

Auftraggeber:

Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 7 - Wasser,
Referat Schutzwasserwirtschaft
Michael Pacher Straße 36
5010 Salzburg

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 **LAND
SALZBURG**
Wasser

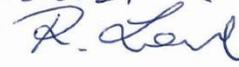
LAMMER IN SCHEFFAU REVISION GEFAHRENZONENPLAN

TECHNISCHER BERICHT

Bundeswasserbauverwaltung Salzburg
Amt der Salzburger Landesregierung

KOMMISSIONIERT & GEPRÜFT

Datum: 16. 3. 2021

Unterschrift: 

ALPINFRA CONSULTING & ENGINEERING GMBH

Marktplatz 5
A-5163 Mattsee
T: +43-6217-20271
office@alpinfra.com



R01 – 11.06.2021

16650

BEARBEITUNG: D. POWELL
KONTROLLIERT: C. FORSTHOFER, 11. JUNI 2021
FREIGEgeben: A. HENLE, 11. JUNI 2021
ZWEITE AUSGABE: 11. JUNI 2021

U:\16650\06_BERICHT\16650_TB_20210607.docx

A VERZEICHNISSE

A.1 INHALTSVERZEICHNIS

A	VERZEICHNISSE	2
A.1	INHALTSVERZEICHNIS.....	2
A.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
A.3	TABELLENVERZEICHNIS	4
B	PLANVERZEICHNIS.....	5
C	GENERELLES	6
C.1	PROJEKTDATEN	6
C.2	GERINNE DATEN	6
C.3	ANLASS	7
C.4	LAGE DES PROJEKTGEBIETES	7
D	GRUNDLAGENDATEN	8
D.1	WASSERWIRTSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN UND PLANUNGEN.....	8
D.2	TOPOGRAPHISCHE GRUNDLAGEN UND KARTEN	8
D.3	RICHTLINIEN.....	8
E	HYDROLOGIE.....	9
F	HOCHWASSERSCHUTZMASSNAHMEN OBERSCHEFFAU.....	11
F.1	HOCHWASSERSCHUTZDÄMME	11
F.2	SIEDLUNG OBERSCHEFFAU	12
F.3	BEREICH VORDERLEITNER	13
F.4	BEREICH BERNHOF	14
G	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN.....	15
G.1	VERWENDUNG UND DARSTELLUNG	15
G.2	VERWENDETE SOFTWAREPAKETE	15
G.3	ERSTELLUNG BERECHNUNGSMODELL	16
G.3.1	GELÄNDE DATEN	16
G.3.2	AUSDEHNUNG	16
G.3.3	FLUSSSCHLAUCHNETZ.....	16

G.3.4	MODELLRANDBEDINGUNGEN	17
G.3.5	RAUIGKEITSWERTE	17
G.4	SZENARIEN	18
G.5	EINSCHRÄNKUNGEN	18
H	METHODIK DER GEFAHRENZONENAUSWEISUNG	20
H.1	ROTE UND GELBE GEFAHRENZONE.....	20
H.2	ROT-GELB SCHRAFFIERTE FUNKTIONSBEREICHE.....	21
H.3	ZONEN MIT GEFÄHRDUNG NIEDRIGER WAHRSCHEINLICHKEIT	21
I	BESCHREIBUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE UND GEFAHRENZONEN	22
I.1	WALLINGWINKL - AUBACH BIS HASELBACH	23
I.2	ORTSTEIL OBERSCHEFFAU	24
I.3	WIESENGRABEN BIS HARRBERGSEE	25
I.4	HARRBERGSEE BIS POINTGRABEN.....	26
I.5	POINTGRABEN BIS GEMEINDEGRENZE SCHEFFAU-GOLLING.....	27

A.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtskarte ÖK50 (unbestimmter Maßstab) mit dem Projektgebiet (schwarz) ..	7
Abbildung 2: Hydrologisches Längsprofil Lammer (GBK 2006, modifiziert)	9
Abbildung 3: Lageplan der Hochwasserschutzdämme zwischen KM 9,50 und 8,50 (schwarz), ohne Maßstab.....	11
Abbildung 4: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer der Siedlung Oberscheffau (schwarz), ohne Maßstab.....	12
Abbildung 5: Hochwasserschutzmauer im Siedlung Oberscheffau	12
Abbildung 6: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer im Bereich Vorderleitner (rechts, schwarz), ohne Maßstab.....	13
Abbildung 7: Hochwasserschutzmauer Vorderleitner, Ansicht Südwest	13
Abbildung 8: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer der im Bereich Bernhof (schwarz), ohne Maßstab.....	14
Abbildung 9: Hochwasserschutzmauer im Bereich Bernhof	14
Abbildung 10: hydraulisches Modell im Abschnitt Lammeröfen mit Höhenschichtenlinien, ohne Maßstab.....	17
Abbildung 11: Berechnungsmatrix Rote und Gelbe Gefahrenzone gemäß Technischer Richtlinie 2018	20
Abbildung 12: Ausschnitt Wallingwinkl aus dem Gefahrenzonenplan, vgl. Plan 16650-1102	23
Abbildung 13: Ausschnitt Oberscheffau aus dem Gefahrenzonenplan, vgl. Plan 16650-1102	24
Abbildung 14: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Wiesengraben und Harrbergsee, vgl. Plan 16650-1101.....	25
Abbildung 15: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Harrbergsee und Pointgraben, vgl. Plan 16650-1101.....	26
Abbildung 16: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Pointgraben und Gemeindegrenze, vgl. Plan 16650-1101.....	27

A.3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wasserführungswerte Lammer im gegenständlichen Bearbeitungsgebiet (GBK 2006, modifiziert).....	9
Tabelle 2: Stricklerbeiwerte (aus GZP 2010)	17
Tabelle 3: Sohlhebungen für entsprechende Geschiebeeinstöße für die Gefahrenszenarien HQ100 und HQ300.....	18

B PLANVERZEICHNIS

PLAN NR.:	ART	BESCHREIBUNG	MASSTAB
16650-0001	Übersichtskarte	Übersichtskarte Bearbeitungsgebiet	1:20.000
16650-0101	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ30 Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0102	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ30 Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0111	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ30 Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0112	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ30 Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0201	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ100 Reinwasser Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0202	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ100 Reinwasser Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0211	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ100 Reinwasser Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0212	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ100 Reinwasser Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0301	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ100 Gefahrenszenario Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0302	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ100 Gefahrenszenario Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0311	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ100 Gefahrenszenario Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0312	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ100 Gefahrenszenario Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0401	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ300 Gefahrenszenario Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0402	Lageplan	Maximale Fließtiefe HQ300 Gefahrenszenario Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-0411	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ300 Gefahrenszenario Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-0412	Lageplan	Maximale Fließgeschwindigkeit HQ300 Gefahrenszenario Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000
16650-1101	Lageplan	Gefahrenzonenplan Bereich Unterscheffau - KM 2,50 bis KM 7,75	1:5.000
16650-1102	Lageplan	Gefahrenzonenplan Bereich Oberscheffau, Wallingwinkl - KM 6,25 bis KM 13,00	1:5.000

C GENERELLES

C.1 PROJEKTDATEN

Projekthalt: Gefahrenzonenplan

Auftraggeber: Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 7 - Wasser, Referat Schutzwasserwirtschaft
Michael-Pacher-Straße 36
5010 Salzburg

Katastralgemeinden: 56219 – Scheffau
56230 – Weitenau

Politische Gemeinde: Scheffau am Tennengebirge

Politischer Bezirk: Hallein

Bundesland: Salzburg

C.2 GERINNE DATEN

Flussgebiet: Salzach

Fluss: Lammer (A446373)

Bearbeitungsabschnitt: Gemeindegebiet Scheffau am Tennengebirge

Maßgebliche Zubringer:

Aubach-Weitenau	KM 12,96	A446332
Rettenbachgraben	KM 12,10	A3635457
Haselbach (Wallingbach)	KM 10,70	A6358266
Schwarzerbach - Scheffau	KM 8,65	A446405
Bockgraben Scheffau	KM 8,07	A12775866
Wiesergraben	KM 7,48	A6358267
Glaserbach	KM 5,92	A4301248
Pointgraben	KM 5,02	A12764552
Ölbrennergraben	KM 4,52	A12764550
Kendlergraben	KM 3,30	A12764549
Stadlergraben	KM 3,30	A12764553

Kompetenzbereich: Bundeswasserbauverwaltung

Fachkoordination: Thomas Prodingler
Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 7 - Wasser, Referat Schutzwasserwirtschaft
Michael-Pacher-Straße 36
5010 Salzburg

C.3 ANLASS

Für die Lammer im Gemeindegebiet Scheffau am Tennengebirge wurde im Jahr 2011 ein Gefahrenzonenplan der Bundeswasserbauverwaltung ausgearbeitet. In den Folgejahren wurden Hochwasserschutzbauten, in Form von Ufererhöhungen und Dämmen unmittelbar unterhalb der Lammeröfen sowie lokaler Objektschutz in Form von Mauern mit mobilen Hochwasserschutzelementen im Ortsteil Oberscheffau errichtet.

Das gegenständliche Projekt stellt eine Revision der Gefahrenzonenplanung aus 2011 unter Berücksichtigung jener Hochwasserschutzbauten und auf Grundlage der neu verfassten Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen gem. §42a WRG, Fassung Jänner 2018. Dafür wurde der Bearbeitungsbereich bachab der Lammeröfen terrestrisch neu vermessen und ein neues hydraulisches Modell für jenen Abschnitt erstellt.

Im Bearbeitungsabschnitt bachauf der Lammeröfen, von der Einmündung des Aubachs bis zum Schluchteingang, wurden seit der Gefahrenzonenplanung 2011 keine Maßnahmen umgesetzt. Daher wurde das hydraulische Modell aus der Gefahrenzonenplanung in diesem Bereich direkt übernommen. Änderungen basieren hier auf den neuen Anforderungen hinsichtlich der Ausweisung von Gefahrenzonen basierend auf der neuen Technischen Richtlinie.

Die Lammeröfen selbst sind von der gegenständlichen Gefahrenzonenausweisung ausgenommen.

C.4 LAGE DES PROJEKTGEBIETES

Die Lammer ist ein ca. 40km langer Nebenfluss der Salzach und entwässert ein Einzugsgebiet von ca. 400km². Sie entspringt unterhalb des Tauernkogels im Gemeindegebiet St. Martin am Tennengebirge und fließt zu Beginn nach Osten Richtung Lungötz und weiter Richtung Norden über Annaberg im Lammertal, bis sie im Gemeindegebiet Abtenau nach Westen abzweigt. Zwischen den Fluss-KM 10,5 und 9,5 befinden sich die Lammeröfen, auch Lammerklamm genannt. Bachab der Lammeröfen durchquert der Fluss das Gemeindegebiet Scheffau und fließt westwärts, bis er im Gemeindegebiet Golling nordwestlich des Pass Luegs in die Salzach mündet.

Das gegenständliche Bearbeitungsgebiet reicht von der Einmündung des Aubachs in die Lammer bzw. der Gemeindegrenze Scheffau - Abtenau (ca. Fluss-KM 13) bis zur Gemeindegrenze Scheffau - Golling bei ca. Fluss-KM 2,5. Die Abgrenzung des gegenständlichen Bearbeitungsgebiets ist in Abbildung 1 dargestellt.

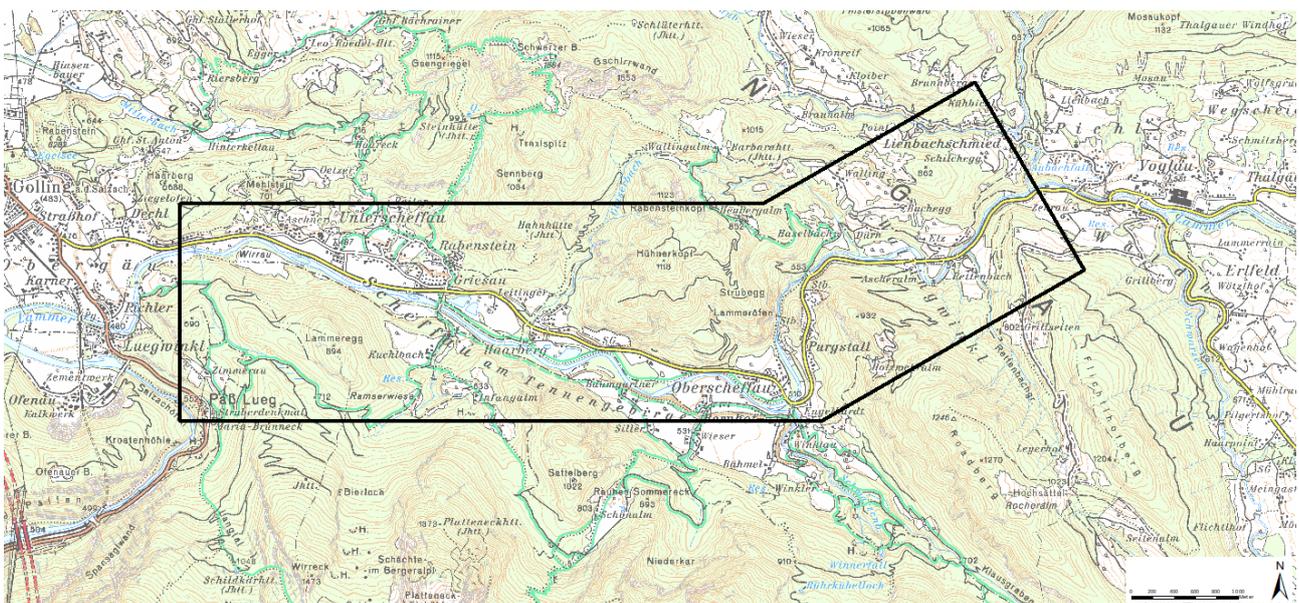


Abbildung 1: Übersichtskarte ÖK50 (unbestimmter Maßstab) mit dem Projektgebiet (schwarz)

D GRUNDLAGENDATEN

D.1 WASSERWIRTSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN UND PLANUNGEN

- [1] Gewässerbetreuungskonzept (GBK) Lammer (Büro Dr. Lang ZT & Büro Pieler ZT GmbH, 2006)
- [2] Gefahrenzonenplan Lammer (Büro Dr. Lang ZT & Büro Pieler ZT GmbH, 2010)
- [3] Hydraulisches 2D Modell zum Gefahrenzonenplan (2011)
- [4] Hochwasserschutz Lammer Oberscheffau - Einreichplanung (Büro Dr. Lang ZT, 2016)
- [5] Hochwasserschutz Lammer Oberscheffau - Ausführung; Lageplan, Vermessung (Amt der Salzburger Landesregierung, 2019)

D.2 TOPOGRAPHISCHE GRUNDLAGEN UND KARTEN

- [6] Orthofotos (Amt der Salzburger Landesregierung - SAGIS)
- [7] Digitales Geländemodell 1m aus ALS Daten (Amt der Salzburger Landesregierung - SAGIS)
- [8] Digitale Katastermappe (Amt der Salzburger Landesregierung - SAGIS)
- [9] Terrestrische Flussvermessung - Planungsbereiche (Vermessungsbüro Fleischmann 2020)

D.3 RICHTLINIEN

- [10] Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen gem. §42a WRG, Fassung Jänner 2018

E HYDROLOGIE

Zur Darstellung der hydrologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Lammer wurde im Zuge der Ausarbeitung des Gewässerbetreuungskonzepts (GBK) Lammer (2006) ein Niederschlags-Abfluss Modell erstellt. Es wurden Hochwassermengen sowie Hydrographen für relevante Querschnitt und Zuflüsse ermittelt.

Die daraus gewonnenen Abflusswerte für die Szenarien HQ30, HQ100 sowie HQ300 sind in die gegenständliche Bearbeitung übernommen und um die nicht angeführten HQ300-Werte bachauf der Lammeröfen bis hin zur Einmündung des Aubachs ergänzt. Das hydrologische Längsprofil ist in Abbildung 2 dargestellt. Entsprechende Wasserführungswerte der Lammer sind in Tabelle 1 aufgelistet.

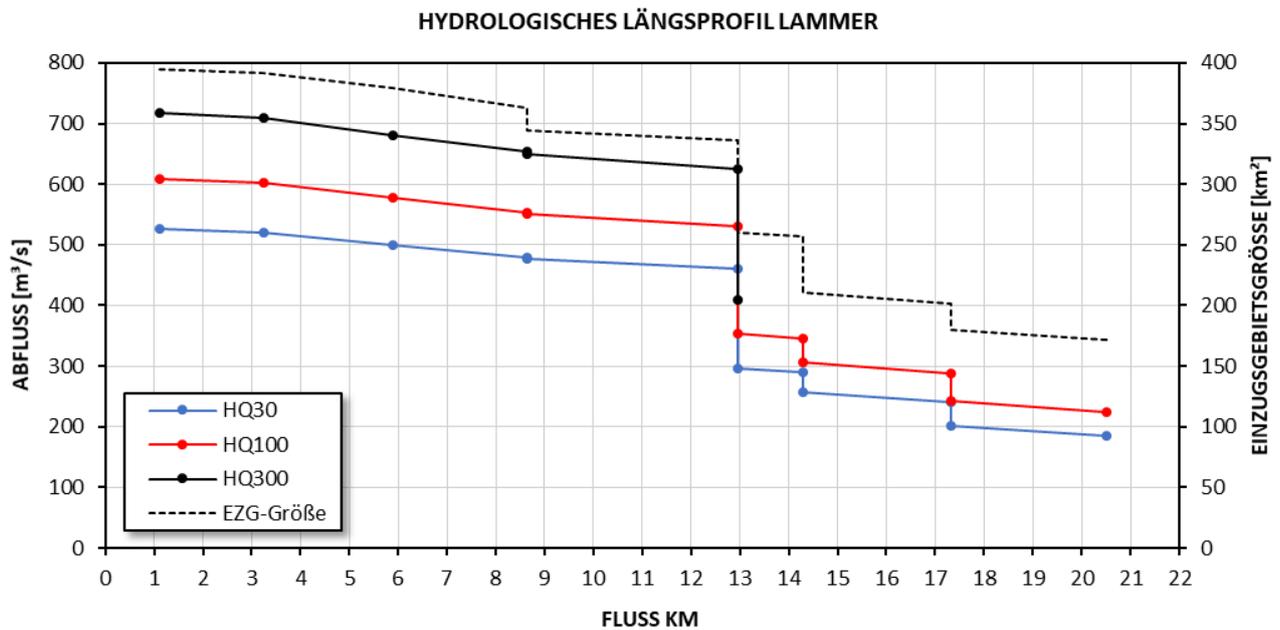


Abbildung 2: Hydrologisches Längsprofil Lammer (GBK 2006, modifiziert)

Tabelle 1: Wasserführungswerte Lammer im gegenständlichen Bearbeitungsgebiet (GBK 2006, modifiziert)

STATION KM	NAME	HQ 30	HQ 100	HQ 300
12,96	Lammer vor Mündung Aubach	297 m³/s	354 m³/s	409 m³/s
12,96	Lammer mit Aubach	460 m³/s	531 m³/s	626 m³/s
8,65	Lammer vor Mündung Schwarzenbach	477 m³/s	550 m³/s	649 m³/s
8,65	Lammer mit Schwarzenbach	479 m³/s	553 m³/s	653 m³/s
5,90	Lammer mit Glaserbach	500 m³/s	577 m³/s	681 m³/s
3,24	Lammer in Unterscheffau	521 m³/s	602 m³/s	710 m³/s

Für die bestehende Gefahrenzonenplanung (2011) werden die Bereiche bachauf sowie bachab der Lammeröfen in voneinander getrennten hydraulischen Modellen behandelt. Jenes Modell bachab der Lammeröfen wurde sowohl einer stationären als auch instationären Abflussuntersuchung unterzogen. Das hydraulische Modell bachauf der Lammeröfen weist lediglich eine stationäre Berechnung auf. Für die bestehende

Gefahrenzonenplanung wurde 2011 in Abstimmung mit dem Land Salzburg die stationäre Abflussberechnung herangezogen.

In der neuen Fassung der Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen (2018) ist allerdings eine instationäre Abflussberechnung des HQ100, zur Ausweisung der Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereiche, erforderlich. In Abstimmung mit dem Amt der Salzburger Landesregierung wurden in der gegenständlichen Bearbeitung sämtliche hydraulischen Abflussberechnungen - HQ30, HQ100 und HQ300 - instationär gerechnet. Dazu wurden die instationären Abflusskurven des hydraulischen Modells aus dem bestehenden Gefahrenzonenplan (2011) bachab der Lammeröfen verwendet, um den entsprechenden instationären Abfluss im Bereich bachauf der Lammeröfen abzuleiten. Darüber hinaus war es erforderlich, basierend auf den HQ100-Wellen für das gesamte Bearbeitungsgebiet die Zulauftrandbedingungen für die instationäre HQ300-Berechnung abzuleiten.

F HOCHWASSERSCHUTZMASSNAHMEN OBERSCHEFFAU

Trotz bestehender Hochwasserschutzbauten war der Ortsteil Oberscheffau im Hochwasserfall gefährdet. Mehrmals kam es in den 2000er und 2010er Jahren zu Schadensereignissen. Um dem entgegenzuwirken, wurden zwischen 2016 und 2019 Hochwasserschutzmaßnahmen im Ortsteil Oberscheffau errichtet. Diese setzen sich zusammen aus:

- Erhöhung des orographisch rechten Uferdamms, ca. KM 9,50 bis 8,78;
- Erweiterung des orographisch rechten Uferdamms nach Süden, ca. KM 8,75 und 8,50;
- Hochwasserschutzmauer zum lokalen Objektschutz der Siedlung Oberscheffau, ca. KM 8,45 bis 8,15;
- Hochwasserschutzmauer zum lokalen Objektschutz im Bereich Vorderleitner, ca. KM 7,25;
- Hochwasserschutzmauer zum lokalen Objektschutz im Bereich Bernhof, ca. KM 7,85.

Die angeführten Schutzbauten sind, neben den neuen Anforderungen der überarbeiteten Technischen Richtlinie, Anlass für die Revision des bestehenden Gefahrenzonenplans aus 2011.

F.1 HOCHWASSERSCHUTZDÄMME

Im Zuge der Einreichplanung Hochwasserschutz Oberscheffau - Lammer wurde die Erhöhung des zwischen den Fluss-KM 9,50 und 8,78 bestehenden Uferdamms projektiert. Da auch der Siedlungsbereich westlich der B162 am rechten Lammerufer im Hochwasserfall gefährdet ist, wurde ein zusätzlicher Damm nach Querung der Lammer und der B162 am rechten Ufer geschüttet.

Beide Dämme sind als homogene Erdschüttdämme mit einer Böschungsneigung von 1v:2h ausgeführt. Die Kronenhöhe orientiert sich gemäß Einreichplanung 2016 an der maximalen Wasserspiegellage eines HQ100 mit einem zusätzlichen Freibord von 50cm. Die Kronenbreite beträgt ca. 3,0m (Damm bachauf der B162) bzw. ca. 1,0m (bachab der B162).

Die Hochwasserschutzdämme am rechten Lammerufer sind in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Lageplan der Hochwasserschutzdämme zwischen KM 9,50 und 8,50 (schwarz), ohne Maßstab

F.2 SIEDLUNG OBERSCHEFFAU

Im Bereich der Siedlung Oberscheffau, welche sich zwischen der B162 und dem rechten Lammerufer bei ca. Fluss-KM 8,45 und 8,15 befindet, wurde zum Schutz gegen Hochwasser eine Hochwasserschutzmauer mit mobilen Elementen in den Zufahrtsbereichen errichtet. Die Höhe dieser Mauer richtet sich gemäß Einreichplanung 2016 nach dem in einem HQ100 maximal erreichten Wasserspiegel plus einem Freibord von 30cm.

Die durch diese Maßnahmen geschützten Gebäude befinden sich auf den Grundstücken 949, 952, 953 sowie 954. Zusätzlich wurde beim Grundstück 948 die bestehende Mauer entlang der Grundstücksgrenze im Bereich der Zufahrt erweitert.

Die beschriebenen Maßnahmen sind in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellt.



Abbildung 4: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer der Siedlung Oberscheffau (schwarz), ohne Maßstab



Abbildung 5: Hochwasserschutzmauer im Siedlung Oberscheffau

F.3 BEREICH VORDERLEITNER

Die Grundstücke 941/2, 944 sowie 945 befinden sich zwischen dem rechten Lammerufer und der B162 bei ca. Fluss-KM 7,25 und wurden mittels einer Hochwasserschutzmauer bzw. mobilen Hochwasserschutzelementen in den Zufahrtsbereichen geschützt bzw. eingepoldert. Die Höhe dieser Mauer richtet sich gemäß Einreichplanung 2016 nach dem in einem HQ100 maximal erreichten Wasserspiegel plus einem Freibord von 30cm. Die neu errichtete Mauer schließt an eine zum Zeitpunkt der Einreichplanung 2016 bereits bestehende Mauer, auf den Grundstücken 944 und 945, entlang der westlichen Grundstücksgrenze an. Die beschriebenen Maßnahmen sind in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellt.



Abbildung 6: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer im Bereich Vorderleitner (rechts, schwarz), ohne Maßstab



Abbildung 7: Hochwasserschutzmauer Vorderleitner, Ansicht Südwest

F.4 BEREICH BERNHOF

Die Siedlung „Bernhof“ befindet sich am linken Lammerufer auf Höhe des Fluss-KM 7,85, etwa 150m vom Flussufer entfernt. Die bei einem HQ100 gefährdeten Objekte auf den Grundstücken 245/3, 245/4 und 245/5 wurden mittels einer Hochwasserschutzmauer mit mobilen Hochwasserschutzelementen in den Zufahrtsbereichen auf der Ost-, Nord- sowie Westseite zum Schutz gegen Hochwasser der Lammer eingepoldert. Die Höhe dieser Mauer richtet sich gemäß Einreichplanung 2016 nach dem in einem HQ100 maximal erreichten Wasserspiegel plus einem Freibord von 50cm. Die beschriebenen Maßnahmen sind in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt.



Abbildung 8: Lage der neu errichteten Hochwasserschutzmauer der im Bereich Bernhof (schwarz), ohne Maßstab



Abbildung 9: Hochwasserschutzmauer im Bereich Bernhof

Das erst kürzlich errichtete Wohngebäude auf Grundstück 968/3 befindet sich außerhalb der Hochwasserschutzmauer. Allerdings wurde auf diesem Grundstück das Terrain auf das Niveau jener Mauerkrone aufgeschüttet bzw. erhöht.

G HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

G.1 VERWENDUNG UND DARSTELLUNG

Zur Darstellung der Hochwassersituation wurden instationäre, zweidimensionale hydraulische Berechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Lageplänen unter Angabe der Fließtiefen und der Fließgeschwindigkeiten sowie Fließrichtungen (Vektoren) dargestellt. Aus den Ergebnissen dieser hydraulischen Berechnungen wurden die entsprechenden Gefahrenzonen gemäß der Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen gem. §42a WRG, Fassung Jänner 2018, abgeleitet.

G.2 VERWENDETE SOFTWAREPAKETE

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem zweidimensionalen Simulationsmodell HYDRO_AS-2D, Version 3.15.5 (Dr. Nujic, Rosenheim) durchgeführt. Die Vorbereitung und Bearbeitung des hydraulischen Modells erfolgte mittels der Software Surface-Water Modeling Systems (SMS 11.1.64, Firma Aquaveo LLC). Die Aufbereitung der Berechnungsergebnisse zur Darstellung in Lageplänen wurde mit Standard GIS Anwendungen (ESRI ArcGIS Desktop) vorgenommen.

Im Zuge der hydraulischen Berechnungen werden an Berechnungsknoten zu verschiedenen Zeitpunkten folgende Ergebnisse berechnet:

- Wasserspiegel
- über die Fließtiefe gemittelte Fließgeschwindigkeit in zwei senkrecht zueinanderstehenden Richtungen der horizontalen Projektion

HYDRO_AS-2D ist ein numerisch-physikalisches Softwarepaket für die zweidimensionale Berechnung von Abflüssen in offenen und geschlossenen Querschnitten. Das Programm wird für Abfluss- und Flutwellenberechnungen auf der 3D-Topographie eingesetzt. Es basiert auf der numerischen Formulierung tiefengemittelten Strömungsgleichungen wobei die Flachwassergleichungen durch die Integration der dreidimensionalen Navier-Stokes-Gleichung für inkompressible Fluide über die Wassertiefe unter der Annahme einer hydrostatischen Druckverteilung abgeleitet werden.

Das Reibungsgefälle wird nach Darcy-Weisbach ermittelt und der Gesamtwiderstand nach Manning-Strickler. Die räumliche Diskretisierung im Zuge der Berechnung erfolgt nach der Finite-Volumen Methode bei Erhaltung des Volumens bzw. der Masse, des Impulses und der Energie. Die Zeitdiskretisierung wird nach dem expliziten Runge-Kutta-Verfahren zweiter Ordnung realisiert und ermöglicht eine hinreichend genaue Darstellung des Wellenablaufes.

Die zweidimensionale Berechnung mit HYDRO_AS-2D gibt Aufschluss über folgende Parameter:

- Überschwemmungsgrenzen
- Überflutungsdauer
- Strömungsgeschwindigkeiten
- Wassertiefen
- Abflussaufteilungen im Flussschlauch und in den Vorländern
- Retentionswirkung
- Sohlschubspannungen

Die detaillierte Beschreibung der angeführten Programme sowie der mathematischen Grundlagen geht aus den entsprechenden Benutzerhandbüchern hervor.

G.3 ERSTELLUNG BERECHNUNGSMODELL

G.3.1 GELÄNDEDATEN

Grundsätzlich basiert das hydraulische Modell auf der Abstraktion des Flussschlauches und des anliegenden Geländes (Vorland). Dafür wurden (a) das aus ALS-Daten abgeleitete 1x1m Geländemodell sowie (b) die terrestrische Flussvermessung bestehend aus Querprofilen und Bruchkanten aus dem Jahre 2020 herangezogen.

G.3.2 AUSDEHNUNG

Das in der gegenständlichen Bearbeitung verwendete hydraulische Modell reicht von der Mündung der Lammer in die Salzach im Gemeindegebiet Golling bis zur Schweighofbrücke bei ca. KM 20,50 im Gemeindegebiet Abtenau und umfasst den Flussschlauch der Lammer mitsamt der relevanten Zubringern sowie des abflussrelevanten Vorlands. Der Abschnitt bachauf der Gemeindegrenze Scheffau - Abtenau bzw. oberhalb der Einmündung des Aubachs in die Lammer ist nicht Teil der gegenständlichen Bearbeitung und wurde im Modell deaktiviert.

G.3.3 FLUSSSCHLAUCHNETZ

Das Flussschlauch- und Vorlandnetz bachauf der Lammeröfen ab ca. KM 10,50 wurde direkt aus dem hydraulischen Modell der Gefahrenzonenplanung 2011 übernommen.

Ab dem Ausgang der Lammeröfen bei ca. KM 9,50 bis in das Gemeindegebiet von Golling bei KM 2,25 wurde der Flussschlauch der Lammer auf Basis der 2020 durchgeführten terrestrischen Vermessung (Querprofile, Bruchkanten) mit Fokus auf die korrekte Abbildung von Flusssohle und Böschungen erstellt. Zur Generierung des an den Flussschlauch angrenzenden Vorlands wurde ein Dreiecks-Netz erstellt, dessen Höhen aus der Laserscanbefliegung des Landes Salzburgs mit einer Bodenauflösung von 1mx1m abgeleitet sind.

Der Flussverlauf im Gemeindegebiet Golling bis zur Mündung in die Salzach sind nicht Teil der gegenständlichen Bearbeitung, wurden allerdings aus dem Modell der Gefahrenzonenplanung 2011 übernommen, um zuverlässige Ergebnisse im Bereich der Gemeindegrenze Scheffau - Golling zu erhalten (Drosselwirkung).

Im Unterschied zum Gefahrenzonenplan 2011 wurden in der gegenständlichen Bearbeitung die Abschnitte beiderseits der Lammeröfen miteinander verknüpft, um ein zusammenhängendes hydraulisches Modell zu erhalten. Dafür wurden entlang der Lammerklamm aus den Laserscannerdaten Höhenschichtenlinien und Reliefschraffuren erstellt, um aus dem digitalen Geländemodell die maßgeblichen Bruchkanten zu generieren. Da es seitens der Salzburger Landesregierung nicht erforderlich ist, im Klammabschnitt Gefahrenzonen auszuweisen, ist das aus dem Laserscan abgeleitete Terrain für die Erstellung eines Flussschlauchnetzes ausreichend detailliert (vgl. Abbildung 10).

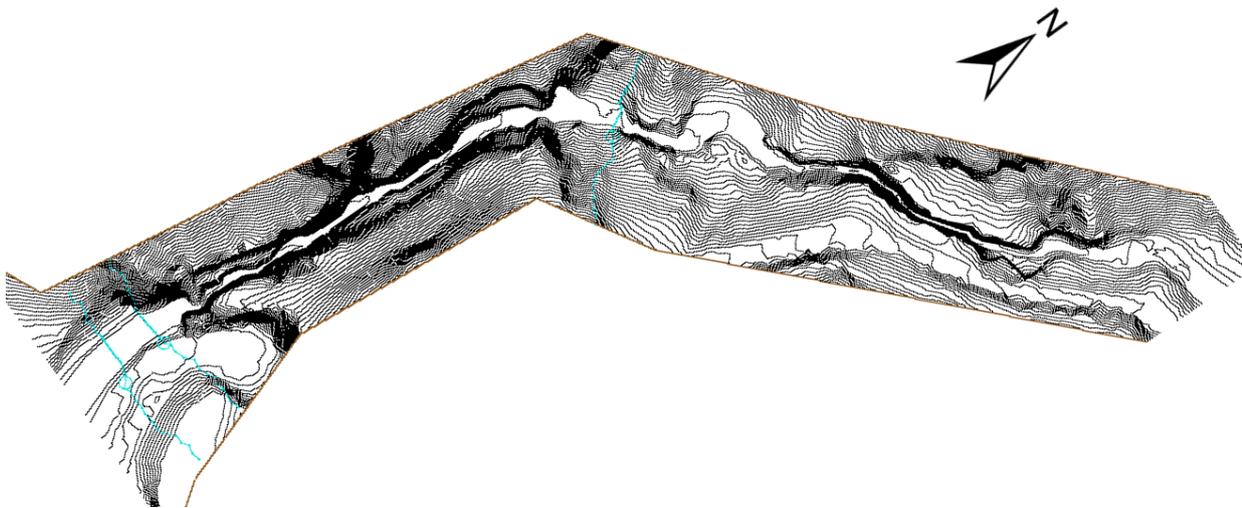


Abbildung 10: hydraulisches Modell im Abschnitt Lammeröfen mit Höhenschichtenlinien, ohne Maßstab

G.3.4 MODELLRANDBEDINGUNGEN

Die Modellrandbedingungen im Projektgebiet umfassen 14 Zulaufränder, einen Auslauftrand und 30 Kontrollquerschnitte.

G.3.5 RAUIGKEITSWERTE

Im numerischen Modell werden den Netzelementen je nach Oberflächenbeschaffenheit verschiedene Rauigkeiten in Form von Stricklerbeiwerten zugewiesen.

Die Rauigkeiten wurden aus dem hydraulischen Modell der Gefahrenzonenplanung 2011 übernommen. Die zu Grunde gelegten Rauigkeitswerte nach Strickler (1963) wurden im Zuge der Erstellung des hydraulischen Modells für den Gefahrenzonenplan 2010 ermittelt und mittels 3 Kalibrierrechnungen anhand des Ereignisses von 2002 konkretisiert und festgelegt (ARGE Pieler und Lang – GZP 2011). Es wurden Stricklerbeiwerte gemäß Tabelle 2 eingesetzt:

Tabelle 2: Stricklerbeiwerte (aus GZP 2010)

Oberfläche	$k_{ST} [m^{1/3}/s]$	Oberfläche	$k_{ST} [m^{1/3}/s]$
Sohle flussauf Lammeröfen	29	Fels glatt	33
Sohle flussab Lammeröfen	31	Mauern	55
Sohle Schotterbänke flussauf LÖ	27	Auwald, Wald	12
Sohle Schotterbänke flussab LÖ	30	Wiese, Weiden	25
Sohlrampen	20	Gärten	20
Böschung mit Steinschichtung	30	Industrieflächen	22
Böschung mit Blockwurf	25	Asphalt	60
Böschung mit Grasbewuchs	33	Schotterwege	40
Böschung dicht bewachsen	12	Mauern geschalter Beton	60
Fels rau	10		

G.4 SZENARIEN

Es wurden instationäre hydraulische Berechnungen für das HQ30, das HQ100 und das HQ300 durchgeführt. Für die Berechnungen HQ30 und HQ100 wurden jeweils Reinwasserabflüsse modelliert. Weiters wurde für das HQ100 und das HQ300 ein Gefahrenszenario gerechnet, wo a) für ausgewählte Zubringer ein Geschiebeeinstoß im Mündungsbereich in die Lammer unterstellt und b) eine Teilverklauung bei Brückenbauwerken berücksichtigt wurden (vgl. Gefahrenzonenplanung 2011).

Die Geschiebeeinstöße und die einhergehenden Anlandungen wurden im hydraulischen Modell über eine Sohlanhebung im Mündungsbereich der einzelnen Zubringer in die Lammer berücksichtigt und sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Sohlanhebungen für entsprechende Geschiebeeinstöße für die Gefahrenszenarien HQ100 und HQ300

STATION KM	NAME	HÖHE SOHLANHEBUNG	LÄNGE SOHLANHEBUNG
12,96	Aubach	0,45m	200m
8,65	Schwarzenbach	0,20m	100m
5,91	Glaserbach	0,30m	150m
5,02	Pointgraben	0,10m	20m

Für die Teilverklauungen bei Brückenbauwerken wurden entsprechend der Gefahrenzonenplanung 2011 sowohl ein Pfeilereinstau und ein Tragwerkseinstau berücksichtigt. Dafür wurden erstens die einzelnen Brückenpfeiler in Abhängigkeit ihrer Form und Stärke um 50-100% vergrößert und der Abflussquerschnitt der Lammer dementsprechend verringert. Zweitens wurden die Konstruktionsunterkanten jener Brücken, bei welchen sich die maximale Wasserspiegellage der Reinwasserberechnung nur knapp unterhalb der tatsächlichen Konstruktionsunterkante befindet, um 50cm abgesenkt und der Abflussquerschnitt der Lammer dementsprechend verringert. Der Tragwerkseinstau im Gefahrenszenario betrifft die folgenden Brückenbauwerke:

- Bundesstraßenbrücke bei KM 11,37
- Kuchlbachbrücke bei KM 5,02

G.5 EINSCHRÄNKUNGEN

Die im gegenständlichen Bericht und der Gefahrenzonenplanung dargestellten Abflussverhältnisse basieren auf vorangegangene Hochwasserabflussuntersuchungen, welche selbst mit Unsicherheiten behaftet sind. Die Zuordnung von Jährlichkeiten (HQ30, HQ100 und HQ300) sind als Konvention für eine einheitliche systematische Ermittlung von Hochwasserabflussszenarien zu verstehen. Die langfristige Intensitätsbezogene (Abflusswerte) Wiederkehrperiode kann von den berechneten Werten im Detail abweichen.

Die hydraulische 2D-Berechnung stellt eine Modellbildung dar, die auf aktuellem Stand der Technik durchgeführt wird und eine Abstraktion bzw. Generalisierung der tatsächlichen naturräumlichen Verhältnisse abbildet. Die berechneten Verhältnisse stellen eine zuverlässige Grundlage für die Abgrenzung von Gefahrenzonen zur Verfügung, sind jedoch mit Unsicherheiten verbunden.

In die Genauigkeit der berechneten Wasserspiegellagen gehen folgende Aspekte ein:

- Genauigkeit des zur Verfügung gestellten Geländemodells bzw. der topographischen Grundlage die zur Modellbildung herangezogen wird,

- Zuverlässigkeit der hydrologischen Eingangparameter in Form der Hochwasserwerte (Maximalabflussdaten und Hochwasserwellen),
- Genauigkeit der zu Grunde gelegten Rauigkeitsparameter und Zuordnung zu den Fließquerschnitten,
- Veränderlichkeit der Gerinnestruktur durch Geschiebetransportvorgänge und Vegetation.

H METHODIK DER GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

Für die Ausweisung von Gefahrenzonen wurden die in der Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung gem. § 42a WRG, Fassung Jänner 2018, beschriebenen Arbeitsschritte herangezogen.

Gemäß dieser Richtlinie ist für die Ausweisung von Gefahrenzonen als Bemessungsereignis das Szenario für Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit zu wählen. In dem gegenständlichen Projekt wurde hierfür das HQ100 verwendet. Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit („Restrisikogebiete“) basieren auf den Ergebnissen der Berechnung für Hochwasser niedriger Wahrscheinlichkeit. Hierfür wurden die Ergebnisse der HQ300-Berechnung herangezogen.

Die so generierten Gefahrenzonen wurden in einem nächsten Schritt gutachterlich überarbeitet und im Gelände auf Plausibilität überprüft.

H.1 ROTE UND GELBE GEFAHRENZONE

Gemäß der Technischen Richtlinie 2018 werden die Rote und Gelbe Gefahrenzone wie folgt definiert:

„Als rote Gefahrenzonen sind jene Flächen auszuweisen, die durch das Bemessungsereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit derart gefährdet sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist.“

„Als gelbe Gefahrenzonen sind alle übrigen durch das Bemessungsereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit betroffenen Überflutungsflächen auszuweisen. In diesen Flächen können unterschiedliche Gefährdungen geringeren Ausmaßes oder Beeinträchtigungen der Nutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke auftreten oder sind Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen möglich.“

Die maßgebliche Matrix zur Festlegung Roter und Gelber Gefahrenzonen ist in Abbildung 11 dargestellt. Darüber hinaus werden im gegenständlichen Projekt sämtliche Flächen, welche sich innerhalb eines Streifens von 5m im Siedlungsgebiet bzw. 10m außerhalb des Siedlungsgebiets beidseits der terrestrisch vermessenen Böschungsoberkante befinden als Rote Zone ausgewiesen, um einen potenziellen Seitenschurf entlang der Flussböschung zu berücksichtigen.

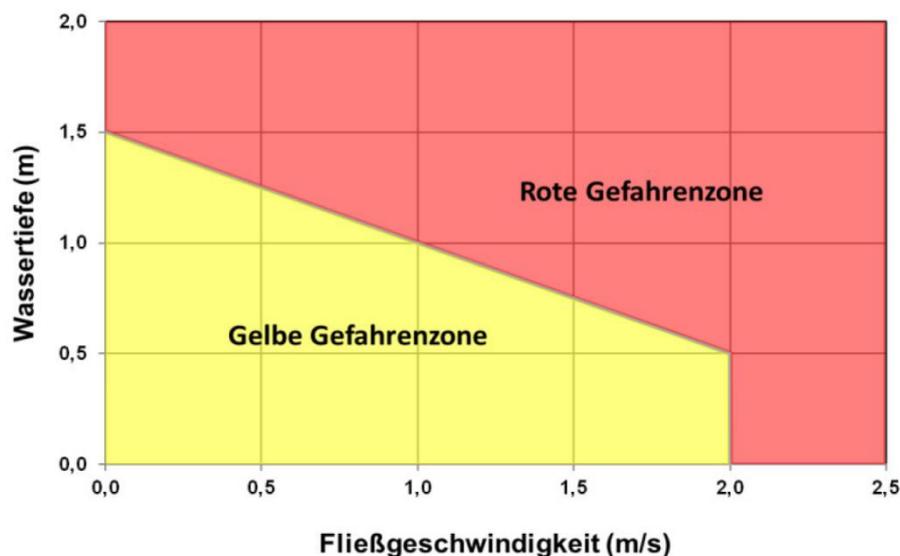


Abbildung 11: Berechnungsmatrix Rote und Gelbe Gefahrenzone gemäß Technischer Richtlinie 2018

H.2 ROT-GELB SCHRAFFIERTE FUNKTIONSBEREICHE

Gemäß der Technischen Richtlinie 2018 werden die Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereiche wie folgt definiert:

„Die Ausweisung von rot-gelb schraffierten Funktionsbereichen erfolgt auf Überflutungsflächen, die wesentlich zum Hochwasserabfluss beitragen und deren Abflusswirkung dazu beiträgt, im durch den funktionierenden Hochwasserabfluss entlasteten Gebiet das Gefährdungspotenzial zu verringern oder bei denen im Falle von abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen negative Auswirkungen auf das Abflussverhalten des Gewässers zu erwarten sind, welche das Schadenspotenzial erhöhen können.

Die Ausweisung von Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereichen erfolgt ebenso auf Überflutungsflächen mit einem wesentlichen Potenzial für den natürlichen Hochwasserrückhalt oder auf Überflutungsflächen deren Rückhaltewirkung dazu beiträgt, im durch den funktionierenden Hochwasserrückhalt entlasteten Gebiet das Gefährdungspotenzial zu verringern.“

Für die Ausweisung der Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereiche ist ein zwei-stufiges Verfahren anzuwenden, wobei Stufe 1 den Berechnungsweg erläutert und Stufe 2 die gutachterliche Überarbeitung der Ergebnisse aus Stufe 1 beschreibt.

Stufe 1 beschreibt die vorläufige Abgrenzung und wird im Pilotprojekt Kriterien für die WRG-GZPV-Funktionsbereiche (2017) wie folgt beschrieben:

„Als Kennwerte für jeden Ort in der Überflutungsfläche werden die maximale spezifische Fracht $\max(v.h)$ und die maximale Wassertiefe $\max(h)$ verwendet, die während des Durchgangs der Hochwasserwelle auftreten. Bereiche mit einer max. spezifischen Fracht $\max(v.h)$ über einem Grenzwert werden als die für die Abflusswirkung bedeutend angesehen. Die so gefundenen Bereiche werden an den Beispielflächen, in denen die Retentionswirkung bedeutend ist, mit den Flächen erweitert, in denen die maximale Wassertiefe $\max(h)$ einen Grenzwert überschreitet. Bereiche, in denen beide Kennwerte die Grenzwerte unterschreiten, werden vorerst als nicht bedeutend angesehen.“

Als Grenzwerte werden in der Technischen Richtlinie 2018 für die spezifische Fracht 10% des Scheitels des maßgeblichen mittleren Bemessungsereignisses aus dem hydrologischen Längenschnitt festgelegt. Dies entspricht einem Zehntel der Spitze der instationären HQ100 Hochwasserwelle. Dieser Wert nimmt innerhalb des Projektgebietes von Osten nach Westen zu. Der Grenzwert für die Mindestwassertiefe wird in der Technischen Richtlinie mit 20cm festgelegt. Jene Knoten, bei denen beide Kriterien größer/gleich dem jeweiligen Referenzwert sind, sind flächig zusammenzufassen und als vorläufige Rot-Gelb schraffierte Zonen auszuweisen.

In Stufe 2 werden die vorläufig als Rot-Gelb schraffierte Funktionsbereiche abgegrenzten Flächen gutachterlich überprüft und bereinigt.

H.3 ZONEN MIT GEFÄHRDUNG NIEDRIGER WAHRSCHEINLICHKEIT

Als Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit sind Flächen abzugrenzen, welche bei einem Hochwasserereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300 oder Extremereignis) betroffen sind. Dies weist auf die Restgefährdung im Projektgebiet hin.

I BESCHREIBUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE UND GEFAHRENZONEN

Die Ausweisung der Gefahrenzonen erfolgte auf Basis der Technischen Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen, Fassung Jänner 2018. Die Methodik zur Ausweisung der Gefahrenzonen ist in Kapitel H beschrieben. Darüber hinaus wurden, um einen potenziellen Seitenschurf entlang der Flussböschung zu berücksichtigen, im gegenständlichen Projekt sämtliche Flächen, welche sich innerhalb eines Streifens von 5m im Siedlungsgebiet bzw. 10m außerhalb des Siedlungsgebiets beidseits der terrestrisch vermessenen Böschungsoberkante befinden als Rote Zone ausgewiesen.

Nachfolgend sind die ausgewiesenen Gefahrenzonen und Funktionsbereiche im Projektgebiet beschrieben. Die Ausweisung der einzelnen Zonen ist den jeweiligen Gefahrenkarten (Plan-Nummer 16650-1101 bzw. 16650-1102) zu entnehmen.

I.1 WALLINGWINKL - AUBACH BIS HASELBACH

Zwischen Aubach und Rettenbachgraben weist die Lammer ein enges Flusstal auf. Orographisch links des Flusses verläuft die B162 Lammertalstraße, deren Straßenböschung steil zum Fluss abfällt. Die Bundesstraße ist laut Berechnungsergebnis außerhalb des Wirkungsbereichs eines HQ30, doch wird in einem HQ100 oder größer geringfügig überströmt. Aufgrund der Nähe zum Fluss befindet sich die B162 beinahe zur Gänze in der Roten Gefahrenzone.

Auf der orographisch linken Seite befinden sich in diesem Abschnitt zwei Fluss-nahe Wohngebäude auf den Grundstücken 683/3 und 683/10 zwischen dem Rettenbachgraben und der Bundesstraßenbrücke bei KM 12,00. Beide Objekte sind gegenüber der Lammer ausreichend erhöht und entfernt gelegen und befinden sich außerhalb eines HQ300 und der Roten Gefahrenzone.

Auf der orographisch rechten Seite liegen die wenigen Fluss-nahen Gebäude zwischen KM 12,25 bis 12,00. Auch diese sind gegenüber der Lammer ausreichend erhöht und entfernt gelegen und befinden sich außerhalb eines HQ300 und der Roten Gefahrenzone.

Zwischen Fluss-KM 12,00 und dem Eingang in die Lammerklamm weitet sich das Flusstal der Lammer auf, die Böschungen werden flacher. Es kommt hier bereits bei einem HQ30 zu weitreichenden Überflutungen, welche maßgeblich auf die Drosselwirkung der Lammerklamm zurückzuführen sind. Entsprechend großflächig fällt hier aufgrund der sehr hohen Wassertiefen auch außerhalb des Flussschlauchs die Roten Gefahrenzonen aus. Allerdings sind davon neben der B162 Lammertalstraße weitestgehend Grünflächen und keine Siedlungsbereiche betroffen.

In diesem Abschnitt quert die Lammer zweimal die B162, wobei für die Gefahrenszenarien beim Brückenbauwerk bei KM 11,37 eine Teilverklauung angenommen wird (vgl. Kapitel G.4). Abbildung 12 zeigt einen Ausschnitt aus dem gegenständlichen Gefahrenzonenplan (Plan-Nr. 16650-1102)

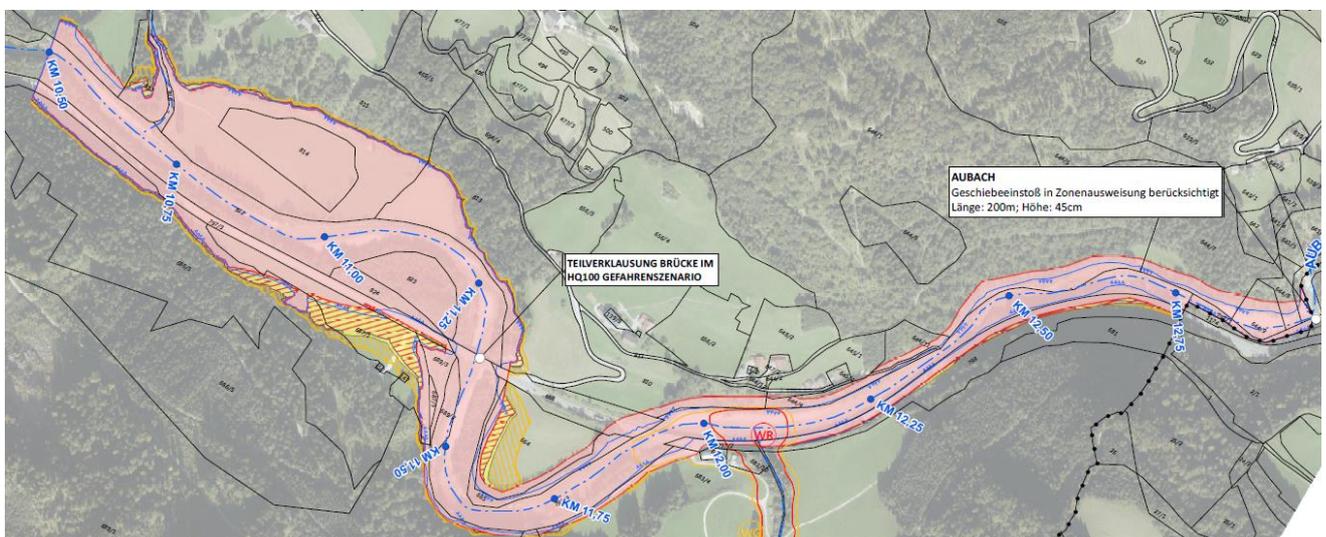


Abbildung 12: Ausschnitt Wallingwinkl aus dem Gefahrenzonenplan, vgl. Plan 16650-1102

I.2 ORTSTEIL OBERSCHEFFAU

Am Ausgang der Lammeröfen wird im Vergleich zum bestehenden Gefahrenzonenplan aus 2011 der Effekt der zwischenzeitlich errichteten Hochwasserschutzmaßnahmen ersichtlich.

Die Hochwasserdämme zwischen KM 9,50 und 8,50 halten selbst einem HQ300 stand. Das hat zur Folge, dass nun sämtliche Objekte des Siedlungsgebiets auf der rechten Flussseite außerhalb der Gefahrenzonen liegen. Auf der orographisch linken Seite tritt die Lammer in diesem Abschnitt bereits bei einem HQ30 über die Ufer, jedoch sind davon nur Grün- und keine Siedlungsflächen betroffen.

Im Zuge der Örtlichen Prüfung/Kommissionierung wurde vom Grundstückseigentümer mitgeteilt, dass auf der Parzelle Nr. 962 im Zuge des HWS Oberscheffau erdbaulich aufgeschüttet wurde. In Abstimmung mit der Bundeswasserbauverwaltung Salzburg werden die Gelbe Gefahrenzone, die Zone mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300) sowie der rot-gelb schraffierte Funktionsbereich zurückgenommen. Damit einhergehend werden in Abstimmung mit der Bundeswasserbauverwaltung Salzburg die Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten der jeweiligen Szenarien auf dem Grundstück 962 entsprechend angepasst und abgeschnitten.

Zwischen den Zubringern Schwarzenbach und Wiesengraben tritt die Lammer im Hochwasserfall rechts- als auch linksufrig über die Ufer. Die Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sind allerdings eher gering, wodurch sich die Rote Gefahrenzone weitestgehend auf den Flusslauch beschränkt. Die resultierenden Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereiche deuten auf die wertvolle Retentionswirkung der Überflutungsbereiche hin.

Die Hochwasserschutzmauern der Siedlung Oberscheffau halten einem HQ100 stand, bei einem HQ300 werden sie zum Teil überströmt. Durch die Hochwasserschutzmauern im Bereich Bernhof sind die Siedlungsobjekte selbst bei einem HQ300 außerhalb der Überflutungsbereichs. Sämtliche Siedlungsobjekte orographisch links der Lammer sind in diesem Abschnitt außerhalb eines HQ300.

Die B162 Lammertalstraße liegt im Ortsteil Oberscheffau außerhalb eines HQ300. Lediglich zwischen KM 7,75 und KM 8,00 befindet sich der Fahrstreifen mit Fahrrichtung Osten/Abtenau aufgrund der Nähe zur Böschung der Lammer in der Roten Gefahrenzone.

Abbildung 13 zeigt einen entsprechenden Ausschnitt aus dem gegenständlichen Gefahrenzonenplan (Plan-Nr. 16650-1102)

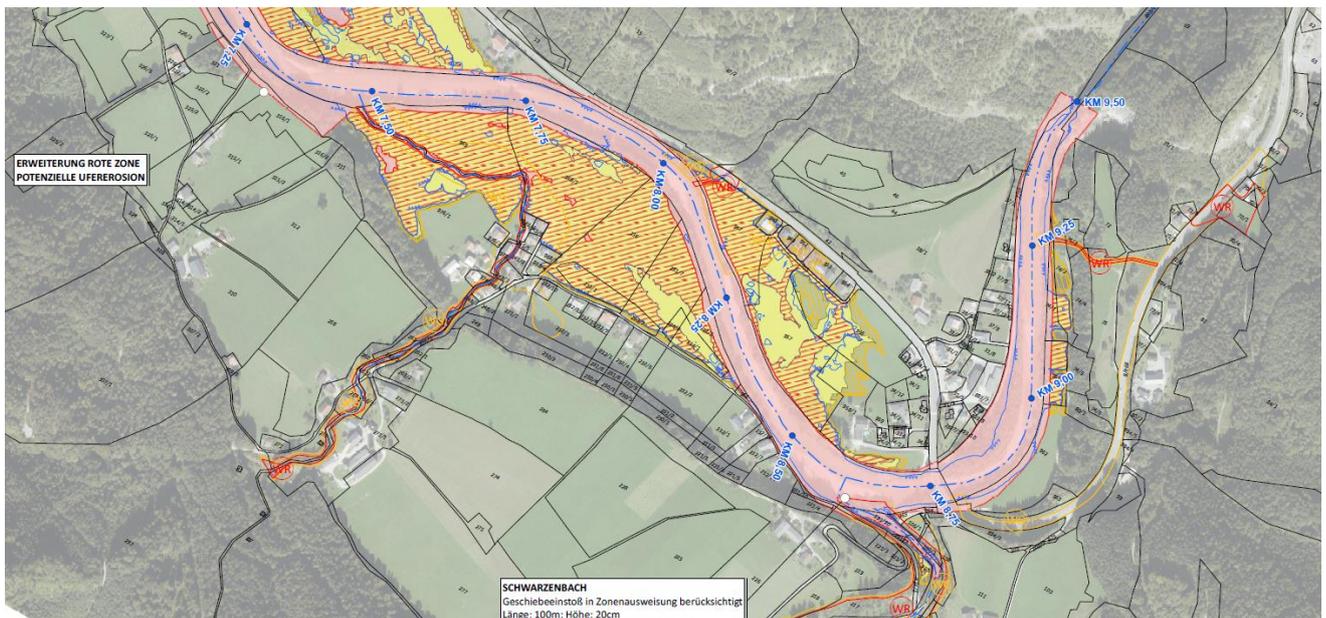


Abbildung 13: Ausschnitt Oberscheffau aus dem Gefahrenzonenplan, vgl. Plan 16650-1102

I.3 WIESENGRABEN BIS HARRBERGSEE

Zwischen Wiesengraben KM 7,50 und Harrbergsee KM 6,50 wird nahezu die gesamte Fläche zwischen Lammer und B162 im HQ100 überflutet. Der Großteil der rechtsufrigen Überflutungsbereiche wird als Gelbe Gefahrenzone und Rot-Gelb schraffierter Funktionsbereich ausgewiesen, was auf die bedeutende Retentionswirkung dieser Flächen hinweist. Das Wohnhaus auf Grundstück 941/1 bei KM 7,70 ist aufgrund der erhöhten Lage außerhalb eines HQ300. Die Hochwasserschutzmauern im Bereich Vorderleitner sorgen dafür, dass entgegen dem Gefahrenzonenplan 2011 jene Objekte nun bis zu einem HQ300 geschützt sind und außerhalb von Gefahrenzonen liegen.

Orographisch links der Lammer werden im Abschnitt zwischen Wiesengraben und Harrbergsee die Flächen zwischen der Lammer und der Flussterrasse zur Gänze überströmt. Die Rote Gefahrenzone beschränkt sich weitestgehend auf den Flussschlauch und die böschungsnahen Flächen. Zusätzliche Rote Gefahrenzonen außerhalb des Flussschlauchs und am Harrbergsee selbst ergeben sich durch vereinzelt höhere Fließtiefen bedingt durch Geländevertiefungen im HQ100.

Zusätzlich wird in Abstimmung mit dem Amt der Salzburger Landesregierung zwischen KM 7,50 und 7,00 die Rote Zone entlang des linken Lammerufers erweitert und verläuft in etwa entlang der Stromleitungstrasse. Grund dafür ist die durch die Prallhangsituation bekannte Suszeptibilität gegenüber Ufererosion.

Abbildung 14 zeigt einen Ausschnitt aus dem gegenständlichen Gefahrenzonenplan (Plan-Nr. 16650-1101).

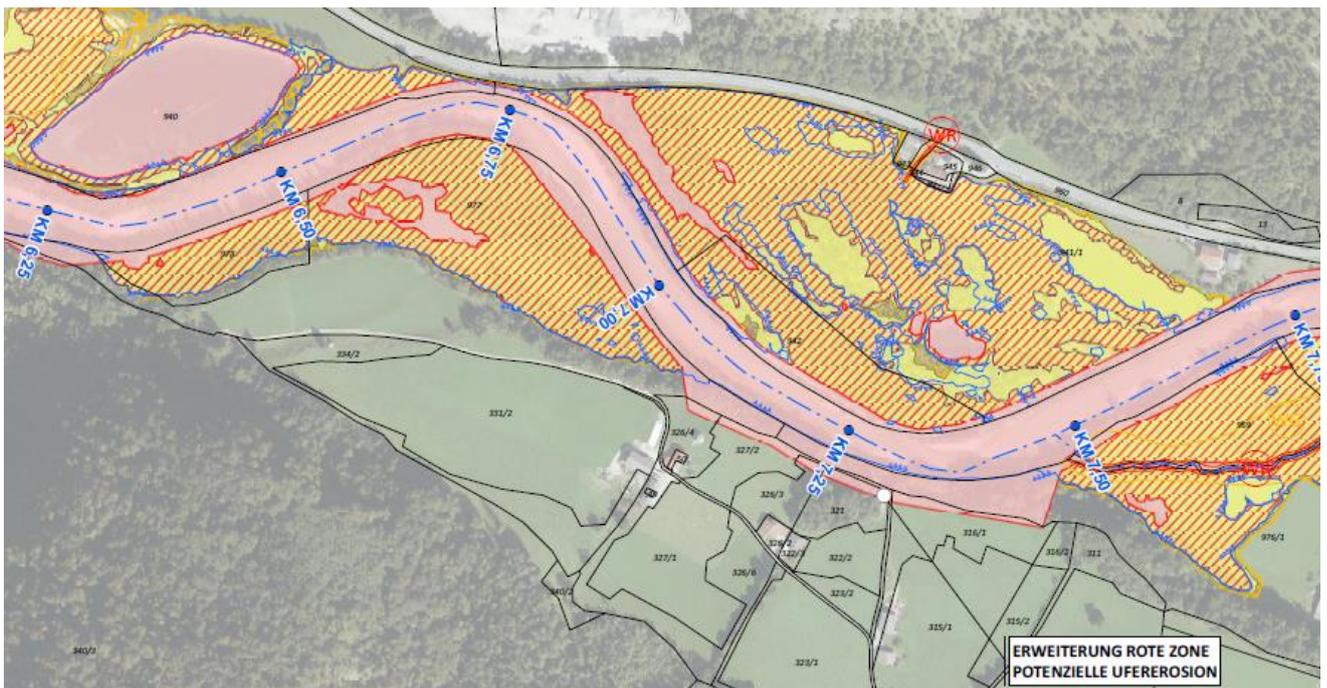


Abbildung 14: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Wiesengraben und Harrbergsee, vgl. Plan 16650-1101

I.4 HARRBERGSEE BIS POINTGRABEN

Zwischen dem Harrbergsee KM 6,50 und dem Pointgraben KM 5,00 beschränkt sich die Rote Gefahrenzone auf den Flussschlauch der Lammer und die böschungsnahen Bereiche. Zusätzlich wird aufgrund der resultierenden Fließtiefe am östlichsten Teich des Lengriesguts eine Rote Gefahrenzone ausgewiesen.

Orographisch rechts kommt es in einem HQ30 nur geringfügig zu Überflutungen außerhalb des Flussschlauchs. Großflächige Überflutungen treten erst ab einem HQ100 auf, bei einem HQ300 wird dann auch der westlichste Teich am Lengriesgut überströmt.

Auch auf der linken Lammerseite kommt es ab einem HQ30 zu Überflutungen. Allerdings ist beidseits der Lammer Grünland und keine Siedlungsobjekte von Einwirkungen aus Hochwasserereignissen betroffen.

Hier sei angemerkt, dass die Vorlandbereiche des hydraulischen Modells im und um das Lengriesgut aus den Laserscandaten des Land Salzburgs und entsprechenden Geländehöhen abgeleitet sind. Die Sohle dieser Teiche ist nicht im Detail terrestrisch vermessen. Daher sind abweichend von der gegenständlichen Bearbeitung höhere Wassertiefen innerhalb der Teiche nicht ausgeschlossen.

Auf Höhe des Pointgrabens führt die Kuchlbachbrücke bei KM 5,02 über die Lammer. Wie in Kapitel G.4 angeführt wurde für diese Brücke im Gefahrenszenario eine Teilverkläuserung angenommen. Abbildung 15 zeigt einen Ausschnitt aus dem gegenständlichen Gefahrenzonenplan (Plan-Nr. 16650-1101).

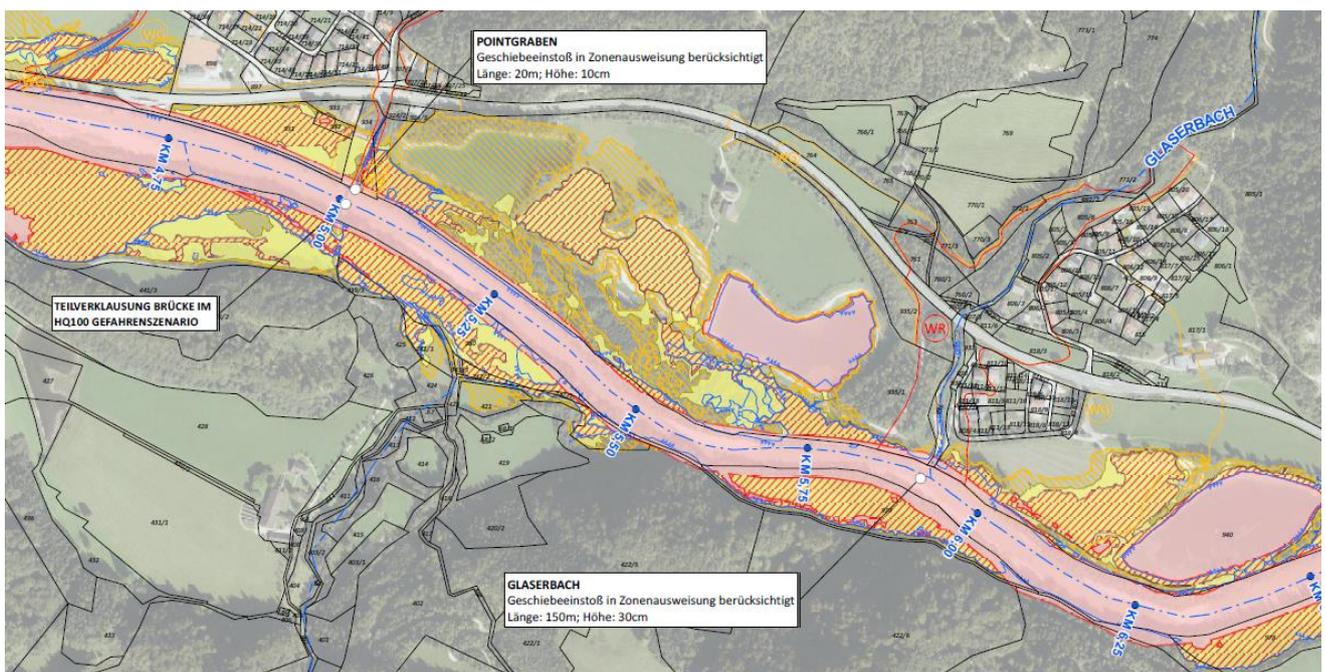


Abbildung 15: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Harrbergsee und Pointgraben, vgl. Plan 16650-1101

I.5 POINTGRABEN BIS GEMEINDEGRENZE SCHEFFAU-GOLLING

Ab dem Pointgraben bei KM 5,02 bis zur Gemeindegrenze Scheffau - Golling komm es zu großflächigen Überflutungen. Auf der orographisch linken Flussseite wird bereits bei einem HQ30 der gesamte Bereich zwischen Lammerufer und den Bergeinhängen überflutet.

Entlang des orographisch rechten Lammerufers verläuft der Lammteral Radweg und die auf einem erhöhten Straßendamm trassierte B162. Jener Straßendamm sorgt dafür, dass die Bundesstraße selbst bei einem HQ300 nicht überströmt wird, ausgenommen zwischen KM 4,60 und KM 4,25. Die großräumigen Überflutungsflächen rechts des Lammerufers kommen hier durch diverse Rückstauwirkungen bei Zubringern und Durchlässen, vor allem in HQ100- und HQ300-Szenarien, zustande.

Zwischen dem Pointgraben und der Gemeindegrenze ergeben sich aufgrund der Topographie drei Drosselleffekte bei KM 4,25, KM 3,70 und KM 2,50. Diese natürlichen Drosseln bedingen entsprechende Rückstauwirkungen und damit einhergehende höhere Fließtiefen sowie -geschwindigkeiten, was schlussendlich zu Roten Gefahrenzonen in diesen Bereichen links des Lammerufers führt.

Die großflächigen Rot-Gelb schraffierten Funktionsbereiche, vor allem zwischen KM 5,00 und KM 4,50 sowie zwischen KM 3,50 und KM 3,00 linkerhand der Lammer, heben die wertvolle Retentionswirkung dieser Flächen hervor.

Abbildung 16 zeigt einen Ausschnitt aus dem gegenständlichen Gefahrenzonenplan (Plan-Nr. 16650-1101).

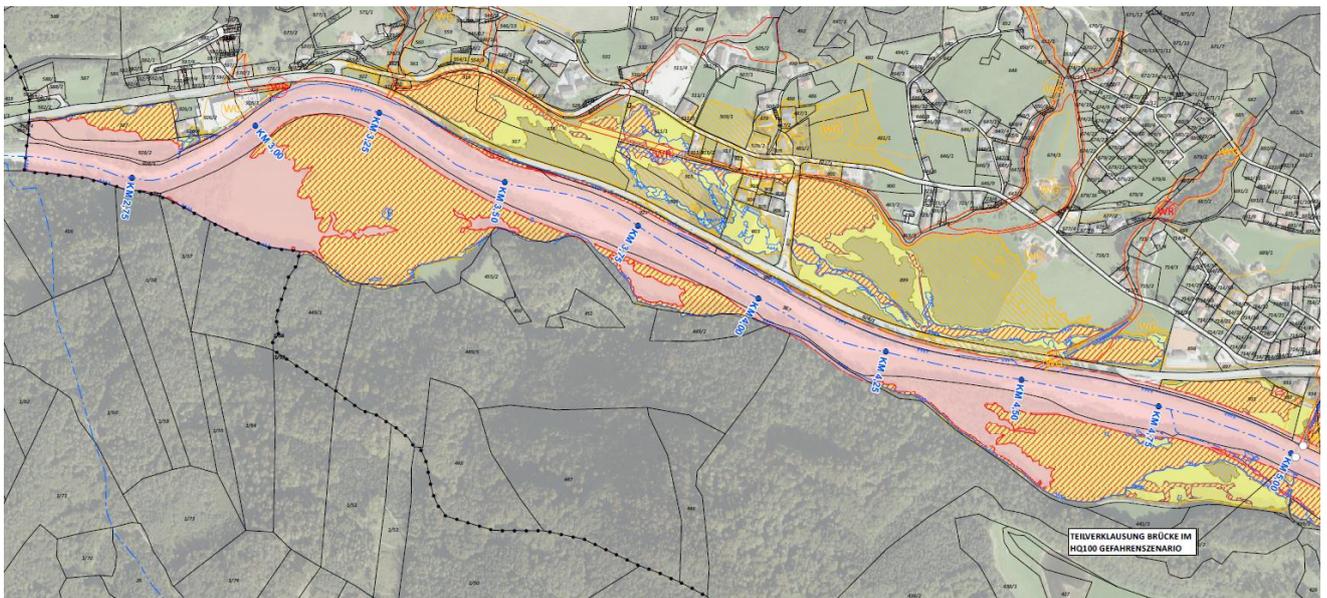


Abbildung 16: Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan zw. Pointgraben und Gemeindegrenze, vgl. Plan 16650-1101