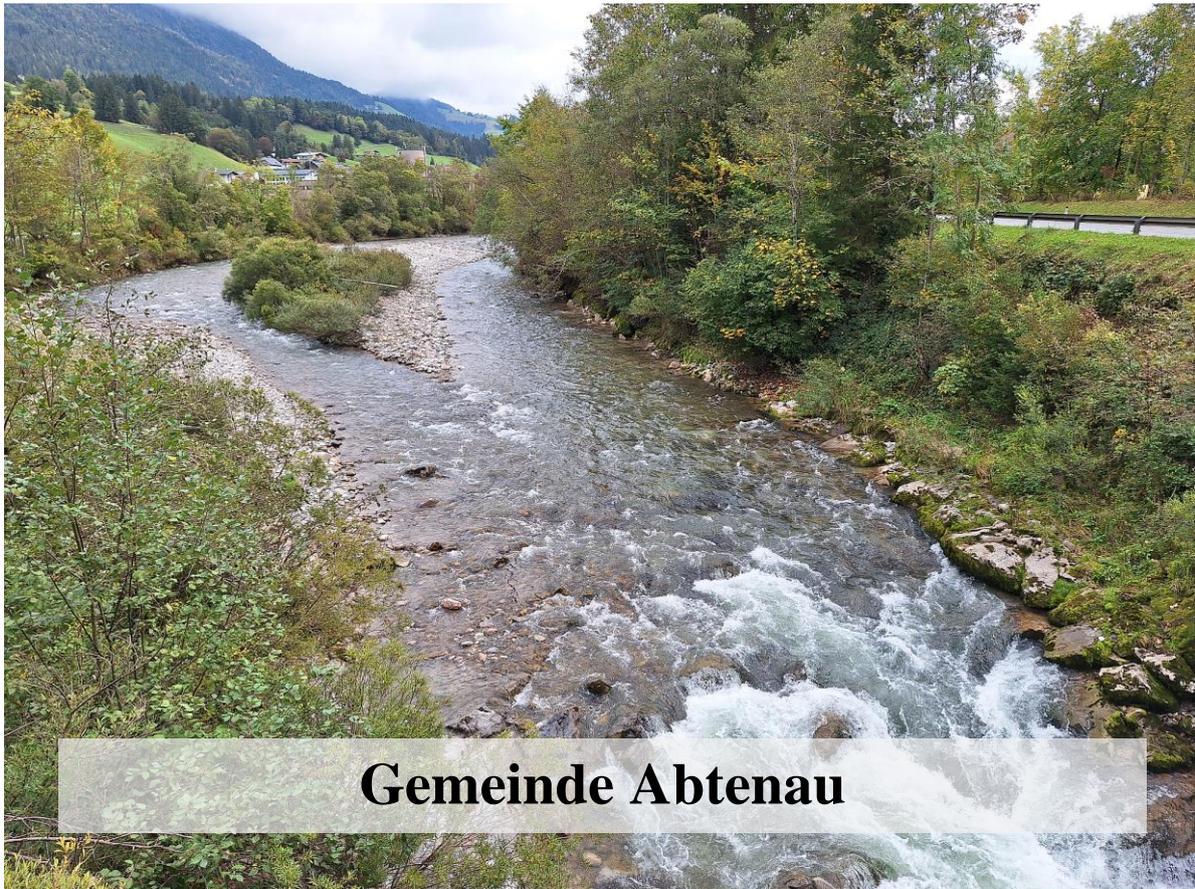


Auftraggeber:

Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 7 – Wasser – Referat Wasserbau
Postfach 527
5020 Salzburg

Lammer Gefahrenzonenplan Revision 2024



Gemeinde Abtenau

Inhalt:

Technischer Bericht

Auftragnehmer:

geowasser

GEOWASSER Ingenieurbüro GmbH

Geotechnik, Wasserwirtschaft und Wasserbau

5071 Wals-Siezenheim, Lagerhausstr. 47/1, Tel: 0662/852690

e-mail: office@geowasser.at, www.geowasser.at



GZ:

2314

Bearbeiter:

DI Ernst Aigner, DI Felix Reisenhofer

Datum:

06.02.2025

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines und Veranlassung	2
1.1.	Grunddaten	2
1.2.	Unterlagen/Projektgrundlagen.....	3
1.3.	Vorgangsweise	3
2.	Planungsprozess.....	3
2.1.	Allgemeines.....	3
2.2.	Festlegung des Planungsraumes	4
2.3.	Planungsgrundlagen	6
2.4.	Leitprozesse und Bemessungsereignisse	7
2.5.	Modellaufbau und Qualitätssicherung.....	7
2.5.1.	Hydraulische Modellparameter:.....	8
2.6.	Hydrologie.....	8
2.7.	Abflussmodellierung	9
2.7.1.	Reinwassermodellierung.....	9
2.7.2.	Abfluss-Situation bei Brücken	9
2.7.3.	Festlegung von Prozess-Szenarien.....	10
2.7.4.	Kalibrierung und Validierung	11
2.8.	Ausweisung von Gefahrenzonen, Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit und Funktionsbereichen.....	12
2.8.1.	Gefahrenzonen	12
2.8.2.	Rote Gefahrenzone - Ereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100)	12
2.8.3.	Gelbe Gefahrenzone – Ereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100).....	13
2.8.4.	Rot-Gelb schraffierter Funktionsbereich – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300).....	13
2.8.5.	Gelb schraffierte Gefahrenzone – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300).....	13
2.8.6.	Rot schraffierte Gefahrenzone – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300).....	13
2.8.7.	Blauer Funktionsbereich – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)	13
2.9.	Besondere Gefährdungen	13
3.	Zusammenfassung	13

1. Allgemeines und Veranlassung

Gemäß dem Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung, Abteilung 7 – Wasserbau, wurde der aus dem Jahre 2011 stammende Gefahrenzonenplan für die Lammer in der Gemeinde Abtenau einer Revision/Überarbeitung unterzogen. Das Projektgebiet, welches sich von der Gemeindegrenze Abtenau zu Scheffau (Fluss-km 12,90) bis zur Schwaighofbrücke (Fluss-km 21,10) erstreckt, ist in Abb. 1 dargestellt.

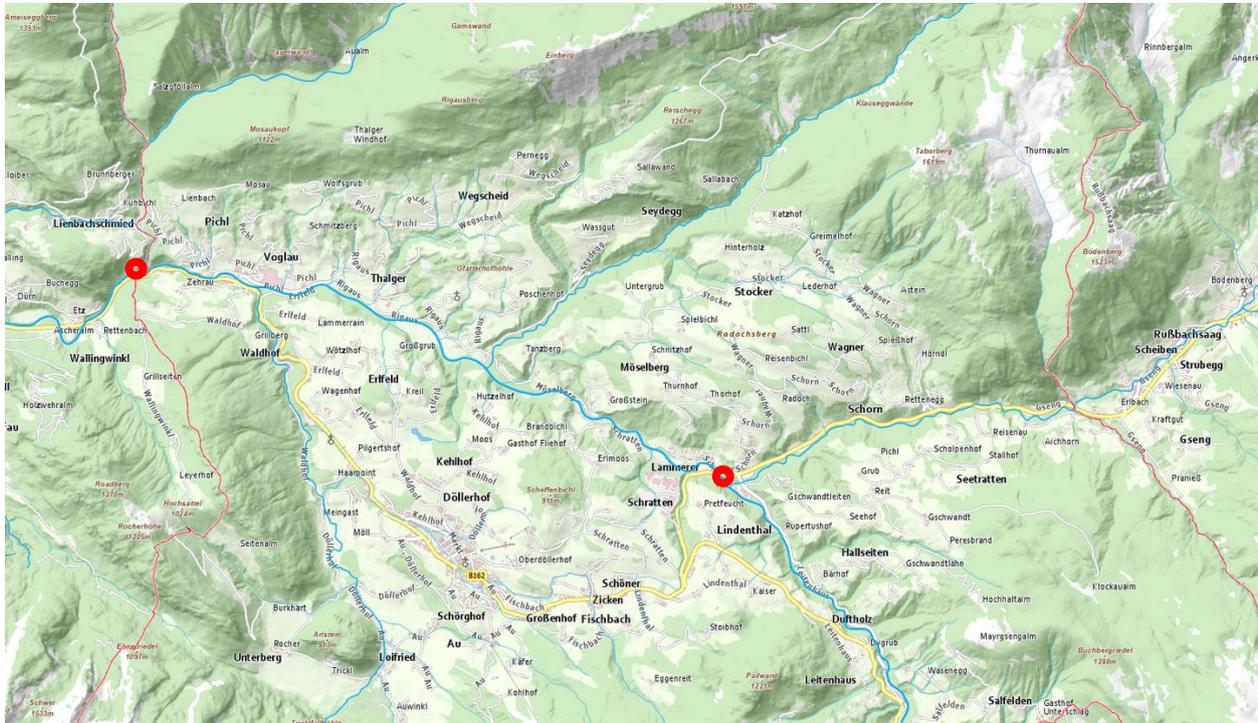


Abb. 1: Übersicht Projektgebiet Abtenau

1.1. Grunddaten

Projektbezeichnung: Gefahrenzonenplanung Revision Lammer Abtenau – 5L001163

Ortsangabe: Gemeinde: Abtenau
Katastralgemeinden: Rigaus (56008), Abtenau Dorf (56001), Schorn (56010), Fischbach (56004)

Politischer Bezirk: Hallein

Land: Salzburg

Auftraggeber: Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 7 – Wasserbau
Postfach 527
A-5020 Salzburg

Auftragnehmer: GEOWASSER Ingenieurbüro GmbH
Lagerhausstraße 47/1, 5071 Wals

1.2. Unterlagen/Projektgrundlagen

- Digitales Geländemodell – Laserscan 2019; Sagis – OGD Amt der Salzburger Landesregierung
- Orthofotos 2021; Amt der Salzburger Landesregierung
- basemap.at
- Open Street Map
- Digitale Katastralmappe 2023

- [1] Profilvermessung Lammer (Fluss-km 12,95 bis 21,38), S•A•K Ingenieurgesellschaft mbH, Traunstein, Projektnummer 2-23-005, Frühjahr 2023
- [2] Hochwasserschutzprojekt Voglau – Lammer, Einreichprojekt und hydraulische Daten, Alpinfra Consulting & Engineering GmbH, Sept. 2020
- [3] Bestandsaufnahme Hochwasser Lammer, Abtenau Voglau, Land Salzburg – Wasser, Jänner 2023
- [4] Gefahrenzonenplan Lammer, Berichte, Arge GBK Lammer – Büro Pieler ZT GmbH, Ingenieurbüro Dr. Lang ZT-GmbH, 2006
- [5] Technische Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung im Wasserbau, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML), 2022

1.3. Vorgangsweise

Die Erstellung des vorliegenden Technischen Berichtes mit zugehörigen planlichen Darstellungen, Modellen und Berechnungen erfolgte in Anlehnung an [5], Kapitel 3: Erstellung von Gefahrenzonenplänen sowie Kapitel 4: Bestandteile der Gefahrenzonenplanung

2. Planungsprozess

2.1. Allgemeines

Schritte gemäß WRG-GZPV:

- Festlegung des Planungsraumes
- Erhebung der Planungsgrundlagen
- Festlegung der Leitprozesse und der Bemessungsereignisse
- Modellaufbau
- Durchführung der Abflussmodellierung auf Basis von „Reinwasserwerten“
- Festlegung von maßgeblichen Prozessszenarien
- Durchführung einer Abflussmodellierung für die Prozessszenarien der Bemessungsereignisse inkl. Kalibrierung
- Darstellung der Modellergebnisse und ggfls. gutachterliche Überarbeitung
- Ausweisung von Gefahrenzonen, Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit, Funktionsbereichen und besonderen Gefährdungen
- Maßnahmen zur Öffentlichkeitsbeteiligung
- Überprüfung inkl. Dokumentation und Niederschrift

Der Planungsprozess erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Gemeinden, sodass eine möglichst realistische Einschätzung der Gefährdungen erzielt werden konnte.

2.2. Festlegung des Planungsraumes

Die vorliegende Gefahrenzonenplanung reicht von Fluss-km 12,90 bis zur Schwaighofbrücke Fluss-km 21,10 der Lammer und umfasst das nahe Umland der durchflossenen Gemeinde. Abb. 2 zeigt die Abgrenzung des Planungsraumes.

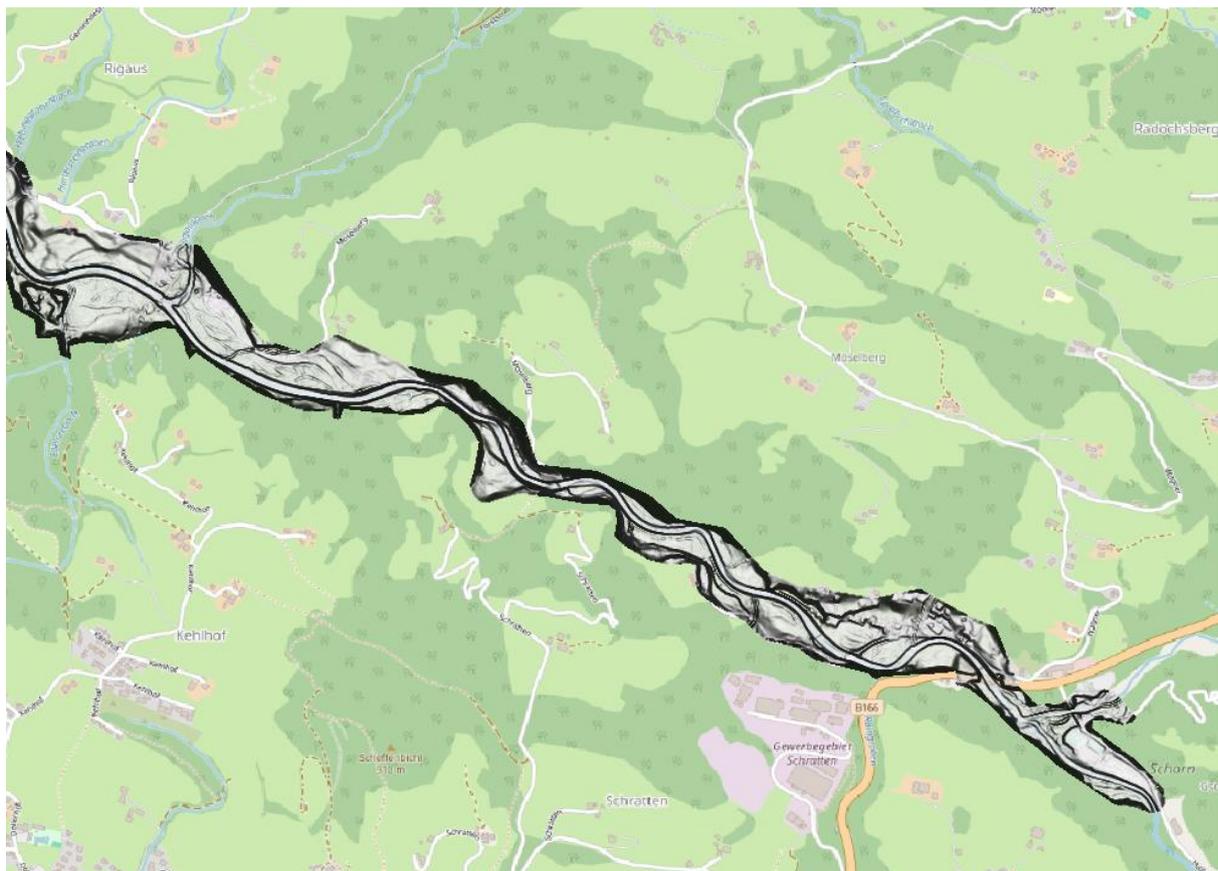
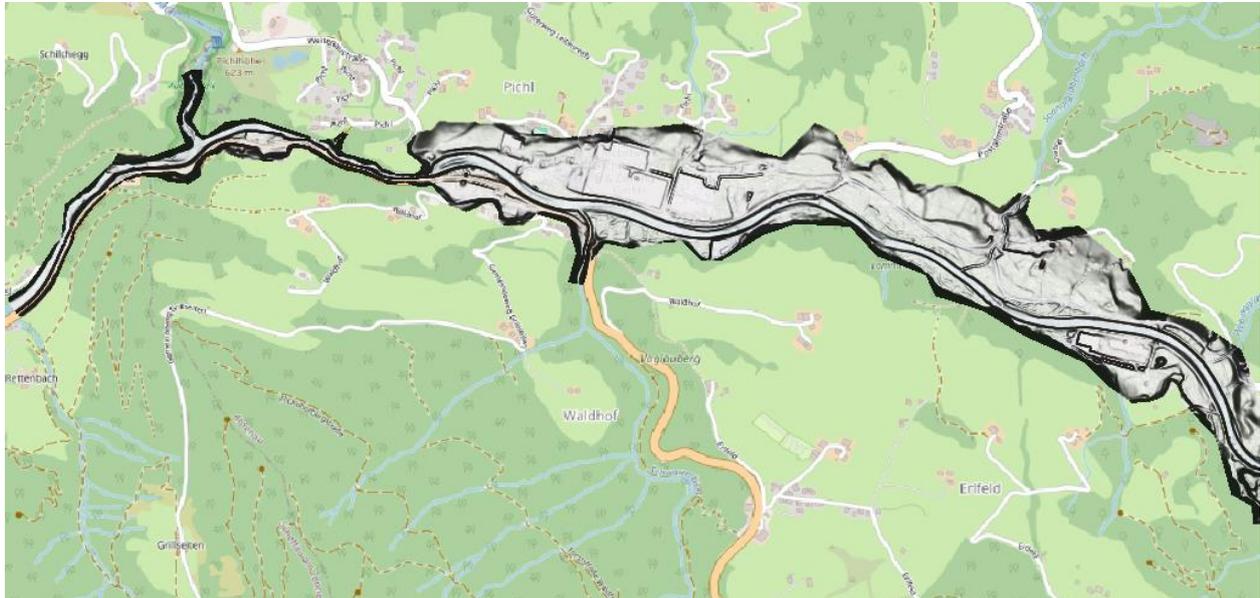


Abb. 2: Planungsraum

Als relevante angrenzende Planungen können genannt werden:

- Einmündung vieler Zubringer aus den angrenzenden Hängen bzw. Tälern mit Gelber und Roter Zone laut GFZP der Wildbach- und Lawinenverbauung. Nach Auskunft des Forsttechnischen Dienstes des Landes Salzburg sind die Geschiebepotentiale gegenüber den derzeit gültigen Gefahrenzonenplan angepasst worden und wurden in Abstimmung mit der Abteilung Schutzwasserwirtschaft und der WLW mit den geschieberelevanten Einstößen im Modell berücksichtigt.

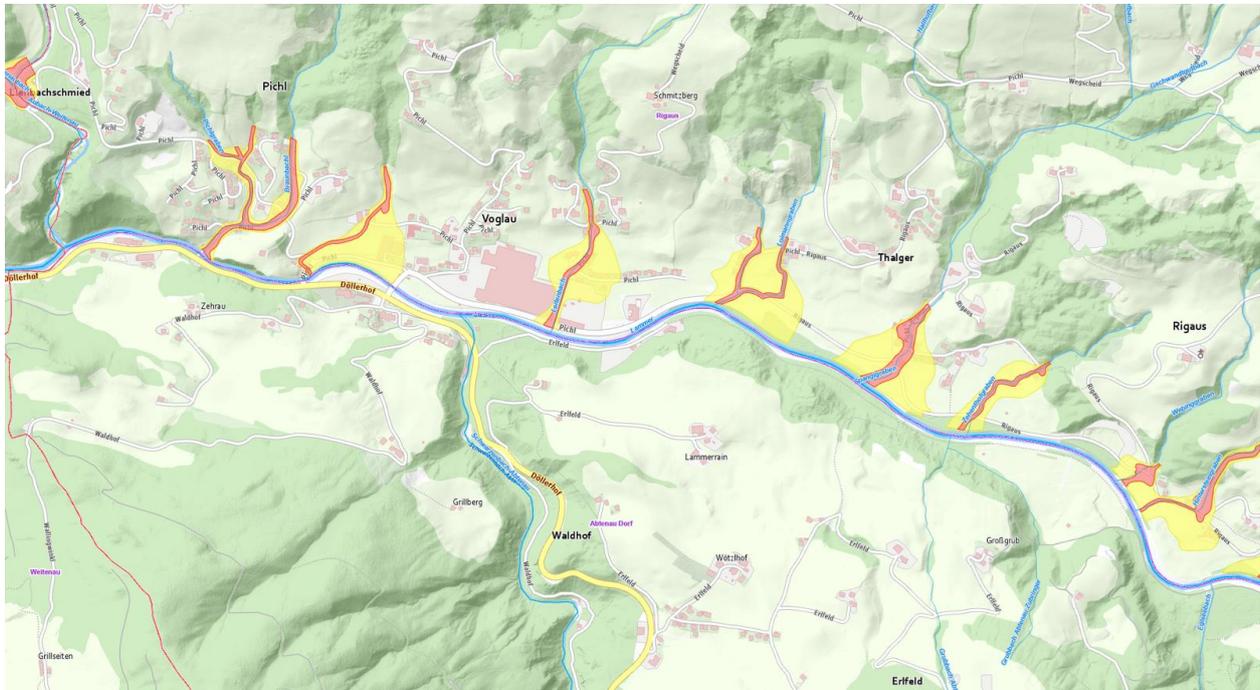


Abb. 3: Einmündung Seitenbäche bzw. Seitengräben und Gefahrenzonen WLW, Teil 1 (Quelle: SAGIS, Dez. 2023)

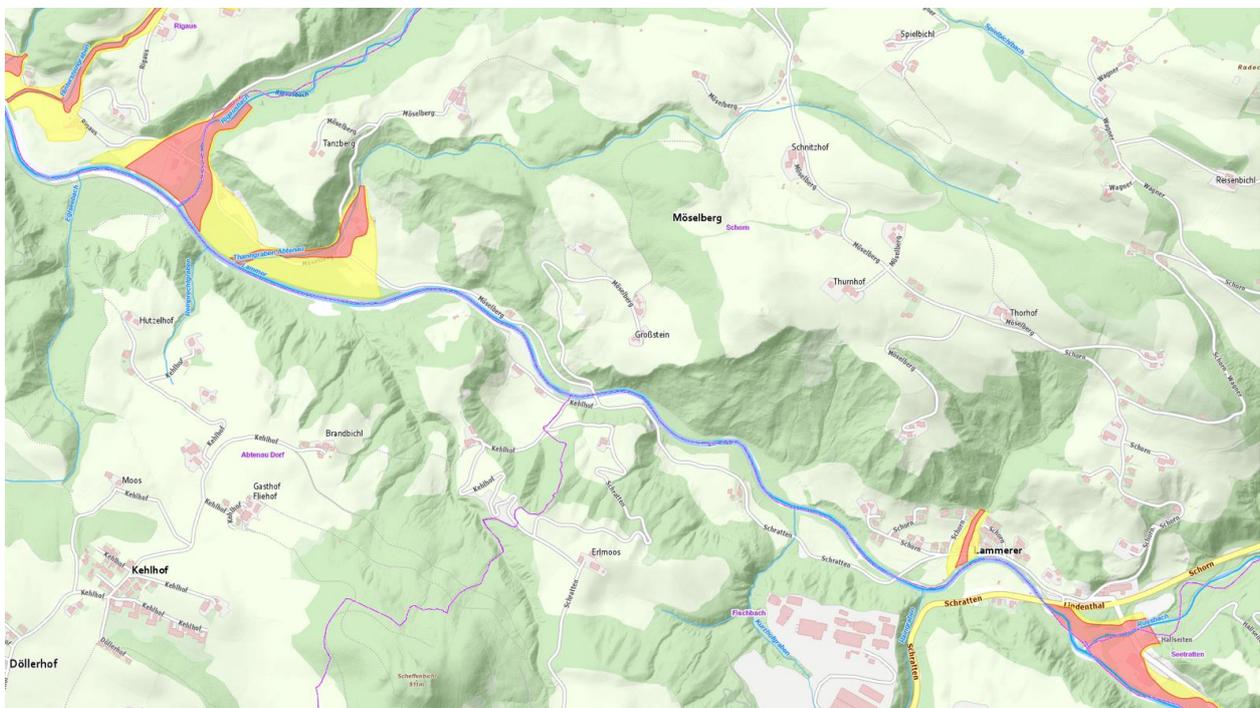


Abb. 4: Einmündung Seitenbäche bzw. Seitengräben und Gefahrenzonen WLW, Teil 2 (Quelle: SAGIS, Dez. 2023)

Nachstehende Abbildung zeigt vergleichend die Sohle im Ablagerungsbereich des Schwarzenbaches vor und nach ihrer Anhebung im Modell um 80 cm (weiß umrandet, erkenntlich an der hellblauen Färbung, siehe Legende).

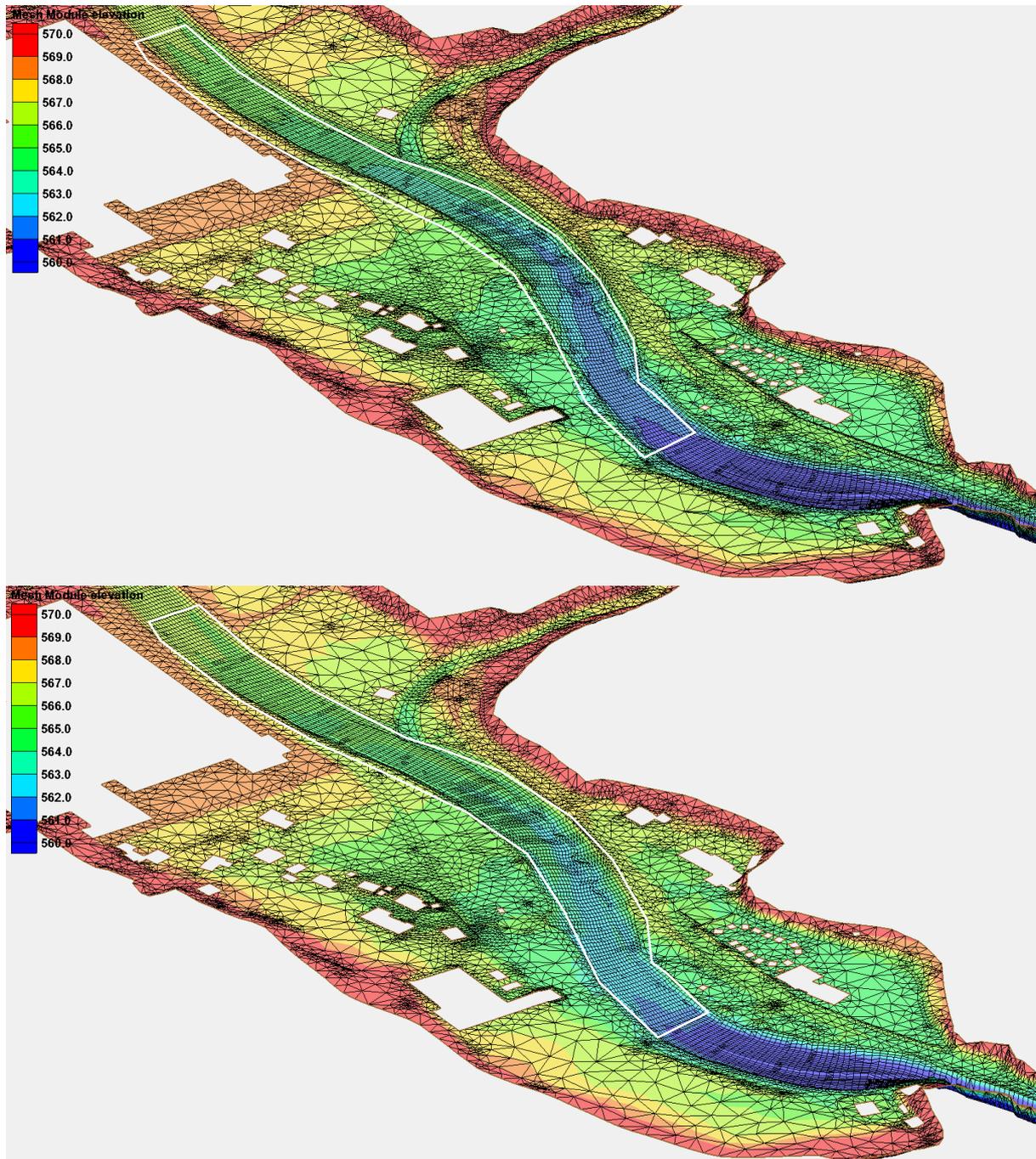


Abb. 5: Sohlanhebung nach Einmündung Schwarzenbach (Geschiebeeinstoß 8.500 m³ auf 400 m, $\Delta h = 0,8$ m)

2.3. Planungsgrundlagen

- Vermessung:
 - digitales Höhenmodell (ALS, Flugjahr 2019)
 - terrestrische Vermessung des Flusslaufes [1]
 - Bestandsaufnahme Hochwasserschutzmaßnahmen Voglau [3]
- Gewässernetz: Gewässerachse auf Basis der aktuellen Version des Gesamtgewässernetzes (stellenweise dem ersichtlichen Verlauf der Tiefenrinne angepasst).

- Hydrologische Grundlagen:
 - Hochwasserkennwerte Lammer
 - Dazugehörige Abflüsse der Seitenbäche
 - Pegelstatistik Lammer, Stationsnummer 204230, Schlüsselkurve 614, 04.09.2023
- GZP Lammer 2006 [4]

2.4. Leitprozesse und Bemessungsereignisse

Für die Revision des Gefahrenzonenplanes Lammer in der Gemeinde Abtenau wurden dieselben Werte der Hochwasser-Bemessungsereignisse (nach §55k Abs. 2 WRG 1959) herangezogen, wie bereits für die bestehende Gefahrenzonenplanung 2006:

Pegel Schwaighofbrücke

- HQ₃₀: 185 m³/s (hohe Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 30 Jahre)
- HQ₁₀₀: 225 m³/s (mittlere Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 100 Jahre)
- HQ₃₀₀: 265 m³/s (niedrige Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 300 Jahre)

Mündung Aubach

- HQ₃₀: 460 m³/s (hohe Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 30 Jahre)
- HQ₁₀₀: 531 m³/s (mittlere Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 100 Jahre)
- HQ₃₀₀: 626 m³/s (niedrige Wahrscheinlichkeit, vorauss. Wiederkehrintervall 300 Jahre)

Die betrachteten Leitprozessen sind:

- Reinwasserabfluss
- Gefahrenszenario Geschiebeeinstöße vollflächig und Seitengräben mit HQ100

2.5. Modellaufbau und Qualitätssicherung

Das gewählte hydrodynamische Modell zur Simulation der Bemessungsereignisse entlang der Lammer wurde auf Basis von Querprofilmessungen [1] neu erstellt. Die aufgenommenen Profile sind angepasst an die Gewässergeometrie in einem Abstand von ca. 30 bis 180 m aufgenommen worden. Der mittlere Abstand beträgt ca. 90 m. In das Modell wurde auch die Bestandsvermessung der Hochwasserschutzmaßnahmen in der Voglau übernommen [3]. Als Grundlage für das Vorlandmodell dient der Laser-Scan aus dem Jahre 2019.

Somit wurden folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- hydrologische Eingangsdaten
- definierte Bauwerke im Gewässer (Konstruktionsunterkanten von Brücken, Lage und Höhe von Rampen und Bühnen)
- Auslaufränder und Rauigkeiten

Zur Bestätigung bzw. Verfeinerung und Differenzierung der vorliegenden Unterlagen wurden Ortsbegehungen am 17.5. und 23.09. und 04.10.2023 durchgeführt, wodurch ein detaillierteres Bild des zu modellierenden Gewässerabschnittes gewonnen werden konnte. Diese Beobachtungen fanden Eingang in das Modell in Form der Festlegung von Rauigkeiten sowie der Beurteilung der Ergänzung von in der Vermessung fehlenden abflussrelevanten Bauwerken.

Software:



Abb. 7: Schematische Darstellung KUK-Absenkung bei Freibord < ca. 0,5 m

Tab. 1 sind die (abgeänderten) KUK und zugehörigen Wasserspiegel der entlang des betrachteten Abschnittes der Lammer vorhandenen Brückenbauwerke zu entnehmen.

Tab. 1: Brückenbauwerke mit KUK, lichter Weite, WSP bei HQ 100, Freibord und bei Bedarf gesenkter KUK

Lammer in Abtenau	Fkm (Sagis)	KUK [müA]	Lichte Weite	WSP		Freibord		KUK Verkläusung [müA]
				HQ ₃₀ HQ ₁₀₀	HQ ₃₀ HQ ₁₀₀			
Fußgängerbrücke	13,598	557,81	0,00 m	557,03 557,44	0,78 m 0,37 m	KUK - 0.5m = 557,31		
Lammerweg I-Badwirtsbrücke	14,255	565,22	0,00 m	565,00 566,08	0,22 m Einstau!	KUK - 0.5m = 564,72		
Zehenthofsteg	16,024	580,80	0,00 m	579,90 580,48	0,90 m 0,32 m	KUK - 0.5m = 580,30		
Zufahrt Gewerbegebiet Ertfeld	16,56	585,79	0,00 m	584,60 585,16	1,19 m 0,63 m	-		
Lammerweg I-Brücke 4	19,131	614,00	0,00 m	612,60 613,22	1,40 m 0,78 m	-		
Lammerweg I-Brücke 6	20,321	627,29	0,00 m	625,60 626,40	1,69 m 0,89 m	-		
Schwaighofbrücke über	20,87	634,72	0,00 m	632,70 634,14	2,02 m 0,58 m	-		

2.7.3. Festlegung von Prozess-Szenarien

Aus den Hinweisen der Reinwassermodellierung in Verbindung mit den Auswertungen der Planungsgrundlagen gilt es, die maßgebenden Prozessszenarien (Ereignisabläufe) für jedes Bemessungsereignis so zu

erfassen und zu beschreiben, dass die Überflutungssituation eines Hochwasserereignisses so realistisch wie möglich dargestellt werden kann.

Zusammenfassung Prozess-Szenarien:

- Geschiebeeinstöße mit Sohlanhebungen (siehe Lageplan)

Tab. 2: Geschiebeeinstöße angepasst auf Basis Angaben WLIV entlang der Lammer im betrachteten Abschnitt

Lammer in Abtenau Geschiebeeinstöße GZP 2024	Fkm (Sagis)	Geschiebe [m ³]	Sohlanhebung	
			Höhe	Länge
Aubach-Weitenau	13,147	5 500	0,50 m	400 m
Schwazbach-Abtenau	14,484	8 500	0,80 m	400 m
Spanglgraben	15,849	1 400	0,80 m	80 m
Zehenthofgraben	16,233	600	0,30 m	80 m
Webinggraben	16,727	1 000	0,55 m	80 m
Rigausbach	17,581	18 000	0,80 m	1000 m
Thanngaben Abtenau	17,832	1 600	0,80 m	100 m
Putzgrubbach (Erlmoosgraben)	18,235	3 800	0,80 m	200 m
Kurzhofgraben	19,925	3 200	0,80 m	200 m
Raingraben	20,413	2 000	0,55 m	150 m
Russbach	21,094	28 000	1,50 m	850 m
Sohlanhebung Reststrecke		39 500	0,30 m	5960 m
Summe		113 100		

2.7.4. Kalibrierung und Validierung

An der Lammer befindet sich bei Fkm 20,826 der Pegel *Schwaighofbrücke*, betrieben durch den *Hydrographischen Dienst des Landes Salzburg*.

Im Zuge des Gewässerbetreuungskonzeptes erfolgte eine Kalibrierung des Modells und es wurden für den gesamten Berechnungsabschnitt die Rauigkeiten auf Basis des Hochwasserereignisses August 2002 erhoben. In der Revision des Gefahrenzonenplanes wurden deshalb für die Sohle und Böschungen dieselben Rauigkeiten verwendet, auch um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

2.8. Ausweisung von Gefahrenzonen, Zonen mit Gefährdung niedriger Wahrscheinlichkeit und Funktionsbereichen

Aufbauend auf den Ergebnissen der Abflussuntersuchung wird eine Bewertung der Flächen nach deren Gefährdung und voraussichtlicher Schadenswirkung (Gefahrenzonen und Zonen gemäß § 9 WRG-GZPV) sowie nach deren Wirkung für den Hochwasserabfluss, den Hochwasserrückhalt und für Zwecke späterer wasserbaulicher Maßnahmen (Funktionsbereiche) vorgenommen.

2.8.1. Gefahrenzonen

Das Bemessungsereignis für die Ausweisung von Gefahrenzonen ist das Szenario für Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀₀) gemäß § 55k Abs. 2 Z 2 WRG 1959 unter Berücksichtigung der vorherrschenden Prozessszenarien.

2.8.2. Rote Gefahrenzone - Ereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100)

Ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich („Gefahr für Leib und Leben“):

- Gewässerbett zzgl.
- Bereiche möglicher Uferanbrüche, erwartbarer Nachböschungen, Verwerfungen, Umlagerungen einschließlich dadurch ausgelöster Rutschungen
- Überflutungsbereiche mit Gefährdungspotential aus der Kombination von Wassertiefe [m] und Strömungsverhältnissen [m/s] einschließlich Feststoffführung:

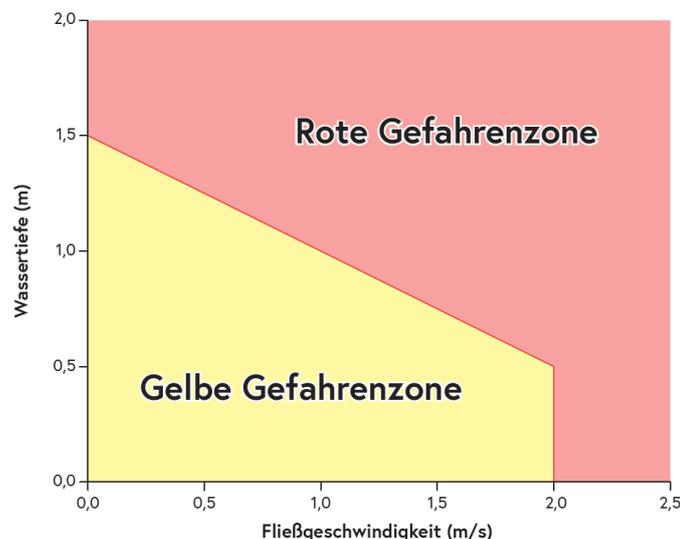


Abb. 8: Grenzwerte Rote/Gelbe GFZ in Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit und Wassertiefe [5]

- Bereiche mit Flächenerosion, Erosionsrinnenbildung und Feststoffablagerungen, wo die für die jeweiligen Boden- und Geländebeziehungen zulässigen Grenzwerte für Fließgeschwindigkeit v [m/s] und Schleppspannung t [N/m²] überschritten werden bzw. aus der Abnahme von Fließgeschwindigkeit bzw. Schleppspannung mit Ablagerungen zu rechnen ist.
- „Salzburger Weg“:
mindestens im Abstand von 5 m (Siedlungsbereich) bzw. 10 m (Freiland) vom Uferbord

2.8.3. Gelbe Gefahrenzone – Ereignis mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100)

- Alle übrigen betroffenen Überflutungsflächen.
- Unterschiedliche Gefährdungen geringeren Ausmaßes, Beeinträchtigungen der Nutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke, Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen möglich

2.8.4. Rot-Gelb schraffierter Funktionsbereich – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)

- Überflutungsflächen wesentlich für Hochwasserabfluss und -rückhalt
- Überflutungsflächen deren Wegfall das Schadenspotential erhöht
- „Salzburger Weg“:
Überflutungsflächen mit Wassertiefen > 20 cm

2.8.5. Gelb schraffierte Gefahrenzone – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)

- Alle übrigen betroffenen Überflutungsflächen
- „Restrisikogebiete“, bspw. bei Überschreiten des Schutzgrades

2.8.6. Rot schraffierte Gefahrenzone – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)

- Gelb schraffierte Zone, wenn im Wirkungsbereich von Hochwasserschutzanlagen
Im Versagensfall höhere Schadenswirkungen erwartbar.

2.8.7. Blauer Funktionsbereich – Ereignis niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)

- für Zwecke späterer wasserbaulicher Maßnahmen (wenn bereits in Planung) und
- die Aufrechterhaltung deren Funktion sowie bei Bedarf
- für HW-Risikomanagement relevante ökologische oder bestehende Maßnahmen

2.9. Besondere Gefährdungen

- Verklausungsgefahr bei Brücken und Durchlässen
- Geschiebeeinstöße

3. Zusammenfassung

Die ausgeführten Maßnahmen (___) wurden in das Berechnungsmodell eingebaut und die hydraulischen instationären Berechnungen für HQ₃₀ Reinwasser und HQ₁₀₀ bzw. HQ₃₀₀ Gefahrenszenario durchgeführt. Die Revision des Gefahrenzonenplanes Lammer im Jahre 2024 ergibt folgende Änderungen verglichen mit dem zu Grunde liegenden GFZP 2011:

- **Rote Zone:**
Im Wesentlichen unverändert.
flussab Fkm 20 orogr. re.: leichte Erweiterung
Fkm 20,5 orogr. re.: Ausweitung im Innenbogen (vorher Rot-gelb)
- **Gelbe Zone:**
Fkm 16,0 orogr. re.: leichte Erweiterung
Fkm 18,0 orogr. re.: leichte Erweiterung
Fkm 18,5: Entfall

- **Rot-schraffierte Zone:**
Im Wirkungsbereich der Hochwasserschutzmaßnahme Flusssauf Fkm 15,0 sowie nordöstlich der Badwirtsbrücke.
- **Rot-Gelb-schraffierter Funktionsbereich:**
Fkm 14,0 orogr. li.: Verkleinerung
Mündung Rigausbach flussauf, orogr. re.: Ausweitung bis Mündung Putzgrubbach
Fkm 19,0 – 20,0: Ausweitung
- **Gelb-schraffierte Zone:**
Fkm 14,0: statt Rot-gelbem Funktionsbereich
Hinter Voglauer Möbelwerk
Fkm 20,0 orogr. re.: Neuausweisung flussauf
- **Blauer Funktionsbereich:**
nicht vorhanden

G E O W A S S E R
Ingenieurbüro GmbH
Geotechnik, Wasserwirtschaft, Wasserbau
A-5071 Wals-Siezenheim

DI Ernst Aigner

Sachbearbeiter: DI Felix Reisenhofer