



Gefahrenzonenplan Gemeinde Hüttschlag

Großarler Ache, Fluss-km 17.90 bis 19.70

Bundeswasserbauverwaltung Salzburg

Amt der Salzburger Landesregierung

Landesbaudirektion - Fachabteilung Wasserwirtschaft

KOMMISSIONIERT & GEPRÜFT

Datum: 24.7.2012

Unterschrift: *R. Lein*

Plan:

Technischer Bericht

Baubezirk:	II	Änderung:		Ausfertg.:	.
Salzburg, am:	21.Mai.2012	Änderung:		Einlagenr.:	01.01
Maßstab:		geprüft AG:			
Sachbearbeiter:	DI Prodingner				
EDV-Kennzahl:	5 G 002 141	DI Prodingner			



dienesch | laner | prax



Staatlich befugte und beeidete Ziviltechniker für Kultur-
technik und Wasserwirtschaft, Forst- und Holzwirtschaft

5020 Salzburg, Ziegeleistr. 34, Tel. 0662 455149, e-mail: salzburg@dlp.at

GZ - AN: **653-618** Sachbearbeiter: **DI Santner** geprüft AN: **DI Prax**

**BUNDES-
WASSERBAU-
VERWALTUNG**

Wasser
Land Salzburg



lebensministerium.at

Inhaltsverzeichnis

1	AUFTRAGGEBER	3
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	3
3	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	4
	3.1 Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung	4
	3.2 Ausweisungsgrundsätze.....	4
	3.3 Definition der Gefahrenzonen.....	5
	HQ30-Anschlaglinie (Zone wasserrechtlicher Bewilligungspflicht)	5
	Rote Zone (Bauverbotszone).....	5
	Rot-Gelbe Zone (Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangzone)	5
	Gelbe Zone (Gebots- und Vorsorgezone).....	6
	Blaue Zone (Wasserwirtschaftliche Bedarfszone)	6
	Gefahrenbereich bis HQ300 (Hinweisbereich)	6
	3.4 Prüfung der Gefahrenzonenpläne	6
	3.5 Revision der Gefahrenzonenpläne	7
	3.6 Wasserbautenförderungsgesetz.....	7
4	ORTSANGABEN	7
	4.1 Politischer Bezirk	7
	4.2 Gemeinde	7
	4.3 Katastralgemeinden.....	7
5	ALLGEMEINE GEWÄSSERBESCHREIBUNG	7
	5.1 Kompetenzabgrenzung.....	7
	5.2 Topographie und Geographie.....	7
	5.3 Verbauungsgeschichte	8
6	SZENARIENFESTLEGUNG	8
	6.1 Wildbachzubringer - Geschiebeeinstöße.....	8
	6.2 Brücken.....	9
	6.3 Erosion und Uferanbrüche.....	9
	6.4 Sonstige Gefahrenmomente.....	10
	6.5 Einrichtungen die im Hochwasserfall einer besonderen Bedienung oder Überwachung bedürfen	10
7	HYDROLOGIE	10
	7.1 Amtliche Abflusswerte und Pegelstatistik	10
	7.2 Festlegung eines Bemessungsabflusses für die Gefahrenzonenausweisung..	10
8	HYDRAULIK	12
	8.1 Terrestrische Vermessung.....	12
	8.2 Laserscan	12
	8.3 Modelleichung.....	12
	8.4 2d Abflussberechnung	13

9	GEFAHRENZONENAUSWEISUNG.....	14
9.1	Basiskarte	14
9.2	Lageplan Wassertiefen HW30 Klarwasser	15
9.3	Lageplan Wassertiefen HW100 Gefahrenszenario	16
9.4	Lageplan Gefahrenzonenausweisung	17
10	DETAILBESCHREIBUNG GEFAHRENZONENAUSWEISUNG.....	18
10.1	Gemeinde Hüttschlag KG Hüttschlag und KG Karteis.....	18
10.1.1	Gefahrenmomente (berücksichtigt bei GZP)	18
10.1.2	Abflussbeschreibung – Zonenausweisung	18
10.1.3	Restrisikobetrachtung (HQ300-Szenario).....	19
10.1.4	Objekte die im HW – Fall einer besonderen Bedienung bedürfen....	19

Technischer Bericht

Gefahrenzonenplan Großarler Ache Gemeinde Hüttschlag

1 AUFTRAGGEBER

Auftraggeber für die gegenständliche Abflussuntersuchung „Gefahrenzonenplan Großarler Ache“ ist das Amt der Salzburger Landesregierung, Fachabteilung 4/4 Wasserwirtschaft, Michael-Pacher-Straße 36, 5020 Salzburg.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

- Digitales Geländemodell (DSM, DTM), erstellt aus einer 3D-Laserscanbefliegung (Rasterweite 1m); Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 7/01 Landesplanung und Sagis; Flugmonate 10. 2006 und 04. 2007; Auswertung DI Wenger-Oehn ZT GmbH, Salzburg, GZ 2991; 2009
- Terrestrisch vermessene, sowie aus der Laserscanbefliegung extrahierte Bruchkanten, terrestrisch vermessene Bachprofile und Einzelpunkte, Brücken und Durchlässe; Vermessungsbüro Gehnböck, Wals Siezenheim GZ 581-09 vom 15.12.2009
- Gefahrenzonenpläne vom Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung für die Gemeinden Großarl und Hüttschlag
- Abflussuntersuchung Großarler Ache Fluss-km 6.60-11.50; dlp Ziviltechniker GmbH 2006; GZ 653 613
- Farb-Orthofotos; Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 7/01 Landesplanung und Sagis; Flugmonate 08. 09. 2003
- Digitaler Kataster; Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 7/01 Landesplanung und Sagis; 2008
- ÖK Maßstab 1:50000; Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 7/01 Landesplanung und Sagis; 2008
- Austrian MAP-CD, Bundesministerium für Eich- und Vermessungswesen (BEV), 1:50000
- Abflussdaten (Pegelstatistik, Ganglinien, Pegelschlüssel, Messprotokolle) am Pegel Großarl/Großarler Ache bei Flusskm 11.65, HZBNr. 203224, FA 4/64, Hydrographischer Landesdienst, 2009
- Mitteilungen und Abstimmungsprotokolle zu Bemessungsabflüssen an der Großarler Ache, FA 4/64 Hydrographischer Landesdienst, 2009-2010
- Begehungen und Fotodokumentation; dlp Ziviltechniker-GmbH 2009
- Verbauungsprojekt „HWS Großarler Ache BA1+BA2“, Amt der Sbg. Landesregierung, Abteilung 4/4 Wasserwirtschaft; 1998 und 2003

3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

3.1 Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung

Die Grundlage für den Gefahrenzonenplan Groöarler Ache sind folgende Richtlinien (Fassung 2006):

- RIWA-T - technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung; BMLFUW, Fassung 2006
- Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung; BMLFUW, Fassung 2006

Gefahrenzonenpläne des Flussbaues gemäß § 2 Z. 3 WBFVG sind fachliche Unterlagen über die durch Überflutung, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete sowie über jene Bereiche, die für Schutzmaßnahmen freizuhalten sind oder für die eine besondere Art der Bewirtschaftung erforderlich ist und dienen als Grundlage für Alarmpläne sowie für Planungen, Projektierungen und Gutachten.

Gefahrenzonenpläne haben die Art und das Ausmaß der Gefahren bei Eintritt des Bemessungsereignisses unter Berücksichtigung der Geschiebe- und Wildholzföhrung darzustellen. Als „Bemessungsereignis“ sind Hochwasserabflüsse mit einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit zu verstehen.

3.2 Ausweisungsgrundsätze

Hierbei sind Auswirkungen aus Gefahrenmomenten wie Flussverwerfungen, Ufer- und Damnbrüchen, Geschiebeeinstößen, Flächenerosionen und Erosionsrinnenbildungen, Rutschungen, Verkläusungen, Wasserstauen, Grundeis- und Eisstoßbildungen, Qualmwasseraustritten usw. ersichtlich zu machen. Hochwassergefährdungen aus derartigen Gefahrenmomenten sind auch dann auszuweisen, wenn sie nicht aus HQ100-Abflüssen entstehen, aber vergleichbare oder größere Auswirkungen haben.

Darüber hinaus ist der Gefahrenbereich bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ300 einschließlich des dadurch ausgelösten Versagens schutzbaulicher Anlagen darzustellen.

Die Pläne sind an den Beröhrungsstellen mit Wildbacheinzugsgebieten mit den Gefahrenzonenplänen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung abzustimmen.

Die Erkundung der Gefahrenursachen hat unter Berücksichtigung der geologischen, hydrogeologischen, hydrologischen, meteorologischen, klimatischen und biologischen Verhältnisse sowie der landeskulturellen und der übrigen anthropologischen Einflüsse zu erfolgen. Auf den jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse ist Bedacht zu nehmen. Methodik und Genauigkeit sind in jedem Einzelfall nach den örtlichen Bedürfnissen festzulegen.

Die Berücksichtigung der Wirksamkeit baulicher Anlagen hat die Beurteilung des Standes der Technik zur Voraussetzung.

3.3 Definition der Gefahrenzonen

HQ30-Anschlaglinie (Zone wasserrechtlicher Bewilligungspflicht)

Innerhalb des Abflussgebietes von 30-jährlichen Hochwässern ist lt. WRG 1959 §38 für bauliche Anlagen eine wasserrechtliche Bewilligung einzuholen. Die Anschlaglinie des HQ30 ist gemäß § 38 Abs. 3 WRG auszuweisen.

Rote Zone (Bauverbotszone)

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

- Gewässerbett und Bereiche möglicher Uferanbrüche unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nachböschungen und Verwerfungen (Umlagerungen) einschließlich dadurch ausgelöster Rutschungen.
- Überflutungsbereiche, in denen die Kombination von Wassertiefe t [m] und Fließgeschwindigkeit v [m/s] folgende Grenzwerte überschreitet:

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

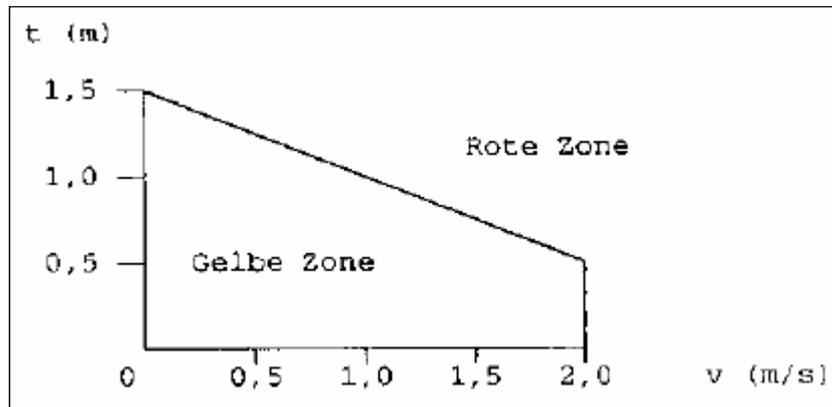


Abbildung 1: Schema für Ausweisungskriterium der roten Gefahrenzone

- Bereiche mit Flächenerosion und Erosionsrinnenbildung bei Überschreitung der für die jeweiligen Boden- und Geländeverhältnisse zulässigen Grenzwerte für Fließgeschwindigkeit und Schleppspannung.

Rot-Gelbe Zone (Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangzone)

Als Rot-Gelbe Zone werden Flächen ausgewiesen, die für den Hochwasserabfluss notwendig sind oder aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen bei abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen auf das Gefahrenpotenzial und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt aufweisen.

Gelbe Zone (Gebots- und Vorsorgezone)

Als Gelbe Zone werden die verbleibenden Abflussbereiche von Gewässern zwischen der Abgrenzung der Roten bzw. Rot-Gelben Zone 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.

Blaue Zone (Wasserwirtschaftliche Bedarfszone)

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

Gefahrenbereich bis HQ300 (Hinweisbereich)

Auszuweisen sind Gefahrenbereiche bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ300 einschließlich des dadurch ausgelösten Versagens schutzwasserbaulicher Anlagen.

3.4 Prüfung der Gefahrenzonenpläne

Der Gefahrenzonenplan wird sowohl bei der betroffenen Gemeinde als auch beim Amt der Salzburger Landesregierung über vier Wochen zur öffentlichen Einsicht aufgelegt. Von der Auflage werden die wasserwirtschaftliche Planung, die Raumordnungsstellen und in Berührungsbereichen die Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung mit der Einladung zur Stellungnahme verständigt. Die Auflage des Gefahrenzonenplanes ist durch die Bundeswasserbauverwaltung im Amtsblatt der Landesregierung (Salzburger

Landeszeitung) kundzumachen. Nach Ablauf der Auflagefrist erfolgt die örtliche Prüfung des Gefahrenzonenplanes durch die Bundeswasserbauverwaltung. Das Ergebnis dieser Überprüfung ist in einer Niederschrift festzuhalten. Der örtlichen Prüfung sind Vertreter folgender Stellen beizuziehen:

- zwei Vertreter der Bundeswasserbauverwaltung (Prüfung auf fachliche Richtigkeit), Amt der Salzburger Landesregierung, FA 4/4, Wasserwirtschaft.
- Raumplanung; Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. 7/03, (Örtliche Raumplanung)
- Gemeinde (Planungsbetroffene)
- Planverfasser (Erläuterung des Gefahrenzonenplanes), dlp Ziviltechniker-GmbH.
- Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung in Berührungsbereichen (beratende Mitwirkung),
-

Gefahrenzonenpläne bedürfen der Genehmigung der Bundeswasserbauverwaltung. Danach sind sie unter Anschluss der Niederschrift den betroffenen Dienststellen und Gemeinden zuzuleiten.

3.5 **Revision der Gefahrenzonenpläne**

Im Falle der Änderung der Bearbeitungsgrundlagen oder ihrer Bewertung ist der Gefahrenzonenplan an die geänderten Verhältnisse anzupassen. Solche Änderungen können insbesondere sein:

- geänderte Raumnutzung
- durchgeführte schutzwasserbauliche Maßnahmen
- neue Ergebnisse der Erkundung des Naturraumes usw.

3.6 **Wasserbautenförderungsgesetz**

Das Wasserbautenförderungsgesetz von 1985 regelt die Finanzierungen von Planungs- und Ausführungsleistungen. Es wird unter anderem auch die Erstellung von Gefahrenzonenplänen gefördert.

4 **ORTSANGABEN**

4.1 **Politischer Bezirk**

- Bezirk St. Johann im Pongau

4.2 **Gemeinde**

- Gemeinde Hüttschlag

4.3 **Katastralgemeinden**

- KG Hüttschlag 55114
- KG Karteis 55115

5 **ALLGEMEINE GEWÄSSERBESCHREIBUNG**

5.1 **Kompetenzabgrenzung**

In den Kompetenzbereich der Bundeswasserbauverwaltung fällt die Großarler Ache in folgenden Abschnitten:

- Mündung Flusskm 0.0 – Brücke Flusskm 0.8 Landstegbrücke Flusskm 6.6 – Einmündung Reitalpsbach Flusskm 19.6

In den Kompetenzbereich der WLIV fallen daher folgende Abschnitte:

- Brücke Flusskm 0.8 – Landstegbrücke Flusskm 6.6 (Bereich Liechtenstein Klamm).
- flussaufwärts der Einmündung Reitalpsbach
- sämtliche Zubringer in die Großarler Ache

Die gegenständliche Gefahrenzonenplanung umfasst den Kompetenzbereich der BWV im Gemeindegebiet von Hüttschlag zwischen Flusskm 17.800 und Flusskm 19.600 mit einer Gesamtlänge von ca. 1.8 km.

5.2 **Topographie und Geographie**

Die Großarler Ache entspringt am südlichen Talschluss des Großarltales im Zentralgneis der Hafnergruppe. In den Ortsteilen Kree, Karteis, Aschleit, Wolfsau und Hüttschlag im Gemeindegebiet Hüttschlag hat die Großarler Ache einen mehr oder weniger breiten Talboden ausgebildet, welcher von den Schwemmkegeln der Wildbachzubringer überlagert wird.

Von Hüttschlag in Richtung talauswärts nimmt die Breite des Talbodens zu, erreicht auf Höhe des Ortszentrums von Großarl seine größte Ausdehnung von mehreren 100 Metern und nimmt weiter talauswärts in den Ortsteilen Untersberg, Au und Schied wieder ab.

Bachabwärts der Kompetenzgrenze bei der Landstegbrücke Flusskm 6.6 befindet sich die Steilstufe der Liechtensteinklamm, welche bis knapp zur Mündung der Großarler Ache in die Salzach reicht.

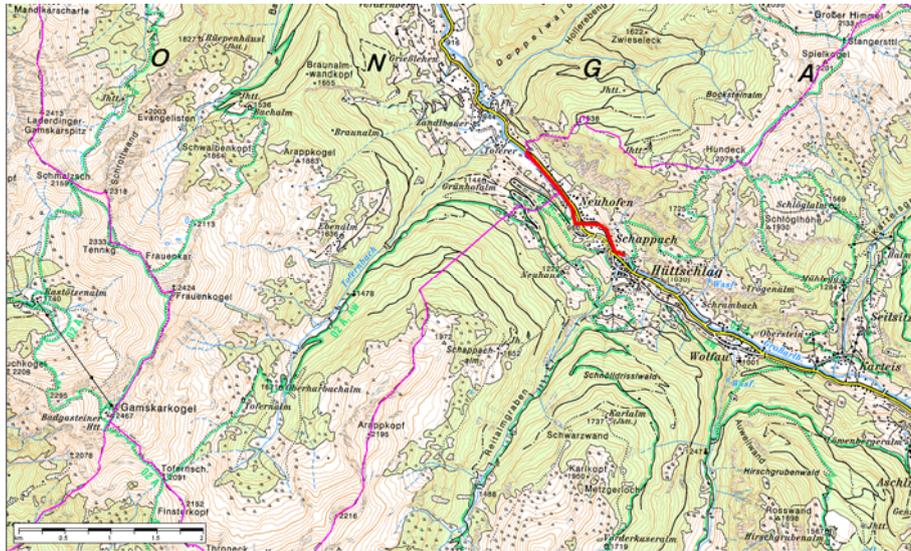


Abbildung 2: Kompetenzbereich der BWV im Gemeindegebiet von Hüttschlag

5.3 Verbauungsgeschichte

Die Großarler Ache hat einen durchgehend gestreckten Verlauf mit einem in langen Abschnitten trapezförmigen Regulierungsquerschnitt. Die Sohle ist in steileren Abschnitten und im Bereich von stark geschiebeführenden Zubringern steinig-blockig und in flacheren Abschnitten kiesig-steinig. Die Sohlbreite liegt in der Regel zwischen 9 und 12m. Das Längsgefälle beträgt im Schnitt ca. 0.5-1.5%.

6 SZENARIENFESTLEGUNG

6.1 Wildbachzubringer - Geschiebeeinstöße

In einer gemeinsamen Arbeitssitzung mit Vertretern der Bundeswasserbauverwaltung und dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung wurden die geschieberelevanten Zubringer samt Daten aus den bestehenden WLV-Gefahrenzonenplänen erhoben. Das genannte Einstoßpotenzial wurde im Zuge einer Geländebegehung unter Beachtung der Schwemmkegelmorphologie und des Verbauungsgrades überprüft. Die Analyse des Feststoffhaushaltes unter Berücksichtigung des Potenzials der Zubringer stellt eine wichtige Grundlage für die Gefahrenzonenplanung dar. Es wurden quantitative Aussagen über Ablagerungs- bzw. Auflandungsverhältnisse im jeweiligen Mündungsbereich von Zubringern in Abstimmung mit der WLV festgelegt.

WLV Zubringer Bachnahme	Mündung Flusskm	HQ 150 GZP	Geschiebe- fracht GF 150 GZP	Einstoß- potenzial	Zeitgleiche Jährlichkeit in der GA	Ablagerungs- höhe über Sohniveau	Länge der Ablagerung
	[km]	[m³/s]	[m³]	[m³]		[m]	[m]
südl. Asthütterun- se	19.640	2.5	1 200	500	HQ5	0.5	100
Groöarler Ache	19.635	142.0	70 000	70 000	HQ100		
Reitalpsbach	19.635	38 (ret)	6000 (ret)	6 000	HQ30	4.0-1.0	300
nördl. Asthütterunse	19.535	1.7	1 000	500	HQ5	0.5	100
Hundeckgraben	19.415	4.5	2 000	2 000	HQ5	3.5	70
Neuhausrunse 1	18.840	4.8	2 000	700	HQ5	0.5	150

Tabelle 1: Geschieberelevante Zubringer im Gemeindegebiet von Hüttschlag

6.2 Brücken

Bei Brücken über die Groöarler Ache wurde überprüft, ob sie im Falle eines Klarwasserabflusses HQ100 noch einen ausreichenden Freibord aufweisen. Bei Brücken, die bei einem HQ100 ohne Geschiebeberücksichtigung einen Freibord von unter 30 cm aufweisen, wurde eine Teilverklausung der Brücke angenommen. Im hydraulischen Abflussmodell wurde dabei eine 50 cm Lamelle unterhalb der Konstruktionsunterkante als undurchlässig angenommen. Brücken mit mehr als 30 cm Freibord wurden nicht gesondert gekennzeichnet. Vor allem im Siedlungsbe-
reich ist jedoch im Hochwasserfall eine besondere Kontrolle vorzusehen und Ge-
rätschaften zum Entfernen von Treibholz und ähnlichem vorzuhalten.

Bezeichnung	Flusskm	KUK	HW 100 Anström- seite	Frei- bord	Teil- verklaus- ung	Voll- verklaus- ung
	[km]	[müA]	[müA]	[m]	[ja/nein]	[ja/nein]
Feldwegbrücke	19.499	965.20	965.35	-0.15	ja	nein
Feldwegbrücke	19.177	960.43	961.00	-0.57	ja	nein
Landesstraßenbrücke	18.984	959.17	958.60	0.57	nein	nein
Hauszufahrtsbrücke	18.651	954.50	954.96	-0.46	ja	nein
Feldwegbrücke	18.342	951.75	952.30	-0.55	ja	nein
Hauszufahrtsbrücke	17.697	947.38	947.47	-0.09	ja	nein

Tabelle 2: Hydraulische Situation der Brücken entlang der Groöarler Ache

6.3 Erosion und Uferanbrüche

Erosion ist beim Bemessungshochwasser HQ100 vor allem in den unregulierten Flussabschnitten zu erwarten. Gefährdet sind vor allem Außenbögen und Rückströmbereiche ausgeuferter Wassermassen. Weiters können in natürlichen Tiefenrinnen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen Erosionen auftreten. Die rote Zone aufgrund von Erosion und Nachböschungserscheinungen verläuft 10 m pa-
rallel zur Uferlinie. Im bebauten Siedlungsgebiet mit ausreichendem Uferschutz
kann dieser Streifen z.T. auf bis zu 5 m reduziert werden.

6.4 **Sonstige Gefahrenmomente**

Es können als zusätzliche Gefahrenmomente Eisstau oder Gefährdungen durch aufsteigendes Grundwasser auftreten, die jedoch im Bereich Hüttschlag nicht festgestellt werden konnten.

6.5 **Einrichtungen die im Hochwasserfall einer besonderen Bedienung oder Überwachung bedürfen**

Einer besonderen Überwachung und Bedienung bedürfen vor allem:

- Brücken mit geringem Freibord
- Kraftwerkseinbauten und dazugehörige Verschlüsse
- Hinterlandentwässerungseinrichtungen, Pumpwerke, Rückstauklappen, Schützen, Schieber u. dgl.

Diese Einrichtungen wurden im Gefahrenzonenplan nicht separat ausgewiesen.

7 **HYDROLOGIE**

7.1 **Amtliche Abflusswerte und Pegelstatistik**

Für die hydraulische Berechnung und in weiterer Folge für die Ausweisung von Gefahrenzonen und Vorbehaltsbereichen werden Abflusswerte verschiedener Jährlichkeiten an wesentlichen Gewässerknoten bzw. nach größeren Zubringern benötigt. Bis dato gibt es für das Einzugsgebiet der Groöarler Ache die Pegelstatistik des Pegels Groöarl HZBNr. 203224 bei Flusskm 11.65 und Angaben des hydrographischen Dienstes zu verschiedenen Projektanfragen.

Pegel Groöarler Ache Flusskm 11.65	
EZG	144.6 km ²
HQ ₃₀₀	180 m ³ /s
HQ ₁₀₀	145 m ³ /s
HQ ₅₀	125 m ³ /s
HQ ₃₀	110 m ³ /s
HQ ₁₀	80 m ³ /s
HQ ₅	60 m ³ /s
HQ ₁	20 m ³ /s

Tabelle 3: Vom Hydrographischen Dienst mitgeteilte Abflusswerte für den Pegel Groöarl Flusskm 11.65 und Mündung in die Salzach

7.2 **Festlegung eines Bemessungsabflusses für die Gefahrenzonenausweisung**

Um für die jeweiligen Gewässerabschnitte maßgebliche Abflussspitzen für die Beurteilung der Gefahrenmomente zu haben, wurde in Abstimmung mit dem Hydrographischen Dienst und der WLV ein hydrologischer Längenschnitt erstellt. Dieser stützt sich hauptsächlich auf die Werte der Pegelstatistik beim Pegel Flusskm 11.65. Er gibt Abflussspitzen verschiedener Jährlichkeit an wesentlichen Gewässerknoten an.

WLV Zubringer- Bachnahme	Mündung bei Flusskm	Einzugs- gebiet Ache	HQ5	HQ10	HQ20	HQ30	HQ100
	[km]	[km²]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
EG bis Reitalpsbach	19.635	83.0	40	53	63	77	111.0
Reitalpsbach							
EG bis Tofererebach	17.600	97.5	44	58	69	83	119.0
Tofererebach							
EG bis Doppelgraben	17.150	108.3	49	65	77	91	128.0
Doppelgraben							
EG bis Harbach	15.470	119.7	52	70	83	97	133.0
Harbach							
EG bis Bachergraben	14.290	123.7	54	72	86	101	134.0
Bachergraben							
EG bis Aignergraben	14.100	129.6	56	75	89	102	137.0
Aignergraben							
EG bis Ellmaubach	11.480	144.5	60	80	95	110	145.0
Ellmaubach							
EG bis Unterberggraben	10.290	176.2	71	95	113	130	172.0
Unterberggraben							
EG bis Aubach	08.950	185.7	74	99	117	136	179.0
Aubach							
EG bis Schiedbach	08.100	189.8	75	100	119	138	182.0
Schiedbach							
EG bis Wimmgraben	07.380	197.0	78	103	123	142	187.5
Wimmgraben							
EG bis Langstegbrücke	06.510	199.9	78	104	124	143	189.0

Tabelle 4: Hydrologischer Längenschnitt Groöarler Ache

8 HYDRAULIK

8.1 Terrestrische Vermessung

Die terrestrische Vermessung erfolgte sowohl profilweise als auch linear entlang der Sohl- und Uferlinien. Ebenso wurden für den Abfluss maßgebliche Bruchkanten und Bauwerke terrestrisch aufgenommen und in das Geländemodell integriert. In Ortsbereichen wurde die Profildichte verfeinert und im Freiland auf bis zu 100 m Profilabstand vergrößert. Die Vermessung wurde durch eine Fotodokumentation und Bauwerksskizzen ergänzt.

8.2 Laserscan

Als Datengrundlage für die Erstellung eines Geländemodells diente ein Air-Borne-Laserscan (ALS) mit einer Punktdichte von 1-2 Punkten/m². Beflogen wurde das Projektgebiet im Oktober 2006 und April 2007. Die Georeferenzierung erfolgte großräumig (Kleinarl- und Großarltal) unter Verwendung von 8 Passflächengruppen mit folgenden Ergebnissen:

- RMS der Passflächenresiduen 1 cm Lage, 4 cm Höhe
- Standardabweichung für alle Punkte 6 cm Lage, 4 cm Höhe

Zusätzlich müssen die mittleren Fehler der großräumigen Transformationsparameterbestimmung beachtet werden (5-10cm in Lage und Höhe), wodurch sich die realistische Genauigkeitsangabe im Gauss-Krüger-Koordinatensystem bei etwa 10-15 cm (Lage und Höhe) mittlerer Fehler ergibt. Die für die Transformationsparameterbestimmung verwendeten KT's und die Passflächengruppen im Projektgebiet wurden zur Prüfung und Berücksichtigung an das Büro Gehnböck übermittelt. Die vom Büro Gehnböck gelieferten terrestrischen Kanten wurden auf Übereinstimmung mit den Laserdaten vom Büro Wenger-Oehn überprüft.

8.3 Modelleichung

Der Pegelschlüssel PS 918 wurde mit den Modellen Waspi-Hec 2 (hydraulische 1d-Modellierung, Hydroconsult) und Hydro_As-2d (hydraulische 2d-Modellierung, Dr. Nujic) nachgerechnet. Den im Frühjahr 2009 aufgenommenen Vermessungsdaten standen entsprechende aktuelle Abflussmessungen des hydrographischen Dienstes gegenüber, so dass die Rauigkeiten für das Gerinnebett (Sohle und Böschungen) geeicht werden konnten. Es wurden folgende Rauigkeiten aus der Eichrechnung abgeleitet und für die 2d Abflussmodellierung herangezogen:

Oberfläche	ks [m ^{1/3} /s]
Sohle Kies	34
Sohle Steine	27
Sohle Blöcke	24
Böschung stark bewachsen	10
Böschung schwach bewachsen	18
Böschung Steinsatz	28
Böschung Ufermauer	35
Wald	8
Wiese	17
Asphaltstraße	30

Tabelle 5: Aus der Eichrechnung abgeleitete Rauigkeitswerte nach STRICKLER

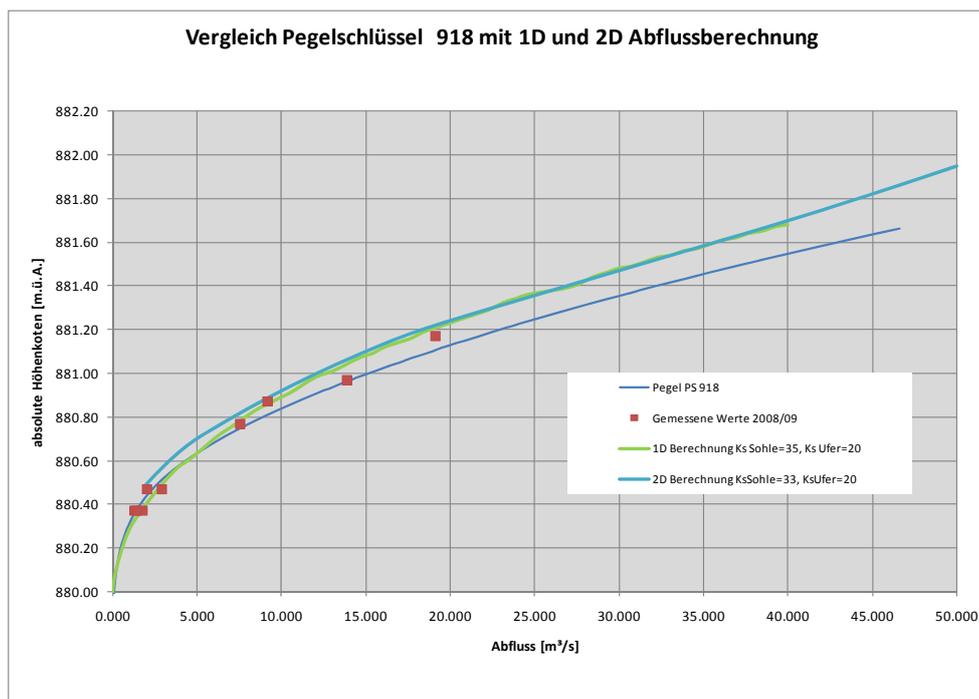


Abbildung 3: Eichrechnungen für den Pegel Groöarler Ache Flusskm 11.65

8.4 2d Abflussberechnung

Die Hochwasserabfluss-Situation an der Groöarler Ache wurde 2-dimensional stationär für „Klarwasserabfluss“ (ohne Geschiebebeimischung) und ohne Dammbruchszenario berechnet. Verwendet wurden die Programme Hydro_As-2d (hydraulische 2d-Modellierung, Dr. Nujic) und SMS (Pre- und Postprocessing-Modul, Brigham Young University, USA).

Aufgrund von Begehungen vor, während und nach der Berechnung wurde die Geländemodellierung weiter verfeinert und Plausibilitätskontrollen durchgeführt. Die Anschlaglinien und Zonenabgrenzungen wurden vor Ort mit der Natur abgeglichen.

Als Modellgrundlage für die 2-dimensionale Abflussberechnung diente das digitale Höhenmodell mit der eingearbeiteten terrestrischen Vermessung. Zur Verminderung der Datenmenge erfolgte im Untersuchungsbereich eine qualitative Ausdünnung der Laserscan-Rasterdaten. Da der Laserscan Rasterpunkte unterhalb vom Wasserspiegel und im stark bewachsenen Flussschlauch nur unzureichend abbildet, erfolgte eine separate Modellerstellung des Flussschlauches auf der Basis der terrestrischen Vermessung. Durch Zusammenfügen des Flussschlauches mit dem Gesamtnetz entstand das Geländemodell für die 2d-Abflussuntersuchung als Dreiecks- und Rechtecksvermaschung. Die Maschenweite des Berechnungsnetzes im Vorland beträgt je nach Geländestruktur zwischen 1 m und 10 m Punktabstand. Im Bereich der Bachsohle wurde die Maschenweite mit ca. 2 m x 5 m gewählt. Das Gesamtnetz umfasst ca. 150 000 Elemente.

Die bestehenden Gebäude wurden im 2d-Modell berücksichtigt und ausgestanzt. Bereiche mit kleineren Gebäuden, Zäunen, Hecken und anderen Hindernissen wurden durch einen entsprechend niedrigen Rauigkeitsbeiwert berücksichtigt. Die Rauigkeiten wurden durch Begehungen, Fotos, Luftbilder, vorliegende Projektunterlagen und Eichrechnungen festgelegt. Die Brücken wurden in das 2d-Modell eingebaut und über Lage, lichte Breite der Widerlager, Konstruktionsunterkante sowie Bauwerksoberkante definiert. Die Modellierung von Durchlässen erfolgte über die Eingabe der Lage der Querschnitte, der Länge und der Sohlkoten.

9 GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

9.1 Basiskarte

Die Basiskarte im Maßstab 1:5000 dient der groben Orientierung und beinhaltet auch Informationen anderer Dienststellen und Fachbereiche wie u.a. Gefahrenzonen der WLW und Wasserrechte aus dem WIS.

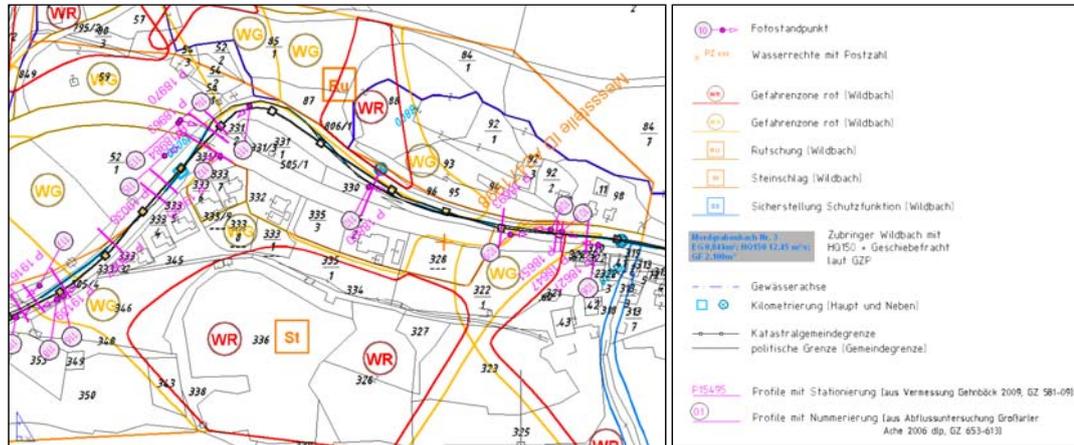


Abbildung 4: Beispiel Basiskarte mit Legende

Inhalt der Basiskarte

- Fotostandpunkte der Fotodokumentation
- Wasserrechte aus dem WIS mit Postzahl
- Gefahrenzonen der WLW (als Zusatzinformation – für die Zonierung wird keine Gewähr übernommen)
- Vorbehalts- und Hinweisbereiche der WLW (als Zusatzinformation – für die Zonierung wird keine Gewähr übernommen)
- Zubringer im Kompetenzbereich der WLW mit maßgeblichem Abfluss und Geschiebefracht (als Zusatzinformation – für die Zonierung wird keine Gewähr übernommen)
- Gewässerachse und Stationierung der Großarler Ache
- Kataster mit Grenzen der Katastralgemeinden und politischen Gemeinden
- Lage der terrestrisch vermessener Flussprofile mit Stationierung
- Brückenbauwerke

9.2 Lageplan Wassertiefen HW100 Klarwasser

Die Pläne für die Darstellung der Wassertiefen und Wasserspiegelhöhen HW30 wurden auf Katasterbasis im Maßstab 1:5000 für jede Gemeinde erstellt. In diesen Plänen ist ersichtlich, welche maximale relative Wassertiefe sich bei dem maßgeblichen 30-jährlichen Hochwasserereignis einstellt. Maßnahmen innerhalb der HW30-Anschlaglinien, wie z.B. Anschüttungen oder andere Baumaßnahmen, sind grundsätzlich wasserrechtlich bewilligungspflichtig.

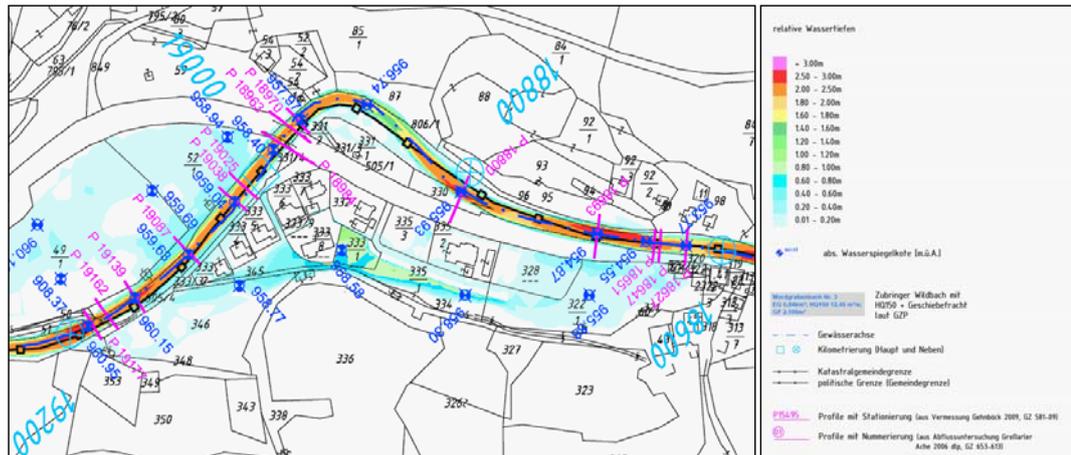


Abbildung 5: Beispiel Lageplan Wassertiefen HW30 Klarwasser mit Legende

Inhalt des Lageplanes mit Wassertiefen HW30 Klarwasser:

- Darstellung der relativen Wassertiefe als farbige Flächen (blau – grün – gelb – rot)
- Punktuelle Beschriftung der absoluten Wasserspiegelkote (dunkelblau)
- Zubringer im Kompetenzbereich der WLW mit maßgeblichem Abfluss und Geschiebefracht
- Gewässerachse und Stationierung der Großarler Ache
- Kataster mit Grenzen der Katastralgemeinden und politischen Gemeinden
- Lage der terrestrisch vermessener Flussprofile mit Stationierung

9.3 Lageplan Wassertiefen HW100 Gefahrenszenario

Die Wassertiefen für dieses Gefahrenzonenzenario sind in Plänen auf Katasterbasis im Maßstab 1:5000 dargestellt. In diesen Plänen ist ersichtlich, welche maximale relative Wassertiefe sich bei dem Bemessungs-hochwasserereignis einstellt.

Diese Wassertiefe setzt sich aus einer Überlagerung folgender 3 Szenarien zusammen:

- Klarwasserabfluss HQ100 ohne Geschiebeanlandung oder Verklausung
- Klarwasserabfluss HQ100 mit Verklausung bei Brücken mit geringem Freibord (siehe Punkt 6 Szenarienfestlegung)
- Klarwasserabfluss in Verbindung mit Geschiebeanlandungen aus Zubringern in der Großarler Ache für das Bemessungsereignis HQ150 Wildbachzubringer und gleichzeitiger Jährlichkeit in der Großarler Ache lt. Tabelle 1.

Die Ergebnisse dieser Berechnung sind die Grundlage der Gefahrenzonenausweisung.

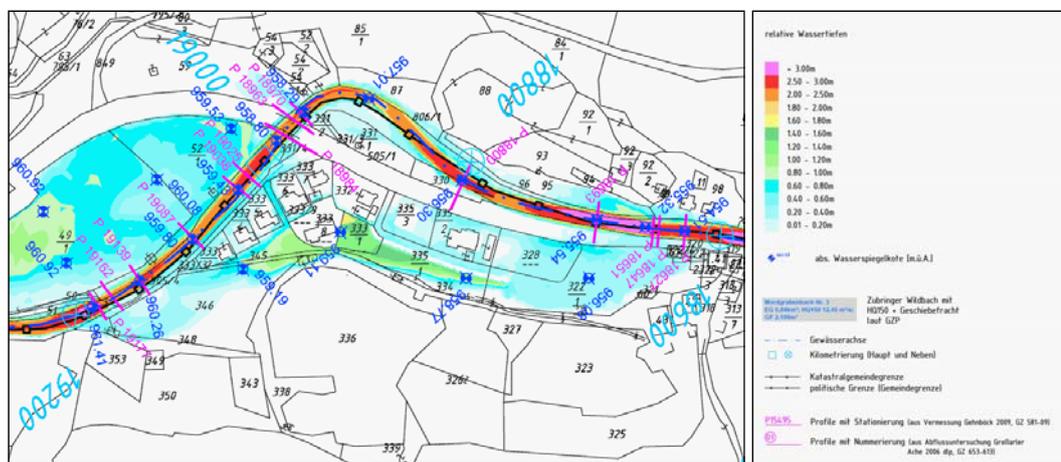


Abbildung 6: Beispiel Lageplan Wassertiefen HW100 Gefahrenszenarien mit Legende

Inhalt des Lageplanes mit Wassertiefen HW100 Gefahrenszenario:

- Darstellung der relativen Wassertiefe als farbige Flächen (blau – grün – gelb – rot)
- Punktuelle Beschriftung der absoluten Wasserspiegelpkte (dunkelblau)
- Zubringer im Kompetenzbereich der WLV mit maßgeblichem Abfluss und Geschiebefracht
- Gewässerachse und Stationierung der Großarler Ache
- Kataster mit Grenzen der Katastralgemeinden und politischen Gemeinden
- Lage der terrestrisch vermessener Flussprofile mit Stationierung

9.4 Lageplan Gefahrenzonenausweisung

Die Pläne für die Darstellung der Gefahrenzonen wurden auf Katasterbasis im Maßstab 1:2500 erstellt. Die Festlegung der Zonen erfolgte nach den beschriebenen Vorgaben der Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung (Fassung 2006).

- | | |
|----------------------|--|
| • Rote Zone | hellroter Hintergrund dunkelrot umrahmt |
| • Rot-Gelbe Zone | rote Schraffung mit strichlierter Umgrenzung |
| • Gelbe Zone | hellgelber Hintergrund dunkelgelb umrahmt |
| • Restrisikobereiche | gelbe Schraffur mit weißem Hintergrund |
| • Gefahrenszenarien | magenta Beschriftung |

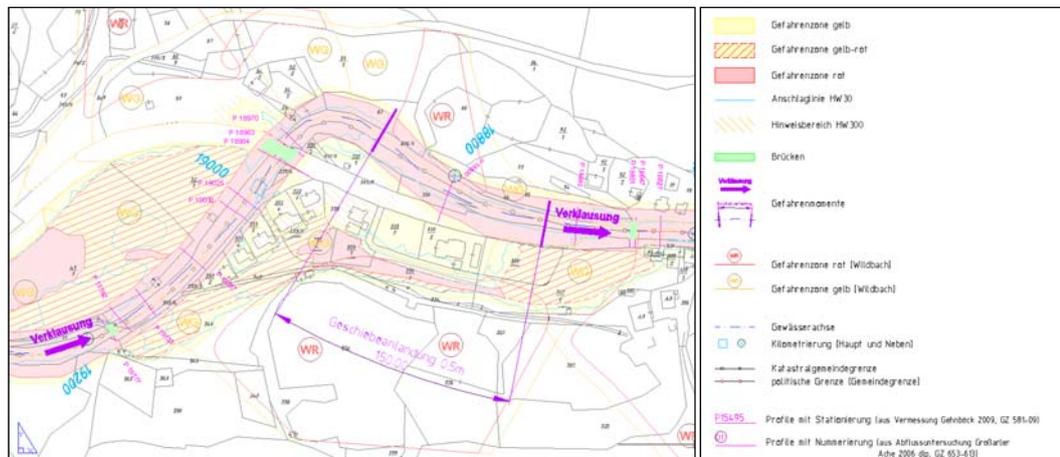


Abbildung 7: Beispiel Lageplan Gefahrenzonenausweisung mit Legende

Inhalt des Lageplanes Gefahrenzonenausweisung:

- Gewässerachse und Stationierung der Großarler Ache
- Kataster mit Grenzen der Katastralgemeinden und politischen Gemeinden
- Lage der terrestrisch vermessener Flussprofile mit Stationierung
- Brückenbauwerke
- Anschlaglinie HW30 – Zone wasserrechtlicher Bewilligungspflicht (blau)
- Rote Zone – Bauverbotszone (hellroter Hintergrund / dunkelrot umrandet)
- Rot-Gelbe Zone (gelber Hintergrund/rote Schraffur)
- Gelbe Zone (hellgelber Hintergrund/gelb umrandet)
- Blaue Zone - wasserwirtschaftliche Bedarfszone (blau schraffiert)
- Gefahrenbereich bis HW300 (gelb schraffiert)
- Darstellung der Gefahrenmomente (magenta)
- Darstellung der Einrichtungen, die im Hochwasserfall einer besonderen Bedienung bzw. Überwachung bedürfen (violett)

10 DETAILBESCHREIBUNG GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

Die Gefahrenzonen wurden laut den Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung, Fassung 2006 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft ausgewiesen. Die Ausweisungen der Gefahrenzonen sind nachfolgend im Detail erläutert.

10.1 Gemeinde Hüttschlag KG Hüttschlag und KG Karteis

- Betroffene Katastralgemeinden: Hüttschlag und Karteis
- Flusskm 19.600 – Flusskm 18.970
- Gefährdete Objekte: ca. 15 Objekte überflutet
- Durchfluss: HQ100 = ca. 119 m³/s
- Rote Zonen: ca. 0.05 km² (Zuständigkeitsbereich der BWV)
- Gelbe bzw. Rot-Gelbe Zone: ca. 0.05 km² (Zuständigkeitsbereich der BWV)

10.1.1 Gefahrenmomente (berücksichtigt bei GZP)

- Anlandung Reitalpsbach Flusskm 19.635; 4.0-1.0 m, Länge ca. 300 m
- Anlandung nördl. Asthüttrunse Flusskm 19.535; 0.5 m, Länge ca. 200m
- Anlandung Hundeckgraben Flusskm 19.415; 3.5 m, Länge ca. 70 m
- Anlandung Neuhausrunse1 Flusskm 18.840; 0.5m, Länge ca.150 m
- Teilverkläusung der Brücke bei km 19.499
- Teilverkläusung der Brücke bei km 19.177
- Teilverkläusung der Brücke bei km 18.651
- Teilverkläusung der Brücke bei km 18.342

10.1.2 Abflussbeschreibung – Zonenausweisung

Von der Kompetenzgrenze bei Flusskm 19.600 ca. 300 m bachabwärts verläuft die rote Gefahrenzone als 10 m breiter Streifen an beiden Seiten entlang der Uferlinie. Maßgeblich für die Ausweisung sind Erosions- und Nachböschungerscheinungen bei Extremereignissen. Eine breite Ausuferung in das Vorland ist im beengten Talprofil nicht möglich, wodurch die gelbe Gefahrenzone relativ schmal und parallel zur roten Gefahrenzone verläuft.

Bei Flusskm 19.350 kann die Groöarler Ache massiv in das orographisch linksufrige Feld der Grundparzellen GP 49/1 und GP 51/1 (Schappachboden) ausufer. Relative Wassertiefen von bis zu 1.5 m sind wesentlich für das Abfluss- und Retentionsverhalten, wodurch die gesamte Fläche in der rot-gelben und z.T. in der roten Gefahrenzone liegt.

Zwischen der Feldwegbrücke Flusskm 19.177 und der Landesstraöenbrücke Flusskm 18.984 ufert die Groöarler Ache beim Bemessungsereignis orographisch rechtsufrig in die anrainende Siedlung aus, wodurch diese gröÖtenteils in der gelbe Gefahrenzone liegt. Entlang des Hangfußes an der bachabgewandten Seite der Häuser befindet sich eine wesentliche Abflussgasse, die als rot-gelbe Gefahrenzone ausgewiesen ist. Am Anstaubereich des Abweisdammes der WLV auf GP 333/1 und GP 335/1 erreichen die Wassertiefen das Kriterium zur Ausweisung der roten Gefahrenzone.

Zwischen der Feldwegbrücke bei Flusskm 18.651 und der Gemeindegrenze zu Groöarl bei Flusskm 17.970 findet der Hochwasserabfluss beim Bemessungsereignis

eignis im Bachbett der Großarler Ache statt. Die rote Gefahrenzone verläuft daher 10 m breit beidufsig entlang der Uferlinie und die gelbe Gefahrenzone hat eine Breite von ca. 5 m parallel zur roten Gefahrenzone.

10.1.3 Restrisikobetrachtung (HQ₃₀₀-Szenario)

Die HQ300 Abflussbereiche haben aufgrund der engen Talform kaum größere Ausmaße als die gelbe Gefahrenzone. Nur zwischen der Feldwegbrücke bei Flusskm 18.651 und der Gemeindegrenze zu Großarl bei Flusskm 17.970 kommt es zu Ausuferungen in das orographisch linke Vorland, wodurch auf den Grundparzellen GP 448, GP 449 und GP452 Restrisikobereiche HQ300 ausgewiesen sind. Es sind keine zusätzlichen Objekte gefährdet.

10.1.4 Objekte die im HW – Fall einer besonderen Bedienung bedürfen

Sämtliche Brücken in den beiden Katastralgemeinden

Salzburg, 21. Mai 2012

DI Peter Santner