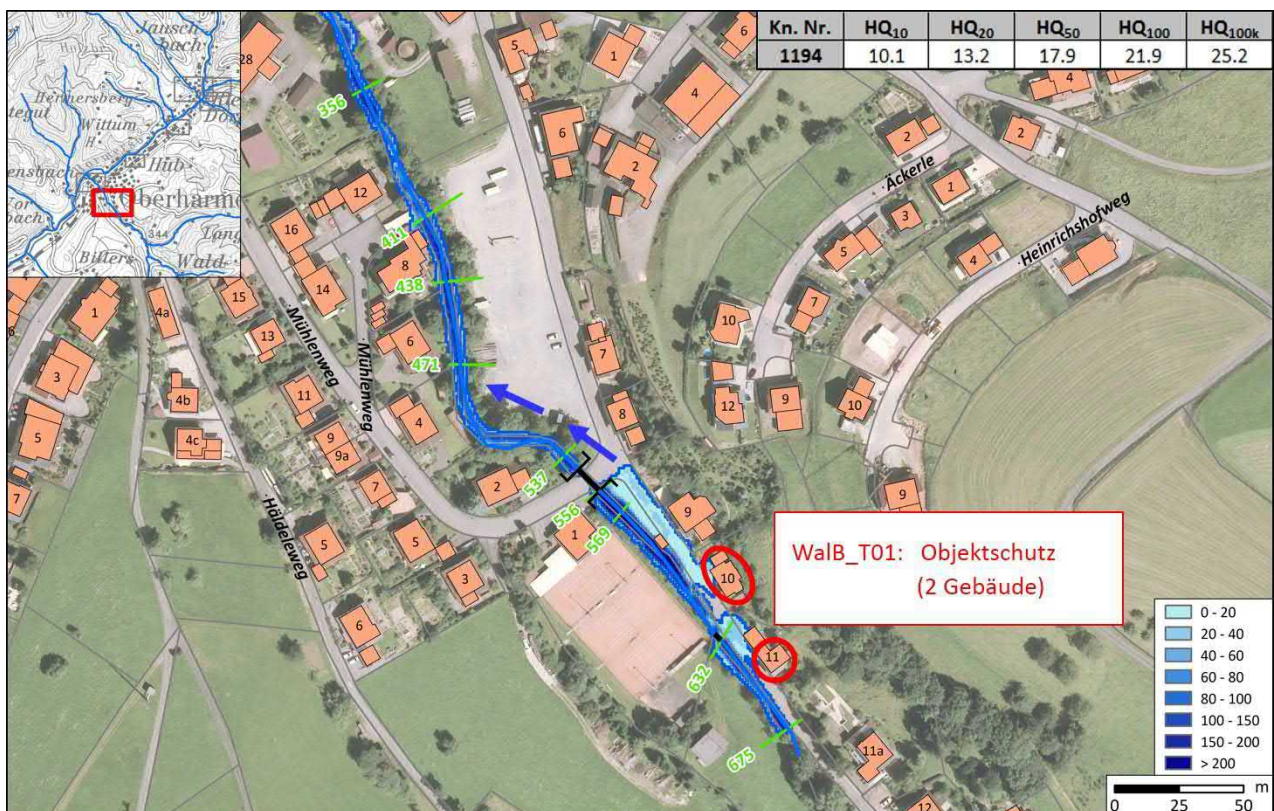


Abbildung 3.21: Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 1) beim HQ_{100} im Plan-Zustand (ohne HRB) und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

Die im HW-Fall auftretenden Wasserstände (HW_{100} , $HW_{100\text{Klima}}$) für die Bemessung der vorgeschlagenen Objektschutzmaßnahmen können aus den hydraulischen Berechnungen entnommen werden. Als erster Bearbeitungsschritt wird im Vorfeld der Maßnahmenplanung vorgeschlagen die Notwendigkeit zu prüfen und hierzu die kritischen Höhen (Türen, Fenster, Eingänge, ...) einmessen zu lassen.

Zu berücksichtigen ist bei einer Maßnahmenumsetzung (Priorisierung) dass zwar ein geringer HW-Schutz vorliegt, gegenüber Überlastungen am Harmersbach aber noch immer deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt).

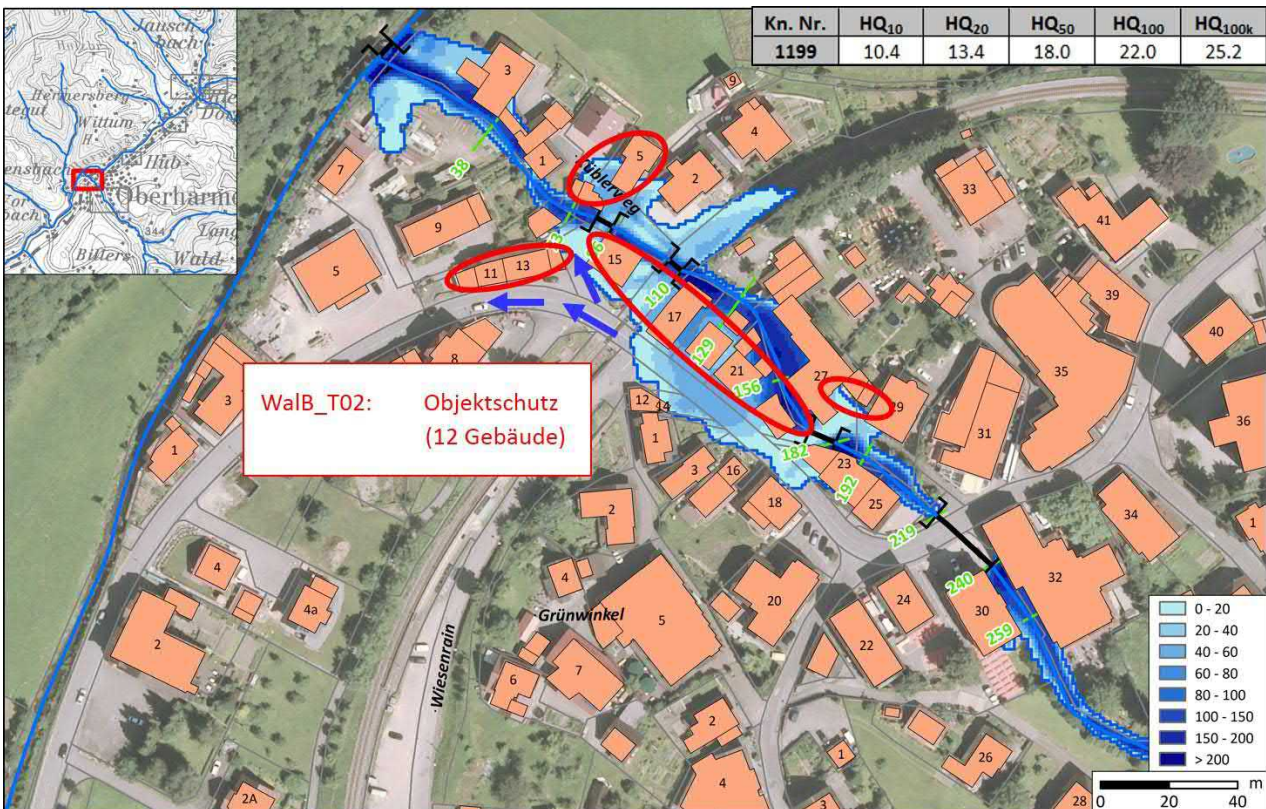


Abbildung 3.22: Überflutungstiefen am Waldhäuser Bach (Teilbereich 2) beim HQ_{100} im Plan-Zustand (ohne HRB) und vorgeschlagene HWS-Maßnahmen, Variante B

3.5 Ausarbeitung von HW-Schutzkonzeptionen für ausgewählte Außengebiete (Brugasse, Hubbächlein)

3.5.1 Brugasse

Der ab dem Ortseingang verdolte Graben fließt ab der Haltung D313 dem Ortsentwässerungsnetz zu. Entsprechen handelt sich um einen Bestandteil des Ortsentwässerungsnetzes. Siedlungsentwässerungssysteme werden gegenüber Gewässern i.d.R. auf deutlich geringere Jährlichkeiten ausgelegt (DWA-A118). Für siedlungswasserwirtschaftliche Lösungen werden 3-5-jährliche Überstau- bzw. 20-30-jährliche Überflutungssicherheiten empfohlen.

Entsprechend den Ergebnissen der Bestandsanalyse ist bei unter 10-jährlichen Hochwasserabflüssen mit der Überlastung einzelner Schächte zu rechnen. Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wäre ein Austausch der Verdolung notwendig. Da den FGU-Berechnungen jedoch z.T. alte und für belastbare Angaben unzureichende Grundlagen zur Verfügung standen wird als nächster Schritt empfohlen zunächst die Bestandsdaten zu überprüfen. Ein Austausch der Verdolung wäre evtl. im Rahmen von anderen Sanierungsmaßnahmen sinnvoll (s. Abbildung 3.23).

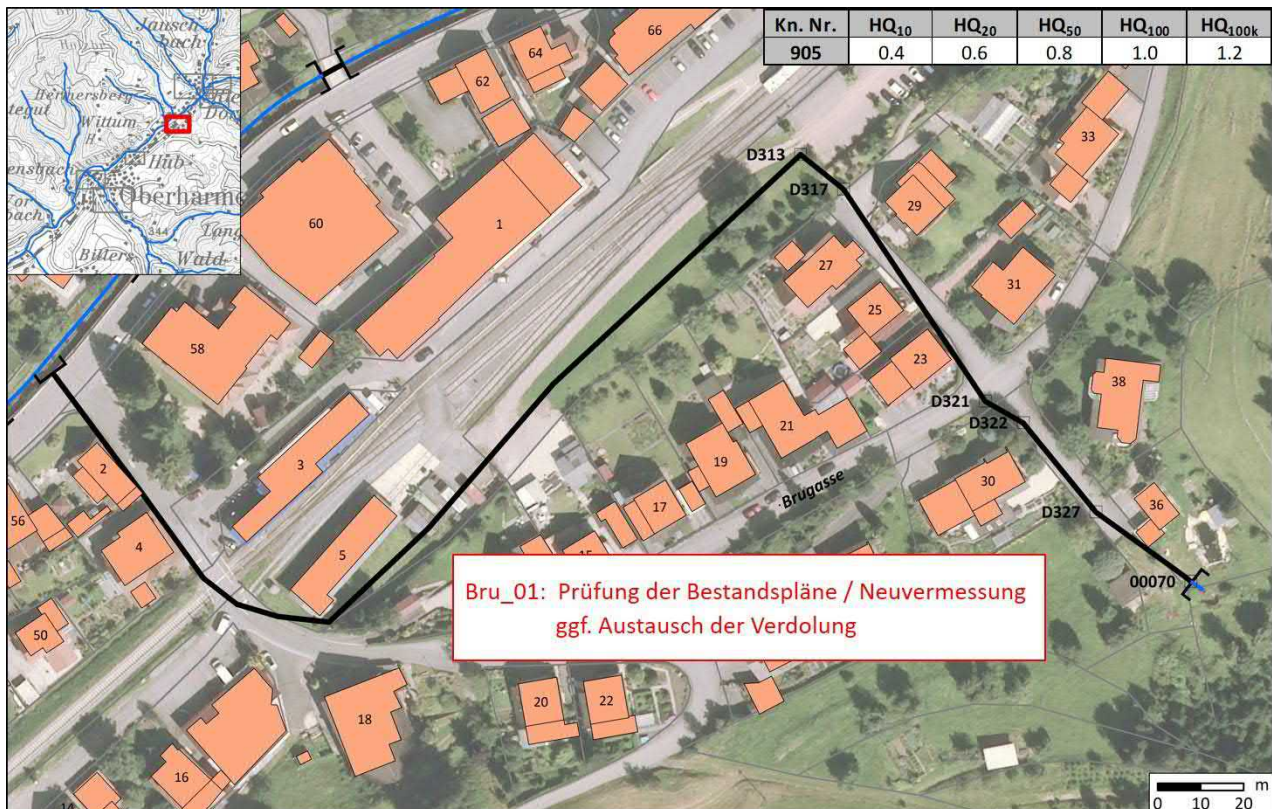


Abbildung 3.23: Außenbereich Brugasse – Lageplan mit vorgeschlagenen Maßnahmen

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Zuflüsse aus dem Außengebiet Brugasse ins Ortsentwässerungsnetz eingeleitet werden so dass es sich um keine Bachverdolung (Frischwasserdole) handelt. Im Rahmen einer Flussgebietsuntersuchung wird der Hochwasserschutz entlang von Gewässern behandelt. Entsprechend sieht das Gesamtkonzept Oberharmersbach keine HW-Schutzmaßnahme am Außengebiet Brugasse vor (Ggf. Aufgabe der Siedlungsentwässerung).

3.5.2 Hubbächlein

Wie in der Bestandsanalyse aufgezeigt, können schon bei relativ kleinen Hochwasserereignissen Überlastungen am Hubbächlein auftreten. Die Ableitung 100-jährlicher Hochwasserabflüsse wäre nur über einen Austausch der Verdolungen (ober und unterhalb der Bahnlinie) bzw. eine bereichsweise Offenlegung des Gewässers möglich.

Anmerkung zur Machbarkeit: z.T. überbaut, Privatgelände, Kreuzung der Bahnlinie

Bei einer Maßnahmenumsetzung ist außerdem zu berücksichtigen, dass zwar ein sehr geringer HW-Schutz vorliegt, im Überlastungsfall aber nur relativ wenige Gebäude gefährdet sind (Wirtschaftlichkeit der Maßnahme: Nutzen-Kosten-Aspekt). Außerdem ist im Hinblick auf eine Priorisierung zu beachten, dass gegenüber Überlastungen am Harmersbach oder an den größeren Seitengewässern deutlich geringere Betroffenheiten vorliegen. Empfohlen wird daher eine Verbesserung des HW-Schutzes evtl. langfristig anzustreben (niedrige Priorität). Denkbar wäre ein sukzessiver Austausch der Verdolung langfristig im Rahmen von anderen Sanierungsmaßnahmen.

Als zeitnah mögliche Verbesserungen werden Maßnahmen zur Verbesserung der Einlaufbedingungen und des besseren Schutzes vor Verlegungen (Maßnahme Hub_01 in der Abbildung 3.24) empfohlen. Außerdem sollte eine regelmäßige Kontrolle des Einlaufs und der Zulaufgräben erfolgen (Gewässerunterhaltung, s. Kapitel 6.2 des Hauptberichts).

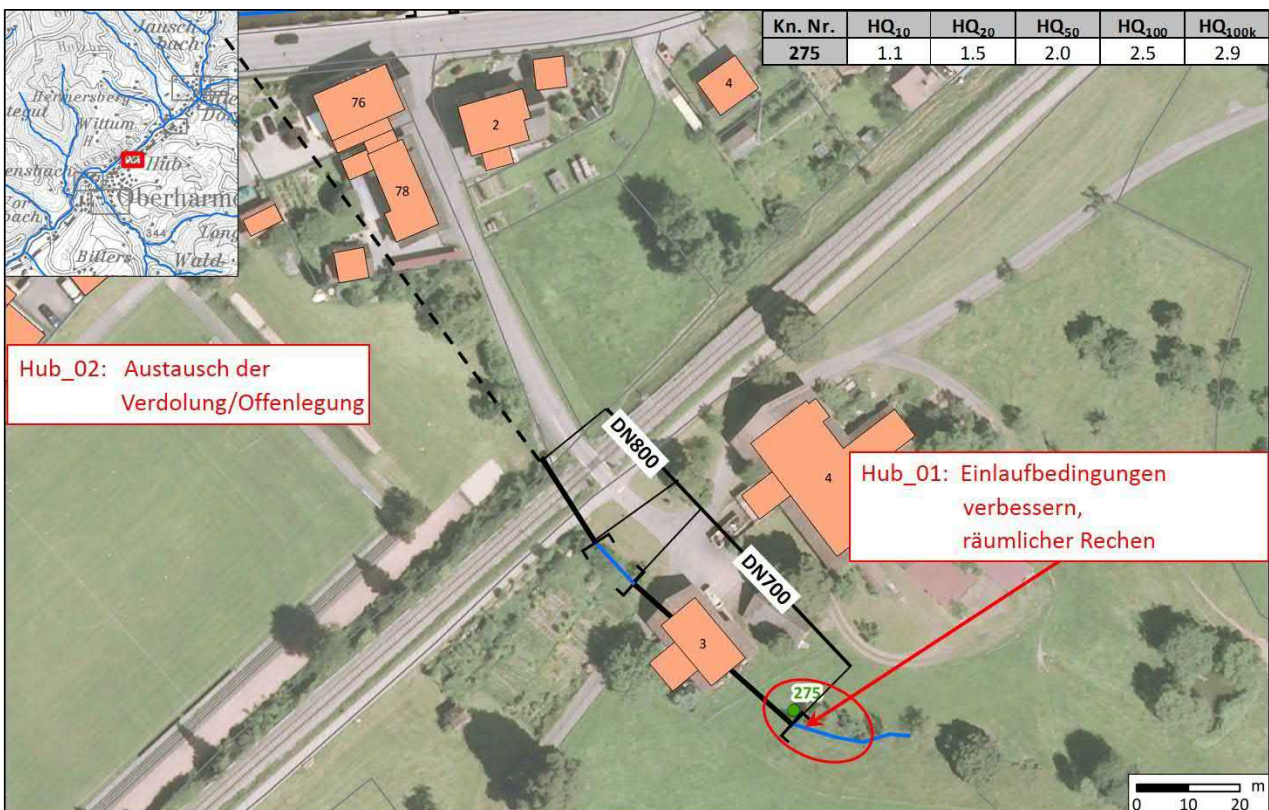


Abbildung 3.24: Außenbereich Hubbächlein – Lageplan mit vorgeschlagenen Maßnahme

4 Ergänzende Untersuchungen

4.1 Ergänzend zur FGU-Harmersbach erfolgte Detailuntersuchungen

4.1.1 Im Vorfeld der FGU erfolgte Untersuchungen

WALD+CORBE (2012): Bauvorhaben Gabriel Lehmann - Erweiterung einer bestehenden Werkstatt, Auffüllung und Abgrabung von Gelände

4.1.2 Zeitlich parallel zur FGU erfolgte Untersuchungen

WALD+CORBE (2016a): Sanierung der L94 - Hydraulische Untersuchung zur Brücke B520 (Rösslebrücke), RP Freiburg

WALD+CORBE (2016b): Kleinwasserkraftwerk am Geisteichwehr in Zell am Harmersbach - Erläuterungen zu den hydraulischen Berechnungen, BEG Mittelbaden

WALD+CORBE (2016d): Sanierung der L94 - Hydraulische Untersuchung zur Brücke B519 (Kaffeebrücke), RP Freiburg

WALD+CORBE (2018): Sanierung der L94 - Hydraulische Untersuchung zur Brücke B520 (Rösslebrücke) - Ermittlung des Bemessungsstaudrucks für den Nachweis der Stand- und Betriebssicherheit des Bauwerks bei HQextrem, RP Freiburg

WALD+CORBE (2016c): Umbau des Anwesens Talstraße 67 zu einem Feuerwehrgerätehaus - Hydraulische Untersuchung, Gemeinde Oberharmersbach

4.1.3 Aktuelle und geplante Untersuchungen

WALD+CORBE (aktuell): Generalentwässerungsplan (GEP) - Hydraulische Überrechnung Kanalnetz, Qualitativer Nachweis der RW-Behandlung im Mischsystem, Qualitativer Nachweis der RW-Behandlung im Trennsystem, Qualitativer Nachweis an den Einleitstellen und Zusammenstellen der Antragsunterlagen, Stadt Zell am Harmersbach

WALD+CORBE (aktuell): Vertiefte Überprüfung des HRB Mittleres Kinzigtal nach DIN 19700 – Hydrologisch-hydraulische Betrachtung der Stöckener Leitung, Regierungspräsidium Freiburg

4.2 Kostenrahmen der vorgeschlagenen HWS-Maßnahmen

Bei der Festlegung einer „optimalen“ HW-Schutzkonzeption (Maßnahmen, HW-Schutzgrad) waren neben ökologischen und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten auch ökonomische Aspekte zu berücksichtigen. Hierzu fanden für die betrachteten Hochwasserschutzmaßnahmen basierend auf den uns bekannten Randbedingungen Kostenschätzungen statt. Es handelt sich dabei um grobe Kostenschätzungen im Rahmen einer FGU (Kostenannahmen). Genaue Kostenermittlungen sind erst im Rahmen der Planung auf der Grundlage ergänzender Informationen (Vermessung, Geotechnik, ...) möglich. Außerdem sind die Maßnahmen im Rahmen der Planung mit den Betroffenen abzustimmen (Anlieger, Gemeinde, LRA). Auch der Schutzgrad (100a, 100aKlima, Zwischenlösung) kann derzeit im Einzelfall noch nicht endgültig festgelegt werden. Angegeben werden nachfolgend die Bruttogesamtkosten, ohne Kosten für Grunderwerb und eventuelle Ausgleichsmaßnahmen.

Kosten für die entwickelten HW-Schutzkonzeptionen werden außerdem im Rahmen späterer Wirtschaftlichkeitsberechnungen (Nutzen-Kosten-Analyse) benötigt. Auf deren Grundlage kann dann ermittelt werden, welche HW-Schutzkonzeption und welcher Schutzgrad aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll sind.

Nachfolgend ist für die favorisierten Lösungen der ermittelte Kostenrahmen zusammengestellt. Es handelt sich dabei um grobe Kostenschätzungen (Kostenannahmen) im Rahmen einer Flussgebietsuntersuchung. Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Objektschutzmaßnahmen (Anzahl, Ausführung, ...) belastbare Kosten erst im Rahmen der Planung angegeben werden können (Abstimmung mit den Anliegern).

Tabelle 4.1: Kostenrahmen für die entwickelte HWS-Konzeption am Harmersbach
 (Gesamtkosten Brutto)

Teilbereich/Maßnahme	Maßnahmeart	Gesamtkosten Brutto [EUR]	
		Mittel	Max.
HaT01	Objektschutz (2 Gebäude)	16.000,00	29.000,00
HaT02	Objektschutz (2 Gebäude)	16.000,00	29.000,00
HaT03	Objektschutz (4 Gebäude)	33.000,00	57.000,00
HaT04	Objektschutz (4 Gebäude)	33.000,00	57.000,00
HaT05*A	Aufweitung, Querriegel, .. und Objektschutz	530.000,00	750.000,00
HaT05B	Objektschutz (22 Gebäude)	114.000,00	214.000,00
HaT06A*	Querriegel, Aufweitung, Sohltieferlegung	1.370.000,00	1.800.000,00
HaT06B	Objektschutz (16 Gebäude)	100.000,00	143.000,00
HaT07A*	Querriegel, Aufweitung, .., und Objektschutz	740.000,00	1.000.000,00
HaT07B	Objektschutz (21 Gebäude)	143.000,00	214.000,00
HaT08	Objektschutz (3 Gebäude)	26.000,00	43.000,00
HaT09	Objektschutz (2 Gebäude)	16.000,00	29.000,00
HaT10	Objektschutz (3 Gebäude)	26.000,00	43.000,00
HaT11	Objektschutz (1 Gebäude)	16.000,00	29.000,00
Summe rd.		539.000,00	887.000,00
*verworfenene Maßnahmevariante			

Tabelle 4.2: Kostenrahmen für die entwickelte HWS-Konzeption an den Seitengewässern
 (Gesamtkosten Brutto)

Gewässer/Maßnahme	Maßnahmeart	Gesamtkosten Brutto [EUR]	
		Mittel	Max.
Waldhäuser Bach Variante A (WalA)*	HRB und ergänzende Maßnahmen	5.100.000,00	6.200.000,00
Waldhäuser Bach Variante B (WalB)	Objektschutz (14 Gebäude)	110.000,00	200.000,00
Jauschbach	Objektschutz (2 Gebäude) / Austausch Verdolung	123.000,00	172.000,00
Holdersbach	Objektschutz (4 Gebäude) /Austausch Brücke und Gewässerausbau	214.000,00	272.000,00
Riersbach	Objektschutz (1 Gebäude) Gewässerausbau inkl. Austausch Durchlässe und Brücke	440.000,00	586.000,00
Brugasse	ggf. Austausch der Verdolung	k.A.	k.A.
Hubbächlein	Verbesserung Einlauf, räuml. Rechen	57.000,00	72.000,00
*verworfenene Maßnahmevariante			

4.3 Nutzen-Kosten-Untersuchungen

Das Land Baden-Württemberg fördert Hochwasserschutzmaßnahmen nach den Förderrichtlinien Wasserwirtschaft (FrWw). Eine wesentliche Voraussetzung ist dabei der Nachweis der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen. Diese muss im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Untersuchung aufgezeigt werden. Um die Wirtschaftlichkeit der entwickelten Hochwasserschutzkonzeptionen nachzuweisen, muss der Nutzen der Maßnahmen ermittelt und den Kosten der Maßnahmen gegenübergestellt werden.

Die Durchführung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn die Chance auf eine Förderung der Maßnahmen durch das Land besteht (Nutzen-Kosten-Verhältnis > 1 , die Förderschwelle überschritten wird, die Pro-Kopf-Belastung > 15 EUR/Einwohner beträgt). Nutzen-Kosten-Untersuchungen sind daher i.d.R. meist lediglich als Bedarfspositionen im Rahmen einer FGU enthalten und erfolgen nur, wenn Chancen auf eine Förderung bestehen.

Im Rahmen der FGU-Harmersbach wurde auf die Durchführung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen verzichtet. Diese finden ggf. im Rahmen der Maßnahmenplanungen statt. Hierzu wird im Vorfeld mit der Förderstelle abgestimmt welche Maßnahmenpakete im Rahmen eine NKU zusammengefasst werden dürfen und welche Maßnahmen ggf. förderfähig sind.

Als Grundlage für Nutzen-Kosten-Untersuchungen stehen aus der FGU Überflutungskarten für den Harmersbach aus der gekoppelten 1D/2D Modellierung und für die Seitengewässer aus den 1D-Berechnungen zur Verfügung. Für die Seitengewässer und die beiden Außenbereiche müssen entsprechende 2D-Modell und Karten ggf. noch erstellt werden.

4.4 Prioritätenliste

Bei einer Priorisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist ausschlaggebend, dass die Untersuchungsergebnisse im Vergleich zu den Seitengewässern große Schäden (Betroffenheiten) im Innerortsbereich durch Ausbordungen des Harmersbachs zeigen. Dass solche Schäden tatsächlich auftreten können zeigt anschaulich das HW-Ereignis vom Dezember 1991. Aus Sicht der Gemeinde muss daher zunächst der HW-Schutz am Harmersbach beseitigt werden.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen muss grundsätzlich gewährleistet sein, dass sich das Hochwasserrisiko für niemanden vergrößert (keine Verschlechterung Dritter). Da die vorgeschlagene Hochwasserschutzkonzeption für den Harmersbach ausschließlich auf Objektschutzmaßnahmen basiert und mit diesen in der Regel kein Retentionsraum entfällt ist von keiner Verschlechterung der Hochwassersituation für Unterlieger auszugehen. Die Maßnahmen am Harmersbach müssen daher nicht von unten nach oben abgearbeitet werden, sondern können zeitlich unabhängig voneinander umgesetzt werden.

An Seitengewässern sind die Betroffenheiten am Waldhäuser Bach noch relativ groß und die Kosten für die vorgeschlagenen Maßnahmen verhältnismäßig gering. Eine Beseitigung der Gefährdung durch den Waldhäuser Bach sollte spätestens nach den Maßnahmen am Harmersbach oder evtl. zeitgleich erfolgen.

Damit ergibt sich folgende empfohlene Umsetzungsabfolge (Priorisierung):

1. Harmersbach
2. Waldhäuser Bach
3. Weitere Seitengewässer / Aussengebiete

Im Rahmen der Umsetzung ist immer mit zeitlichen Verzögerungen zu rechnen (Grunderwerb,...). Empfohlen wird daher eine parallele Planung der Maßnahmen, so dass flexibel auf Verzögerungen reagiert werden kann. Weitere bei einer Priorisierung zu beachtende Aspekte sind u.a. Sanierungen und Neubauten (Straße, Brücke,...), förderliche Aspekte, ablaufende HW-Ereignisse, Grunderwerb,

4.5 Hochwasseralarm-, Melde- und Informationssystem (Alarmpegel)

Schäden lassen sich auch durch eine möglichst frühzeitige Warnung verhindern oder zumindest in ihrem Ausmaß reduzieren. Dies ermöglichen beispielsweise Alarmpegel, die bei der Überschreitung bestimmter Wasserstände automatisch die zuständigen Stellen informieren. Durch eine frühzeitige Alarmierung können beispielsweise mobile Schutzmaßnahmen rechtzeitig aufgebaut und Einsatzkräfte (Feuerwehr, Bauhof) alarmiert werden. Solche Alarmpegel verbessern auch während eines Ereignisses das Hochwassermanagement. Allerdings sollten im Hinblick auf eine frühzeitige Alarmierung und für aussagekräftige Hinweise über den weiteren HW-Verlauf die Alarmpegel möglichst weit im Oberwasser der Ortslage liegen. Hingegen sollten die Alarmpegel auch möglichst große Teile des Einzugsgebiets erfassen.

Im Falle der für Oberharmersbach entwickelten HW-Schutzkonzeption wäre die Einrichtung eines Alarmsystems im Hinblick auf die angedachten Objektschutzmaßnahmen (z.T. mobil: Dammbalken) von großer Bedeutung. Durch Pegel in den Oberläufen wäre eine wesentlich frühzeitigere Alarmierungen möglich. Vorgesprochen wird im Anschluss an die FGU die Entwicklung eines Konzepts für ein HW-Alarm und Informationssystem für das Einzugsgebiet des Harmersbachs und des Entersbacher Dorfbachs (gemeinsame Betreuung durch Oberharmersbach und Zell a.H. Harmersbach). In mehreren Nachbargebieten, wie der Glatt, der Elsenz oder dem Leintal, wurden in den letzten Jahren solche Systeme entwickelt. Aktuell findet für das Saalbachtal der Aufbau eines solchen Alarmsystems statt. Dabei ist der Saalbach ein Pilotgebiet, in dem das aktuelle FLIWAS3-Softwarepaket des Landes eingesetzt werden soll, in das neben den Landespegeln auch Fremdpegel einbezogen werden können.

Anmerkung: In das Alarmsystem sollte möglichst auch der vorhandene Landespegel Zell / Harmersbach integriert werden.

4.6 Ergänzende HW-Schutzmaßnahmen

Eine Verbesserung des Hochwasserschutzes ist nicht nur durch Maßnahmen des technischen HW-Schutzes möglich. Das Land hat eine Hochwasserschutzstrategie entwickelt (LfU/LUBW, 2005), die sich aus den 3

Säulen technischer Hochwasserschutz (Deiche, Dämme, Rückhaltungen, Gewässerausbau, ...), Hochwasservorsorge (Bauvorsorge, Verhaltensvorsorge, Risikovorsorge) und Hochwasserflächenmanagement (Flächenvorsorge für hochwassergefährdete Gebiete, Wasserrückhaltung in der Fläche) zusammensetzt.

Eine umfangreiche Dokumentation zu ergänzenden HWS-Maßnahmen können dem Kapitel 6 des Hauptberichtes entnommen werden. Für den Untersuchungsraum von besonderer Bedeutung sind dabei die Aspekte:

- Starkregengefahrenkarten
- Kritische Stellen erkennen, dokumentieren, kontrollieren, unterhalten
- Organisatorisches Vorgehen (Hochwasseralarm und Einsatzplan)
- Gefahr frühzeitig erkennen, Hochwasseralarm- und Frühwarnsysteme (Alarm-Pegel)

5 Zusammenfassung und Ausblick

In der Bestandsanalyse wurde aufgezeigt, dass entlang dem Harmersbach und den größeren Seitengewässern 10- und 20-jährliche Hochwasser meist noch weitgehend schadlos im Gewässer abgeführt werden können. Bei größeren Hochwassern (50-jährlich, 100-jährlich) ist jedoch mit massiven Überlastungen der Gewässer, Abflüssen in der Tallage und hohen Schäden zu rechnen. Dass entsprechende Schadensereignisse tatsächlich auftreten können zeigt das HW vom Dezember 1991. Das Hochwasser von 1991 konnte über den Pegel und zahlreiche Fotos am Harmersbach dabei als ein ca. 100-jährliches Hochwasserereignis eingestuft werden.

Die Berechnungsergebnisse (Bestandsanalyse) zeigen damit, dass der vom Land für Innerortsbereiche empfohlene 50- bis 100-jährliche Hochwasserschutz am Harmersbach und den größeren Seitengewässern nicht erreicht wird. Mit Leistungsfähigkeiten für ca. 30- bis 40-jährliche Hochwasser liegt allerdings in vielen ein recht guter Grundschutz vor.

Eine Verbesserung des Hochwasserschutzes durch Rückhaltungen (Beckenlösung) wurde überprüft, musste jedoch aufgrund hoher Kosten bzw. geringer Wirkungen verworfen werden. In einem zweiten Bearbeitungsschritt wurden Lösungen ausgearbeitet, um Innerorts einen 100-jährlichen Hochwasserschutz durch lokale HW-Schutzmaßnahmen bzw. Objektschutzmaßnahmen herzustellen.

Ein Ausbau des Harmersbachs innerorts von Oberharmersbach auf 100-jährliche Hochwasserabflüsse ist dabei in den meisten Bereichen aufgrund der beengten Platzverhältnisse (Bebauung, Straßen, ...), zahlreicher Brücken, Abstürze und Ufermauern kaum machbar. In den Abschnitten mit technisch (gerade) noch machbaren Lösungen würden diese den Hochwasserschutz nur ganz lokal verbessern (Schutz weniger Einzelgebäude) und gleichzeitig enorm hohe Kosten verursachen.

Vorgeschlagen wird daher eine Hochwasserschutzkonzeption, die primär auf Objektschutzmaßnahmen basiert und lediglich lokal an Seitengewässern Ausbaumaßnahmen am Gewässer vorsieht. Da Objektschutzmaßnahmen oftmals nur in Form mobiler Maßnahmen (Dammbalken) machbar sind, wird ergänzend der Bau von Alarmpegel vor der Ortslage empfohlen (Erhöhung der Vorwarnzeit).

Hügelsheim, im Juli 2018

WALD + CORBE Consulting GmbH

Dipl.-Ing. J. Wald



