

GEFAHRENZONENPLANUNG Salzach - Golling

BUNDESWASSERBAUVERWALTUNG

Gefahrenzonenplanung und -ausweisung

PLANVERFASSER:



ziviltechnikergmbh, franz-josef-strasse 19, 5020 salzburg
tel +43 (662) 88 00 02-0, fax +43 (662) 88 00 02-20

Amt der Salzburger Landesregierung
Fachabteilung 4/31 - Wasserwirtschaft

PLAN: Technischer Bericht
Gefahrenzonenplanung

Maßstab =		Ausf:
GZ: 2011 067		Nr.: 2
EDV-Bearbeiter: -		gepr.:
Sachbearbeiter: .		
Salzburg, am April 2016		

**BUNDES-
WASSERBAU-
VERWALTUNG**

Wasser
Land Salzburg



lebensministerium.at

MARKTGEMEINDE GOLLING

GEFAHRENGEFÄHRENZONENPLANUNG

SALZACH Fkm 91,4 – 97,0

LAMMER Fkm 0,0 – 2,6

TECHNISCHER BERICHT

**MARKTGEMEINDE GOLLING
GEFAHRENGEFÄHRENZONENPLANUNG**

**SALZACH Fkm 91,4 – 97,0
LAMMER Fkm 0,0 – 2,6**

**GEFAHRENGEFÄHRENZONENPLANUNG GOLLING
TECHNISCHER BERICHT**

INHALT

INHALT.....	2
1. ALLGEMEINES	3
2. GRUNDLAGEN.....	4
3. BESCHREIBUNG DES ZWEIDIMENSIONALEN ABFLUSSMODELLS	5
4. BESTANDSMODELL AUS EINREICHPROJEKT HOCHWASSERSCHUTZ GOLLING	8
5. AKTUELLES ABFLUSSMODELL – GRUNDLAGE DER GEFAHRENGEFÄHRENZONENPLANUNG.....	13
6. GEFAHREN-POTENTIALE FÜR DIE GEFAHRENZONENAUSWEISUNG.....	14
7. HYDROLOGIE – HOCHWASSERKENNWERTE	15
8. KRITERIEN FÜR DIE GEFAHRENZONENAUSWEISUNG.....	17
9. BESCHREIBUNG DER GEFAHRENGEFÄHRENZONEN	19

1. ALLGEMEINES

Nach Abschluss der Arbeiten am Hochwasserschutz in Golling wurde der Unterfertigte vom Amt der Salzburger Landesregierung, Fachabteilung Wasserwirtschaft, mit der Durchführung von hydraulischen Überrechnungen und der Ausweisung von Gefahrenzonen in der Marktgemeinde Golling beauftragt.

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Salzach von Fließkilometer (Fkm) 91,4 – 97,0 und die Lammer von Fkm 0,0 – 2,6 mitsamt den dazugehörigen links- und rechtsufrigen Vorländern.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zwei Pegelmessstellen des Hydrographischen Dienstes Salzburg. An der Salzach der Pegel Golling bei Fkm 93,67 und an der Lammer der Pegel Obergäu bei Fkm 1,13.

Die Abflubberechnungen basieren auf jenem kalibrierten Abflußmodell, welches für die 2D-Abflubberechnungen im Zuge des Einreichprojektes Hochwasserschutz Golling 2005 von Dr. – Ing. Marinko Nujic erstellt wurde. Dieses bestehende Abflußmodell wurde an die heutige Geländesituation (inklusive sämtlicher neu errichteter Hochwasserschutzmaßnahmen) im Untersuchungsgebiet angepasst und 2D Abflubberechnungen durchgeführt.

Als Bemessungsereignis für die Gefahrenzonenplanung ist ein Hochwasser mit einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit anzusetzen.

Es werden in den Gefahrenzonenplänen aber auch die Auswirkungen von 30-jährlichen und 300-jährlichen Hochwasserereignissen dargestellt.

Grundlegende Information betreffend der Vermeidung bzw. der Verringerung von Gebäudeschäden können der Broschüre „Hochwasser Vorsorge bei Planung und Bau“, welche vom Land Salzburg, vertreten durch die Fachabteilung Wasserwirtschaft, herausgegeben wurde, entnommen werden. Die Broschüre kann im Internet unter folgendem LINK heruntergeladen werden:

<http://www.salzburg.gv.at/pdf-60-info-hws-vorsorge-bau.pdf>

2. GRUNDLAGEN

- [U1] Kalibriertes Abflußmodell mit Bericht aus Einreichprojekt HWS Golling 2005, erstellt von Dr. – Ing. Marinko Nujic 2004
- [U2] Kalibriertes Abflußmodell GBK Lammer von Fkm 0,0 – Fkm 3,0, erstellt vom Ingenieurbüro Dr. Lang ZT – GmbH 2010
- [U3] Vom AG zur Verfügung gestellte Vermessungsunterlagen der HWS- Maßnahmen im Untersuchungsgebiet von 2011 -2012
- [U4] Vom Hydrographischen Dienst zur Verfügung gestellte hydrologische Kennzahlen für die stationäre Berechnungen an Lammer und Salzach, sowie eine separat erstellte HQ300 – Welle für die Salzach
- [U5] Angaben der WLV, Gebietsbauleitung Tennengau, zum Geschiebeeintrag der Torrener Ache sowie des Schwarzenbaches
- [U6] Richtlinien zur GefahrenGefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung; Fassung 2006; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- [U7] Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung, RIWA-T gem. §3 Abs. 2 WBFG, Fassung 2006, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- [U8] Digitales Orthofoto, Stand 2010
- [U9] DKM, Stand April 2016
- [U10] Modellerstellung: Programmpaket SMS 10.1
- [U11] Abflussberechnung: Programmpaket Hydro AS- 2d 2.2

3. BESCHREIBUNG DES ZWEIDIMENSIONALEN ABFLUSSMODELLS [U1]

Ausgangspunkt für die zweidimensionale mathematische Modellierung sowohl von Strömungsvorgängen in natürlichen Fließgewässern als auch für die Wasserspiegellagenberechnung und Flutwellenausbreitung sind die zweidimensionalen (2D)-tiefengemittelten Strömungsgleichungen (Abbott 1979), die auch als Flachwassergleichungen (FWG) bekannt sind.

In kompakter Vektorform lauten die 2d- Strömungsgleichungen (Nujic 1999):

$$\frac{\partial \mathbf{w}}{\partial t} + \frac{\partial \mathbf{f}}{\partial x} + \frac{\partial \mathbf{g}}{\partial y} + \mathbf{s} = \mathbf{0}$$

wobei

$$\mathbf{w} = \begin{bmatrix} H \\ uh \\ vh \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{s} = \begin{bmatrix} 0 \\ gh(I_{Rx} - I_{Sx}) \\ gh(I_{Ry} - I_{Sy}) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{f} = \begin{bmatrix} uh \\ u^2 h + 0.5 gh^2 - v h \frac{\partial u}{\partial x} \\ uvh - v h \frac{\partial v}{\partial x} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{g} = \begin{bmatrix} vh \\ uvh - v h \frac{\partial u}{\partial y} \\ v^2 h + 0.5 gh^2 - v h \frac{\partial v}{\partial y} \end{bmatrix}$$

Hierbei bezeichnet $H=h+z$ den Wasserspiegel über einem Bezugsniveau, u und v sind die Geschwindigkeitskomponenten in x - und y - Richtung.

Der Quellterm s beinhaltet Ausdrücke für das Reibungsgefälle IR (mit den Komponenten IR_x und IR_y) und für die Sohlenneigung (IS_x , IS_y).

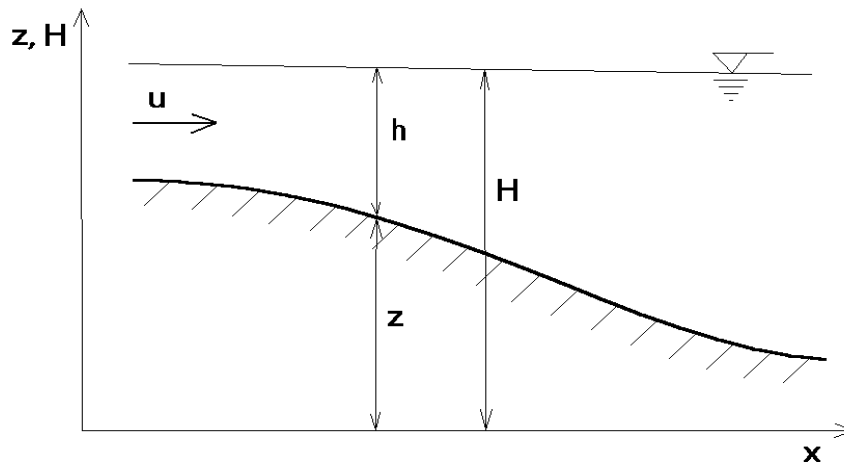


Abb. 1: Systemskizze

Die Sohlenneigung in x- und y-Richtung ist durch den jeweiligen Gradienten des Sohlenniveaus z definiert:

Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgt nach der Darcy-Weisbach-Formel:

$$I_{sx} = -\frac{\partial z}{\partial x}, \quad I_{sy} = -\frac{\partial z}{\partial y}$$

$$I_R = \frac{\lambda \mathbf{v} |\mathbf{v}|}{2 g h}$$

Der Widerstandsbeiwert λ wird dabei über die Manning-Strickler-Formel bestimmt:

$$\lambda = 6.34 \frac{2 g n^2}{h^{1/3}}$$

Hierbei bedeutet n den Manning - Reibungskoeffizienten als Kehrwert des Strickler-Beiwertes.

Die Viskosität n wurde in HYDRO_AS-2D anhand folgender Formel definiert:

$$n = n_0 + c_m v^* h$$

wobei n_0 einen abschnittsweise konstanten Wert darstellt (kann im Grunde für jedes einzelne Element vorgegeben werden). Das zweite Glied auf der rechten Seite in obiger Gleichung stellt die durch Sohlenreibung hervorgerufene Wirbelviskosität, in Abhängigkeit von der Schubspannungsgeschwindigkeit v^* und von der Wassertiefe h , dar. Für den Koeffizienten c_m wurde

anhand Versuche im Bereich natürlicher und naturnaher Fließgewässer ein Wert zwischen 0,3 und 0,9 ermittelt. Im Programm wurde standardmäßig ein mittlerer Wert von $cm = 0,6$ und für $n_0 = 0$ eingesetzt.

Für die Durchführung der numerischen Simulation ist eine Aufteilung des Gesamtgebiets in eine bestimmte Anzahl der diskreten Elemente erforderlich. Die gewählte Aufteilung kann, abhängig davon, welches Rechenschema verwendet wird, entweder aus drei- oder viereckigen Elementen, bzw. einer Kombination aus beiden bestehen. Das verwendete Berechnungsverfahren arbeitet mit einem aus Vierecks- und Dreieckselementen bestehenden Berechnungsnetz. Die Verwendung eines kombinierten Netzes ermöglicht u.a. eine leichtere Anpassung an die topographischen und die hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung. Damit können die Fließ-, Deich- und Wegeverläufe relativ einfach und vor allem genau erfasst werden, was für den zu modellierenden Strömungsprozess eine entscheidende Rolle spielen kann.

Das für die vorliegende Untersuchung eingesetzte zweidimensionale Simulationsmodell HYDRO_AS-2D wurde bereits mehrfach im Rahmen verschiedener wasserwirtschaftlichen Untersuchungen sowohl an kleineren als auch an größeren Gebieten erfolgreich eingesetzt. Das im Modell integrierte numerische Verfahren basiert auf der Lösung der früher beschriebenen 2d-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der Finite-Volumen-Methode (FV).

4. BESTANDSMODELL AUS EINREICHPROJEKT HOCHWASSERSCHUTZ GOLLING [U1]

4.1 Geländedaten und Berechnungsnetz

Die numerische Simulation ist auf eine möglichst genaue und zuverlässige Eingabe der Daten angewiesen. Insbesondere die topographische Information ist von ausschlaggebender Bedeutung, weshalb der Datenerfassung besonderes Augenmerk zukommt. Die für die numerische Simulation notwendigen Informationen über das Gelände wurden aus folgenden Dateien gewonnen (Projektbericht: HW - Schutz Golling, Abflussmodellierung / Bestandsuntersuchung UniBw München, 1999):

- a) Geländemodell mit einem Raster von 20/20 m bzw. 10/10 m auf Basis einer Luftbildauswertung mit Bruchkanten, erstellt vom Vermessungsbüro MEIXNER 1998
- b) Terrestrische Ergänzungsaufnahmen der wichtigen Bereiche wie Straßen, Uferkanten, Dammoberkanten, Bahnoberkanten, sowie Objektaufnahmen, erstellt vom Vermessungsbüro MEIXNER 1998
- c) Querprofilaufnahmen der Salzach, erstellt von den TKW 1998
- d) Querprofilaufnahmen der Lammer und des Schwarzbachs, erstellt vom Vermessungsbüro ZOPP 1998
- e) Katasterpläne zur Darstellung der Gebäudeumrisse sowie Gewinnung zusätzlicher geographischer Informationen, Stand 1998
- f) Luftbildaufnahmen 1:5000, erstellt vom Vermessungsbüro MEIXNER 1998
- g) Verschiedene Unterlagen aus älteren Untersuchungen (Schutzwasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept)

Eine Überprüfung der Luftbildauswertung des Vermessungsbüros Meixner, hat fehlerhafte Geländedaten im Vorlandbereich nachgewiesen. Deshalb wurde eine neue Luftbildauswertung (der gleichen Luftbildaufnahmen) durch die TU Wien (Lehrstuhl Prof. Kraus) durchgeführt. Die Abb. 2 zeigt die dabei ermittelte Differenz der Geländehöhen der beiden Luftbildauswertungen. Wie daraus ersichtlich liegt die Differenz im Intervall von ± 25 cm.

Die Modellerstellung erfolgte anschließend auf Basis des vorigen 2d- Berechnungsnetzes des Instituts für Wasserwesen, UniBw München, sowie neuen Luftbildauswertungen der TU Wien. Es wurden anliegend die korrigierten Geländehöhen der TU Wien entsprechend auf das vorhandene Berechnungsnetz übertragen. Die terrestrisch aufgenommenen Bruchkanten sowie Flussprofile blieben dabei davon unberührt.

Für die Durchführung einer zweidimensionalen numerischen Abflusssimulation ist, wie bereits im Kapitel 2 erwähnt, eine Aufteilung des Gesamtgebiets in eine bestimmte Anzahl der diskreten Elemente (Berechnungsnetz) erforderlich. Es ist im Allgemeinen ein Berechnungsnetz anzustreben, dessen Form sich sowohl dem Strömungsverlauf als auch dem Gelände Verlauf weitgehend anpasst. D.h., die Elemente werden so gebildet, dass alle wichtigen Bruchlinien (Ufer, Dämme, Straßen etc.)

durch das Netz eingehalten werden.

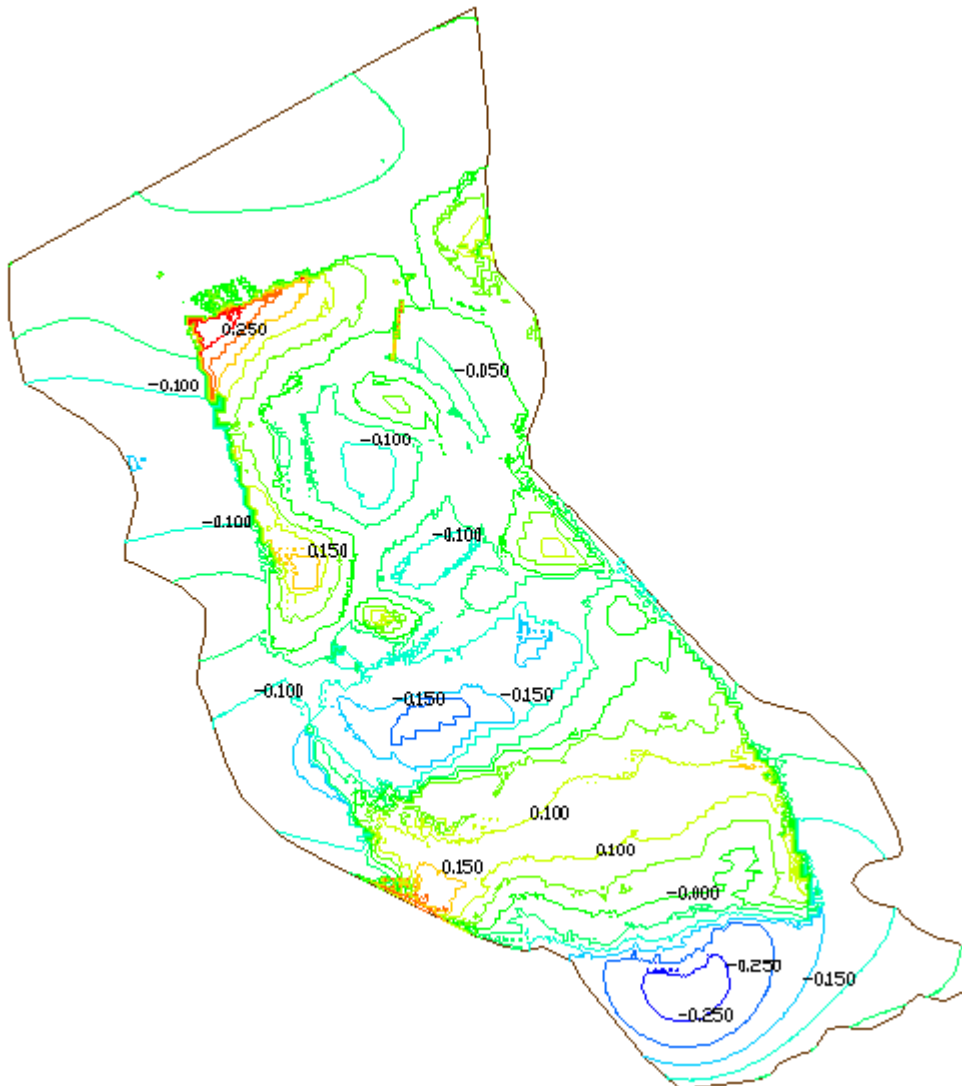


Abb. 2: Ermittelte Differenz der Geländehöhen der beiden Luftbildauswertungen.

Das gesamte Untersuchungsgebiet konnte somit mit insgesamt ca. 59.000 Knotenpunkten und mit ca. 43.000 Elementen (hochauflösend) beschrieben werden. Durch die große Anzahl der Berechnungselemente konnten die originalen Rasterdaten mit allen wichtigen Bruchkanten (größtenteils) in ihrer Form übernommen werden. Es erfolgte daher keine zusätzliche Interpolation, was sich i.a. sehr positiv auf die Modellerstellungsgenauigkeit auswirkt.

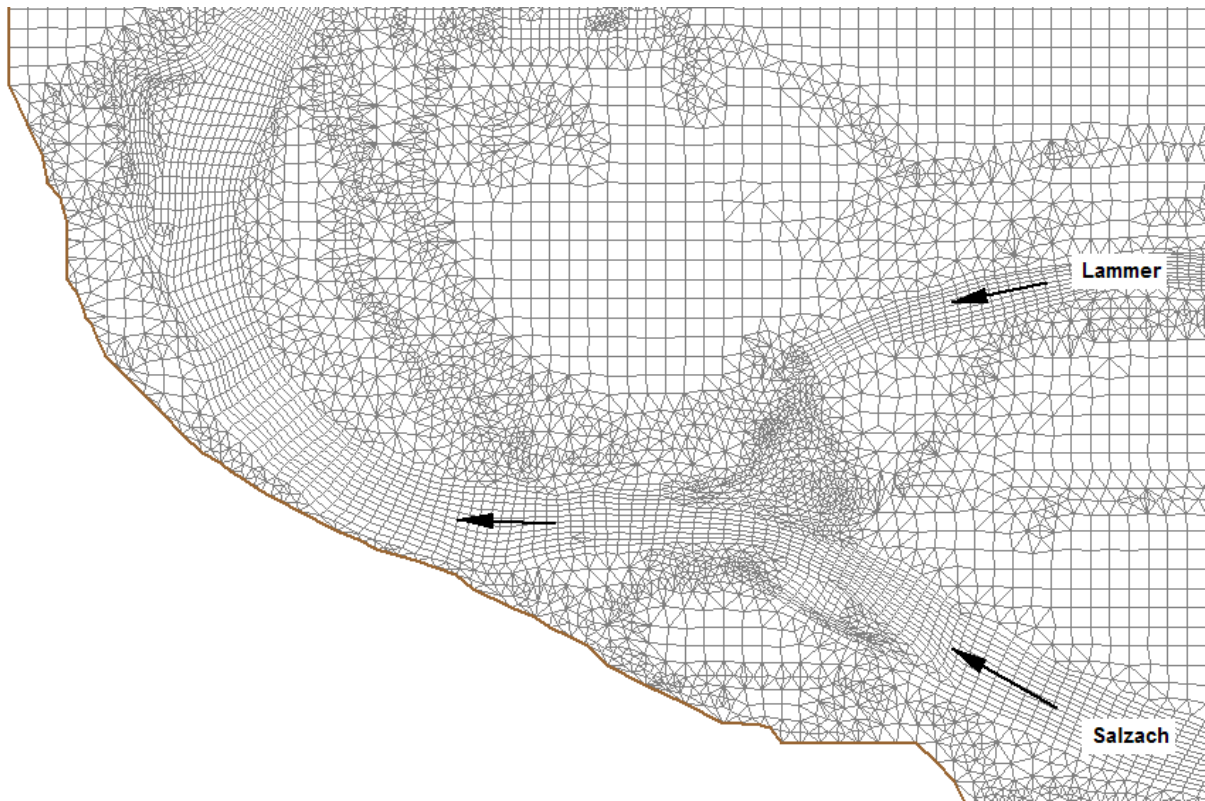


Abb. 3: Ausschnitt aus dem erzeugten numerischen Gitter für die Salzach Simulation im Bereich der Lammer-Mündung.

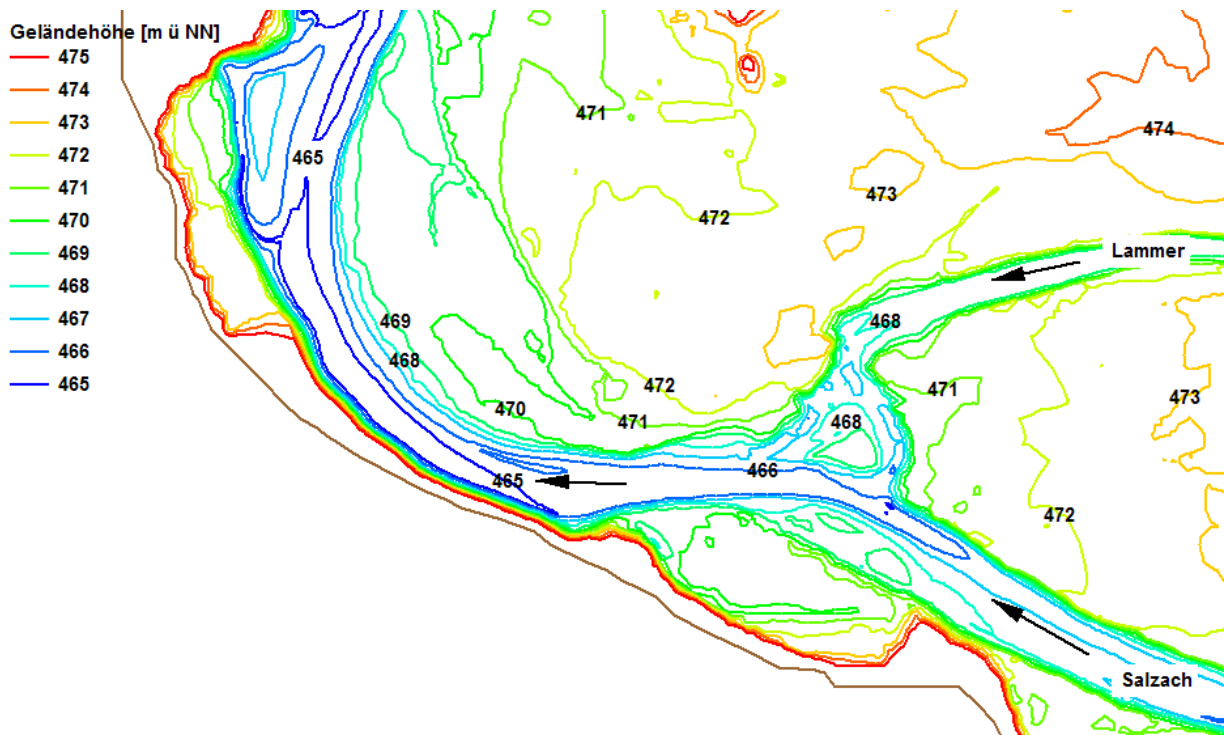


Abb. 4: Resultierende Konturlinien des Geländes im Bereich der Lammer-Mündung.

Die Maschenweite variierte somit von ca. 2m in flussnahen (aquatischen) Bereichen bis hin zu 10-20m im Bereich der Vorländer. In den aquatischen Bereichen wurde eine feinere Gitterauflösung gewählt, damit der Strömungsvorgang in diesen Bereichen genügend genau beschrieben werden kann.

4.2 Randbedingungen

Bei der numerischen Simulation sind i. a. folgende drei Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Einlaufrandbedingung,
- Auslaufrandbedingung,
- Innere Randbedingung (Öffnungen, Wehre und Durchlässe innerhalb des Gebiets, Durchsickern der Deiche / Straßendämme, etc.).

Die Einlaufrandbedingung wird über die Vorgabe der Zuflüsse charakterisiert. Diese erfolgt am Anfang der Modellierungsstrecke ca. bei Salzach Flkm 97,100 (unterhalb der Straßenbrücke) und unterhalb der Lammer- Straßenbrücke beim Pegel Obergäu als Zufluss von der Lammer.

Um die Auslaufrandbedingung genauer bestimmen zu können und einen eventuellen Rückstau am Auslauf zu vermeiden, wurde das Berechnungsgebiet nach unterstrom bis zur Freundschaftsbrücke bei Kuchl verlängert. Das Wasserspiegelgefälle am Auslaufrand wurde dann durch eine Art Extrapolation aus dem Innenbereich (iterativ) bestimmt. In diesem Zusammenhang wurde auch eine Sensitivitätsuntersuchung gegenüber der verwendeten Auslaufrandbedingung durchgeführt. Die erzielten Berechnungsergebnisse belegen, dass die möglicherweise vom Auslaufrand verursachten Störungen, bis ca. Salzach Flkm 90,000 größtenteils abklingen und somit keinen wesentlichen Einfluss auf das Untersuchungsgebiet mehr haben.

Die inneren Randbedingungen hängen mit den im Gebiet selbst vorhandenen Öffnungen / Durchlässen zusammen. Die Berechnung der Abflüsse für diese Strukturen erfolgt unter Verwendung entsprechender Abflussformeln bzw. zweidimensional, abhängig von deren Größe. Die in der Bahnlinie vorhandenen Öffnungen wurden in diesem Zusammenhang zweidimensional berechnet. Die Durchsickerung der Bahnlinie wurde aufgrund der Gegebenheiten (vor allem geringe Druckhöhe) vernachlässigt.

4.3 Sohlrauhigkeiten

Zur Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit wurde eine Klassifizierung entsprechend der Art der Landnutzung vorgenommen. Der jeweils definierten Rauheitsklasse wurde anschließend der Rauheitswert nach Manning (- Strickler) zugewiesen. Die Zuordnung von Rauheitswerten entspricht im weitesten den vom Institut für Wasserwesen als Rauheit 2 angegebenen Werten (Projektbericht: HW - Schutz Golling, Abflussmodellierung / Bestandsuntersuchung UniBw München, 1999). Lediglich für die Sohlrauheit innerhalb des Salzach Flussschlauches (aquatischer Bereich) wurde ein Strickler-Wert von $k_{st} = 31,3 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ anstatt 32,3 gesetzt. Dieser Wert ergab eine noch bessere Anpassung an die Hochwassermarken vom August 2002.

Die verwendeten Rauheitswerte sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Gewässer / Oberflächenbeschaffenheit	Strickler Werte $k_{st} [\text{m}^{1/3}/\text{s}]$
Salzach	31,3
Lammer / restliche Gewässer	28
Wiese / Acker / Garten	16,6
Wald / durchströmte Bewuchs	8,3
Uferberandung	10
Lammermündung	15

Tab. 1: Rauheitswerte vorhandener Gewässer und im Bereich der Vorländer

5. AKTUELLES ABFLUSSMODELL – GRUNDLAGE DER GEFAHRENGEFAHRENZONENPLANUNG

Das unter Pkt. 4 beschriebene Bestandsmodell aus dem Jahre 2004 wurde auf Grundlage von aktuellen Geländevermessungen auf den heutigen Stand (Frühjahr 2012) gebracht.

Folgende Ergänzungen wurden an der Salzach und im Salzachvorland vorgenommen:

- Gerinneaufweitung am linken Ufer zw. Mündung Schwarzenbach in die Salzach bis Fkm 93,2 [U3]
- Hochwasserschutz Torren [U3]
- Hochwasserschutz linke Salzachsiedlung [U3]
- Hochwasserschutz rechte Salzachsiedlung [U3]
- Aufweitung Salzachinnenbogen stromab der Lammermündung [U3]

Folgende Ergänzungen wurden an der Lammer und im Lammervorland vorgenommen:

- Verlängerung des Abflussmodells Lammer bis Fkm 3,0 [U2]
- Hochwasserschutzdamm Lenzenbauer im rechten Lammervorland [U3]
- Hochwasserschutzmaßnahmen Duschensiedlung [U3]

Die Sohlrauheiten wurden im Wesentlichen vom kalibrierten Abflußmodell aus dem Einreichprojekt [U1] bzw. aus dem GBK Lammer [U2] der übernommen. In Bereich von Flussaufweitungen bzw. in Bereichen der Hochwasserschutzmauern wurde eine Anpassung der Rauheit vorgenommen.

6. GEFAHREN-POTENTIAL FÜR DIE GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

Für die Gefahrenzonenplanung werden sogenannte Gefahrenszenarien erarbeitet und in das Abflußmodell implementiert.

Im Wesentlichen werden zwei Gefahrenpotentiale in die hydraulischen Berechnungen mit aufgenommen:

1. Brückenverkläusungen
2. Anlandungen an der Salzachsohle durch Geschiebeeinstöße der Seitenzubringen

Um eventuelle Brückenverkläusungen im Hochwasserfall in der Abflussberechnung für die Gefahrenzonenplanung mit zu berücksichtigen, wurde folgende Vorgangsweise gewählt: Für sämtliche Brücken im Untersuchungsgebiet wurden die Konstruktionsunterkanten um 0,5 m abgesenkt. Somit wurde der Abflußquerschnitt unter der Brücke künstlich verringert um eine Brückenverkläusung zu simulieren.

Bei allen im Untersuchungsgebiet liegenden Brücken ist ein ausreichender großer Freibord vorhanden. Somit ist eine Gefahr von Brückenverkläusungen bei Brücken über die Salzach oder über die Lammer im Gemeindegebiet von Golling nicht gegeben.

Um das Gefahrenpotential von Geschiebeeinstößen der Seitenzubringer in der Gefahrenzonenplanung zu berücksichtigen wurden Sohlanlandungen der Flußsohle in das Abflußmodell eingebaut.

In Abstimmung mit der WLW, Gebietsbauleitung Tennengau, wurden folgende Geschiebeeinstöße in die Salzach mit berücksichtigt:

- Torrener Bach: Geschiebeeintrag 3.000 m^3 -> ergibt eine rechnerische Erhöhung der Salzachsohle um 1,0m auf einer Länge von 150m und einer Breite von 20m. Diese Sohlanhöfung wurde stromauf der Brücke des Autobahnzubringers linker Hand in das Berechnungsmodell eingebaut
- Schwarzenbach: nach Auskunft der WLW ist bei diesem Zubringer mit einem Geschiebeeintrag von 500 m^3 zu rechnen. Diesem Geschiebeeintrag wurde mit einer Sohlanhöfung um 0,50 m auf einer Fläche von 1.000 m^2 im Mündungsbereich des Schwarzenbaches in die Salzach Rechnung getragen

Für die Lammer wurden, ebenfalls in Abstimmung mit der WLW, keine Sohlanhöfungen in Rechnung gestellt.

7. HYDROLOGIE – HOCHWASSERKENNWERTE

Die Hochwasserkennwerte für die stationären HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ Berechnungen sowie eine generierte HQ300 – Welle für eine instationäre HQ₃₀₀ Berechnung wurden vom Hydrographischen Dienst Salzburg zur Verfügung gestellt. [U4]

Bei den Hochwasserkennwerten für die Lammer sind vom Hydrographischen Dienst Salzburg geringfügig andere Abflusswerte bekannt geben worden als sie bei den Berechnungen im Zuge des GBK Lammer verwendet wurden. In Abstimmung mit dem Hydrographischen Dienst Salzburg und dem AG wurden für die Gefahrenzonenplanung Golling dieselben Werte herangezogen, welche für das GBK Lammer verwendet wurden. Damit wurde eine durchgehende hydrologische Datengrundlage erreicht.

Folgende Werte wurden für die stationären Abflußberechnungen verwendet:

Pegel Golling/ Salzach:

HQ₃₀ 1220 m³ / s

HQ₁₀₀ 1460 m³ / s

HQ₃₀₀ 1635 m³ / s

Pegel Obergäu/ Salzach:

HQ₃₀ 525 m³ / s

HQ₁₀₀ 607 m³ / s

HQ₃₀₀ 714 m³ / s

Betrachtungspunkt Salzach Paß Lueg:

HQ₃₀ 865 m³ / s

HQ₁₀₀ 1005 m³ / s

HQ₃₀₀ 1080 m³ / s

Bei den Berechnungen des HQ300 wurden sowohl stationäre sowie instationäre Berechnungen durchgeführt und die Anschlaglinien miteinander verglichen.

Für eine instationäre HQ300 Berechnung der Salzach (stromab der Mündung der Lammer) wurde folgende, vom Hydrographischen Dienst Salzburg generierte Welle, verwendet:

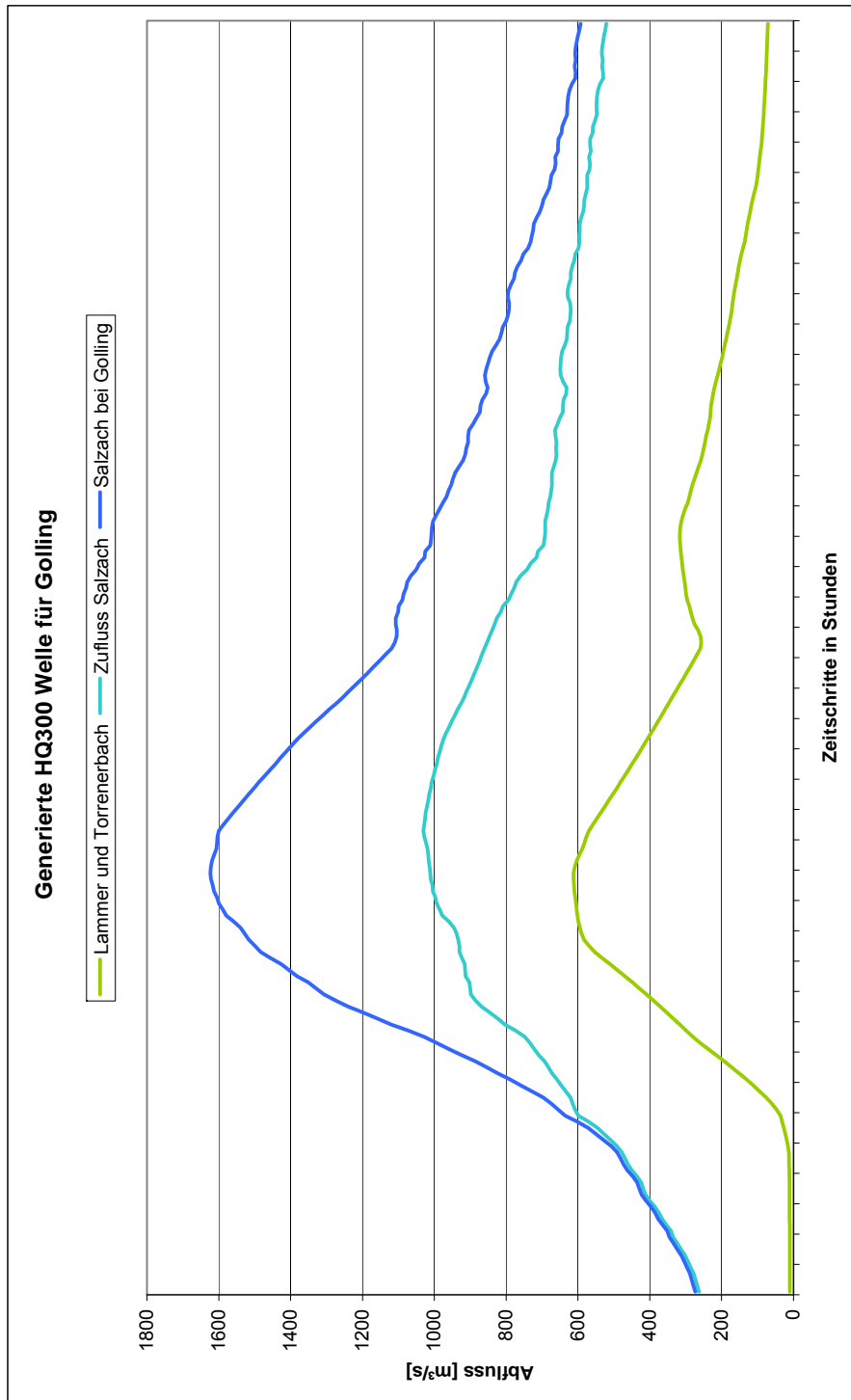


Diagramm 1: HQ300 Welle

8. KRITERIEN FÜR DIE GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

Bei der Gefahrenzonenbegrenzung wurde nach den in [U6] festgelegten Kriterien vorgegangen.

Als Bemessungsereignis für die Gefahrenzonenpläne sind Hochwasserabflüsse mit einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit zu verstehen. Bei der Berechnung dieser 100-jährlichen Hochwässer (=HQ100) werden die unter Pkt. 6 erläuterten Annahmen getroffen. Mit Hilfe der Berechnungsergebnisse aus der HQ100 Berechnung werden die Rote Gefahrenzone, die Rot-Gelbe Gefahrenzone und die Gelbe Gefahrenzone nach unten stehenden Kriterien ausgewiesen.

Für die Ausweisung der HQ30-Gefahrenzone werden die Berechnungsergebnisse eines 30-jährlichen Hochwasserereignisses herangezogen. Für die vorliegende Gefahrenzonenplanung wurde die HQ30-Anschlaglinie aus der Reinwasserberechnung, sprich ohne Anlandungen und Verklausungen herangezogen.

Die Ausweisung des Gefahrenbereiches bis HQ300 erfolgt unter Berücksichtigung einer Berechnung eines 300-jährlichen Hochwasserereignisses.

8.1 HQ30-Überflutung (Zone wasserrechtlicher Bewilligung)

Die Anschlaglinie des HQ30 gemäß § 38 Abs. 3 WRG wurde ausgewiesen. Bei vorliegender Gefahrenzonenplanung wurde die HQ30-Anschlaglinie aus der Reinwasserberechnung, ohne Anlandungen und Verklausungen herangezogen.

8.2 Rote Gefahrenzone (rot)

Als Rote Gefahrenzone werden Flächen ausgewiesen, die zur ständigen Benutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkung des Bemessungsereignisses nicht geeignet sind. Das sind Abflussbereiche und Uferzonen von Gewässern, in denen Zerstörungen oder schwere Beschädigungen von Bauobjekten, von Verkehrsanlagen sowie von beweglichen und unbeweglichen Gütern möglich sind und vor allem das Leben von Personen bedroht ist. Als Rote Gefahrenzone sind ausgewiesen:

- Gewässerbett und Bereiche möglicher Uferanbrüche unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nachböschung und Verwerfung (Umlagerung) einschließlich dadurch ausgelöster Rutschungen
- Überflutungsbereiche, wo die Kombination von Wassertiefe t [m] und Fließgeschwindigkeit v [m/s] folgende Grenzwerte überschreitet:

$$t \geq 1,5 - 0,5 \cdot v \text{ oder } v \leq 3,0 - 2,0 \cdot t \text{ für } 0 \leq v \leq 2,0$$

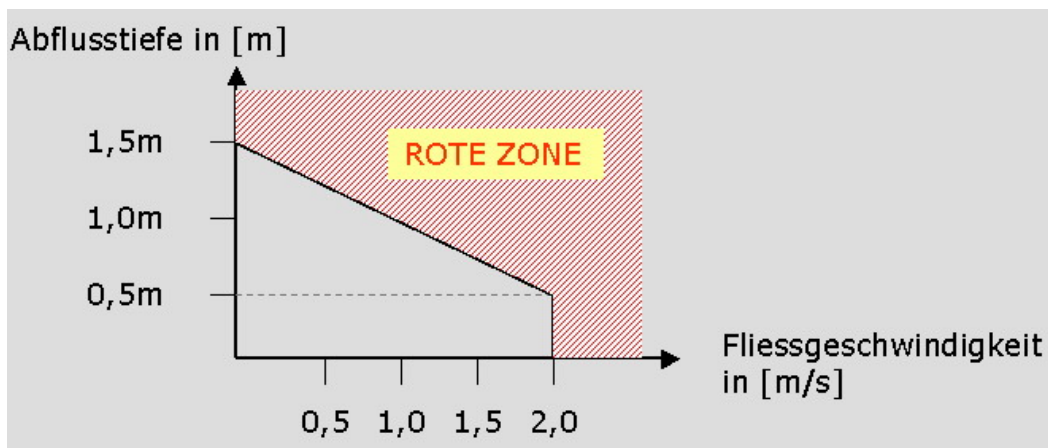


Diagramm 2: Ermittlung Rote- Gefahrenzone in Abflusstiefe t und Fließgeschwindigkeit v

- Bereiche mit Flächenerosion und Erosionsrinnenbildung bei Überschreiten der für die jeweiligen Boden- und Geländebeziehungen zulässigen Grenzwerte für Fließgeschwindigkeit v [m/s] und Schleppspannung σ [N/m²]
- UferGefahrenzone mit einer Breite von 5 bis 10 m zur Berücksichtigung von möglichen Uferanbrüchen



Abb. 5: Uferbegleitsstreifen in Abhängigkeit der angrenzenden Verbauung.

8.3 Rot- Gelber Funktionsbereich

Als Rot- Gelbe Funktionsbereiche werden Flächen ausgewiesen, die für den Hochwasserabfluß notwendig sind oder auf Grund der zu erwartenden Auswirkungen bei abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen auf ein Gefahrenpotential und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt aufweisen.

8.4 Gelbe Gefahrenzone (gelb)

Als Gelbe Gefahrenzone werden die verbleibenden Abflussbereiche von Gewässern zwischen der Abgrenzung der Roten Gefahrenzone bzw. dem Rot- Gelben Funktionsbereich und der Anschlaglinie des Bemessungsereignisses (HQ100) ausgewiesen, in denen unterschiedliche Gefahren geringeren Ausmaßes auftreten können. Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen sowie die Behinderung des Verkehrs sind möglich. Die ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist in Folge dieser Gefährdung beeinträchtigt.

8.5 Blaue Funktionsbereiche

Als Blaue Funktionsbereiche werden Flächen ausgewiesen, die für wasserwirtschaftliche Maßnahmen oder für die Aufrechterhaltung deren Funktion benötigt werden oder deshalb einer besonderen Art der Bewirtschaftung bedürfen.

In den vorliegenden Gefahrenzonenplänen für die Gemeinde Golling wurde keine Blauen Funktionsbereiche ausgewiesen.

8.6 Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)

Gefahrenbereiche bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ300 werden als Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit in den Gefahrenzonenplänen ausgewiesen.

Für die Abflussberechnung wurde das Rechenmodell mit Anlandungen und Verklausungen lt. Pkt. 6 verwendet.

9. BESCHREIBUNG DER GEFAHRENGEFAHRENZONEN

Für die untersuchten Gewässer Salzach und Lammer wurden die Gefahrenzonen ausgewiesen. Für die Seitenzubringer Torrener Ache und Schwarzenbach wurde keine Gefahrenzonenangabe vorgenommen.

Die genaue Lage und Ausdehnung der einzelnen Gefahrenzonen können den Gefahrenzonenplänen entnommen werden. Nachfolgend werden die einzelnen Gefahrenzonen kurz beschrieben.

9.1 Salzach

Im Wesentlichen begrenzen sich die Überflutungen beim Bemessungsereignis HQ100 auf den Gewässerbereich und auf den linksufrigen Retentionsraum des Hochwasserschutzes Torren stromab des Ortskerns von Golling.

Bei der Restrisikoberechnung des 300- jährlichen Hochwasserereignisses (HQ300- Hinweisbereich) kommt es rechtsufrig zu großflächigen Überflutungen in das besiedelte Gebiet von Golling.

Rote Gefahrenzone: Beschränkt sich im Wesentlichen auf das vorhandene Abflussprofil und dem Uferbegleitstreifen von 10 m im unbebauten Gebiet und 5 m im bebauten Gebiet. Ein Teil des Retentionsraumes des Hochwasserschutzes Torren ist auf Grund der großen Überflutungstiefen ebenfalls als Rote Gefahrenzone ausgewiesen.

Rot- Gelber Funktionsbereich: Zwischen der ÖBB- Brücke bei Fkm 96,35 und der Mündung der Lammer in die Salzach bei Fkm 95,5 sowie im rechten Vorland stromauf der Hochwasserschutzmauer Salzachsiedlung wurden Rot- Gelbe Gefahrenzonen in wesentlichen Retentions- bzw. Abflussbereichen ausgewiesen. Diese Flächen sollten auch in weiterer Folge für den Hochwasserabfluss der Salzach freigehalten werden.

Des Weiteren wurden die restlichen Flächen des Retentionsraumes Torren als Rot- Gelber Funktionsbereich ausgewiesen.

Gelbe Gefahrenzone: Gelbe Gefahrenzonen ergeben sich meist im Anschluss an die Rot- Gelben Gefahrenzonen. In bebauten Uferbereichen ergibt sich angrenzend an den 5 m Rote Gefahrenzonen Uferstreifen ein 5 m Gelber Gefahrenzonen Uferstreifen.

HQ300 – Zone mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit:

Im Bereich stromauf des Hochwasserschutzes Salzachsiedlung (Fkm 94,6) meist angrenzend an die Gelbe Gefahrenzone. Im Bereich der Hochwasserschutzmauern entlang der Salzach kommt es im Falle eines 300- jährlichen Hochwasserereignisses zum überborden dieser Mauern und somit zur großflächigen Überflutung von besiedelten Gebiet

9.2 Lammer

Rote Gefahrenzone: Beschränkt sich auf das vorhandene Abflussprofil und den Uferbegleitstreifen von 10 m im unbebauten Gebiet und 5 m im bebauten Gebiet. Lediglich im rechtsufrigen Retentionsraum bei Fkm 2,0 ist eine kleine Fläche als Rote Gefahrenzone im Vorland auszuweisen.

Rot- Gelber Funktionsbereich:: Teilflächen des rechtsufrigen Retentionsraumes bei Fkm 2,0. Stromab der ÖBB- Brücke bei Fkm 0,9 beidseitig bis zur Mündung in die Salzach. Die in diesem Bereich am rechten Ufer gelegene Kleingartensiedlung liegt teilweise im Rot- Gelber Funktionsbereich:

Gelbe Gefahrenzone: Gelbe Gefahrenzonen ergeben sich meist im Anschluss an die Rot- Gelben Gefahrenzonen. In bebauten Uferbereichen ergibt sich angrenzend an den 5 m Rote Gefahrenzonen Uferstreifen ein 5 m Gelber Gefahrenzonen Uferstreifen.

HQ300 – Zone mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit:

Im Bereich stromauf des Hochwasserschutzes Salzachsiedlung (Fkm 94,6) meist angrenzend an die Gelbe Gefahrenzone. Im Bereich der Hochwasserschutzmauern Duschensiedlung kommt es im Falle eines 300- jährlichen Hochwasserereignisses zum überborden dieser Mauer und somit zu Überflutungen im Bereich der Toffenstraße