



Gewässerentwicklungskonzept Pladenbach, Seebach, Rothbach, Hausmoningerbach, Astengraben

Plan:

Technischer Bericht Gefahrenzonenplan Pladenbach

Baubezirk:		Änderung:		Ausfertg.:	
Salzburg, am:		Änderung:	14.12.2015	Einlagenr.:	4
Maßstab:		geprüft AG:			
Sachbearbeiter:					
EDV-Kennzahl:					

	GZ - AN:	13118
	Sachbearbeiter:	RP / AR
	geprüft AN:	MH

**BUNDES-
WASSERBAU-
VERWALTUNG**



**LAND
SALZBURG**
Wasser



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH**

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	5
1.1	INHALT	5
1.2	AUFTRAG	5
1.3	LAGE, BEARBEITUNGSGEBIET	5
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	5
3	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	6
3.1	RICHTLINIEN	6
3.2	HQ ₃₀ -ZONE (ZONE WASSERRECHTLICHER BEWILLIGUNGSPFLICHT)	7
3.3	ROTE ZONE (BAUVERBOTSZONE)	7
3.4	ROT-GELBER FUNKTIONSBEREICH	8
3.5	GELBE ZONE (GEBOTS- UND VORSORGEZONE)	9
3.6	BLAUE ZONE (WASSERWIRTSCHAFTLICHE BEDARFSZONE)	9
3.7	GEFAHRENBEREICH BIS HQ ₃₀₀ (HINWEISBEREICH)	9
4	EINZUGSGEBIET	9
5	GEWÄSSERZUSTAND	10
5.1	GEWÄSSERÖKOLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN IM BEARBEITUNGSGEBIET	10
5.2	VERKEHRSWEGE, BRÜCKEN UND WEHRANLAGEN	11
5.2.1	<i>Strassen</i>	11
5.2.2	<i>Brücken</i>	12
5.2.3	<i>Wehranlagen</i>	13
5.3	WASSERKRAFTANLAGEN	13
6	HYDROLOGIE UND ABFLUSS	13
6.1	METHODIK	13
6.2	VORHANDENE PEGEL	13
6.2.1	<i>Pegel Untereching</i>	13
6.3	BEKANNTE HOCHWÄSSER - BEOBACHTETE ABFLÜSSE	15
6.4	REGEN	17
6.4.1	<i>Bemessungsregen</i>	18
6.5	BEMESSUNGSABFLÜSSE	19
6.5.1	<i>Methodik</i>	19
6.5.2	<i>Stationäre Zuflüsse im Rahmen der GFZPL</i>	20
7	2D-MODELLERSTELLUNG	21
7.1	HYDRO_AS 2D-MODELL	21
7.2	VERMESSUNGSDATEN	22
7.3	MODELLIERUNG	22
7.3.1	<i>Nachtragsvermessung August 2015</i>	23
7.4	RANDBEDINGUNGEN – ZULÄUFE	24
7.5	RANDBEDINGUNGEN - AUSLÄUFE	26
7.6	RECHENLAUF - AUSWERTUNG	27
8	SZENARIEN	27
9	BERECHNUNGSERGEBNISSE HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀	28
9.1	VORAUSSETZUNGEN, VORBEMERKUNGEN ZU DEN ERGEBNISSEN	28
9.2	GENAUIGKEIT	28

10	GEFAHRENZONENABGRENZUNG IM BEARBEITUNGSGEBIET	29
10.1	GEMEINDE LAMPRECHTSHAUSEN	29
10.1.1	<i>HQ₃₀ Zone</i>	29
10.1.2	<i>Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀</i>	29
10.1.3	<i>Gelbe Zone</i>	29
10.1.4	<i>Rote Zone</i>	30
10.1.5	<i>Rot - Gelber Funktionsbereich</i>	31
10.1.6	<i>Blaue Zone</i>	32
10.2	GEMEINDE BÜRMOOS	33
10.2.1	<i>HQ₃₀ Zone</i>	33
10.2.2	<i>Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀</i>	33
10.2.3	<i>Gelbe Zone</i>	33
10.2.4	<i>Rote Zone</i>	33
10.2.5	<i>Rot – Gelber Funktionsbereich</i>	34
10.2.6	<i>Blaue Zone</i>	34
10.3	GEMEINDE ST. GEORGEN BEI SALZBURG	34
10.3.1	<i>HQ₃₀ Zone</i>	35
10.3.2	<i>Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀</i>	35
10.3.3	<i>Gelbe Zone</i>	35
10.3.4	<i>Rote Zone</i>	35
10.3.5	<i>Rot – Gelber Funktionsbereich</i>	37
10.3.6	<i>Blaue Zone</i>	37
11	VERWENDETE SOFTWARE	37
12	ANHANG	38
12.1	AKTENNOTIZ VON 27.2.2015	38

Tabellenverzeichnis

TAB. 1: LÄNGE DES BEARBEITUNGSGEBIETES	5
TAB. 2: ERFASSTE BRÜCKEN UND DURCHLÄSSE	12
TAB. 3: WEHRANLAGEN IM BEARBEITUNGSGEBIET	13
TAB. 4: HOCHWASSER JÄHRLICHKEITEN PEGEL UNTERECHING, BEKANNT GEGEBEN VOM HYDROGRAFISCHEN DIENST SALZBURG	13
TAB. 5: BEMESSUNGSREGEN DER RELEVANTEN GITTERPUNKTE.....	18
TAB. 6: VERHÄLTNIS DER ERWARTUNGSWERTE UNTERSCHIEDLICHER JÄHRLICHKEITEN ZU EINEM HQ100	19
TAB. 7: SCHEITELABFLÜSSE IM FALL EINES 100 – JÄHRIGEN EREIGNISSES MIT EINER REGENDAUER VON 12 H.....	20
TAB. 8, 9 UND 10: MODELLZULÄUFE – PLADENBACH, ASTENGRABEN, HAUSMONINGERBACH	25
TAB. 11 UND 12: MODELLZULÄUFE – ROTHBACH, SEEBACH.....	26
TAB. 13: WASSERSPIEGELKOTEN AN DER SALZACH, HQ ₃₀ BZW. HQ ₁₀₀	27
TAB. 14: ÜBERLAGERUNG DER MAXIMALEN WASSERSPIEGELLAGEN	27
TAB. 15: BRÜCKEN LAMPRECHTSHAUSEN	31
TAB. 16: BRÜCKEN BÜRMOOS	34
TAB. 17: BRÜCKEN ST. GEORGEN BEI SALZBURG.....	36

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: ABGRENZUNGSKRITERIEN – GELBE ZONE/ROTE ZONE	7
Abb. 2: DARSTELLUNG GELBE ZONE/ROTE ZONE	8
Abb. 3: TEILEINZUGSGEBIETE DES PLADENBACHES INKL: OBERFLÄCHENGEWÄSSER	9
Abb. 4: ABFLUSSMESSUNGEN AM PEGEL UNTERECHING	14
Abb. 5: ABFLUSSSWELLE – PEGEL UNTERECHING HW 2013	15
Abb. 6: ABFLUSSSWELLE – PEGEL UNTERECHING HW Juni 2012	15
Abb. 7: ABFLUSSSWELLE – PEGEL UNTERECHING HW Juli 1991	16
Abb. 8: REGENSTATIONEN IN DER UMGEBUNG DES PROJEKTGEBIETES	17
Abb. 9: REGENGANGLINIEN VON IBM UND OBERNDORF VON MAI/JUNI 2013	17
Abb. 10: LAGE DER GITTERPUNKTE	18
Abb. 11: AUSZUG AUS DEM HYDRAULISCHEN MODELL INKL: BEZEICHNUNG DER ZULÄUFE	24

1 Einleitung

1.1 Inhalt

Das vorliegende Projekt beinhaltet einen schutzwasserwirtschaftlichen Gefahrenzonenplan für den Pladenbach vom Überflutungsbereich der Salzach bis Flkm 17,80 in den Gemeindegebieten von St. Georgen bei Salzburg, Bürmoos und Lamprechtshausen. In der hydraulischen Berechnung werden neben dem Pladenbach auch die im Projektbereich vorhandenen relevanten Zuläufe der Zubringer (Seebach, Rothbach, Hausmoningerbach, Astengraben) berücksichtigt.

Zusätzlich werden das 30- bzw. 100-jährige Hochwasser an der Salzach im Bereich zwischen Flkm 37,5 und Flkm 40,0 in der Gefahrenzonenplanung berücksichtigt und grafisch veranschaulicht.

1.2 Auftrag

Die Beauftragung erfolgte vom Land Salzburg, Wasserwirtschaft, unter der Zahl 2043-61110/2/262-2014 am 30.1.2014.

1.3 Lage, Bearbeitungsgebiet

Das Projektgebiet befindet sich in den Gemeindegebieten von St. Georgen bei Salzburg, Bürmoos und Lamprechtshausen.

	Länge des Bearbeitungsabschnittes
Pladenbach	16,70 km (von den Weihern in Irlach bei St. Georgen bei Flkm 1,00 bis zur Gemeindegrenze zwischen Lamprechtshausen und Dorfbeuern bei Flkm 17,70)

Tab. 1: Länge des Bearbeitungsgebietes

2 Verwendete Unterlagen

LAND SALZBURG, Airborn Laserscan mit 1 m Raster, Höhengenaugigkeit +/-10 cm, Stand (Quelle: LAND Salzburg SAGIS – ALS - Befliegungen) 2006, 2009, Orthophotos, Stand (Quelle: LAND Salzburg - SAGIS – Orthophotos - Befliegungen) 2012

BEV, Digitaler Kataster - DKM bereitgestellt durch das Land Salzburg, angefordert Jänner 2014, Stichtagsdaten Stand 2013

HYDROGRAPHISCHER DIENST SBG, Pegelschlüssel, Ganglinien für den Pegel Untereching

Alois J. Genböck GmbH, Ingenieurbüro für Vermessungswesen, Vermessung Querprofi-

le

HOCHWASSERSPIEGELLAGEN AN DER SALZACH IM BEREICH ZWISCHEN FLKM 37,5 UND FLKM 40,0, SKI GmbH + Co. KG, bereitgestellt von Land Salzburg

HÖHENAUFNAHME FÜR DEN BEREICH GP 4306/4, 4306/30, KG St. GEORGEN, Scharner.Zopp Ziviltechniker GmbH, 14.4.2015

3 Rechtliche Grundlagen

3.1 Richtlinien

WRG – Gefahrenzoneplanungsverordnung – WRG - GZPV, ausgegeben am 13. Juni 2014

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

Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung; BMLFUW, Fassung 2006

Arbeitsbehelf Beschreibung der Planzeichen für Gefahrenzonenpläne; Bundeswasserbauverwaltung vertreten durch das Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 - Schutzwasserwirtschaft; Fassung Feb. 2012

Arbeitsbehelf Datenlieferung Gefahrenzonenplanung; Bundeswasserbauverwaltung vertreten durch das Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 - Schutzwasserwirtschaft; Fassung Feb. 2012

Arbeitsbehelf Gefahrenzonenausweisung Szenarien; Bundeswasserbauverwaltung vertreten durch das Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 - Schutzwasserwirtschaft; Fassung Feb. 2012

Leitfaden Hochwasser-Gefahrenkarten Darstellung im Maßstab 1:25.000; BMLUFUW, Entwurf: 2011-09-26

Ausweisung von Hochwasserabflussgebieten und Gefahrenzonen - Risikokommunikation mit der Raumordnung - "Der Salzburger Weg"; Amt der Salzburger Landesregierung

Gefahrenzonenpläne der Bundeswasserbauverwaltung gemäß § 2 Z. 3 WBFVG sind fachliche Unterlagen über die durch Überflutung, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete sowie über jene Bereiche, die für Schutzmaßnahmen frei zu halten 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.

Die Gefahrenzonenabgrenzung wird gemäß *Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung*, Fassung 2006 Pkt. 4. wie folgt definiert:

3.2 HQ₃₀-Zone (Zone wasserrechtlicher Bewilligungspflicht)

Die Anschlaglinie des HQ₃₀ gemäß § 38 Abs. 3 WRG ist auszuweisen.

3.3 Rote Zone (Bauverbotszone)

Als Rote Zonen werden Flächen ausgewiesen, die zur ständigen Benutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkung 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. Im Einzelfall sind der Abgrenzung der Roten Zone nachstehende Detailkriterien zugrunde zu legen:

Gewässer- und Überflutungsbereich:

Gewässerbett und Bereiche möglicher Uferanbrüche unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nachböschungen und Verwerfungen (Umlagerungen) einschl. dadurch ausgelöster Rutschungen.

Kombination von Wassertiefe t (m) und Fließgeschwindigkeit v (m/s):

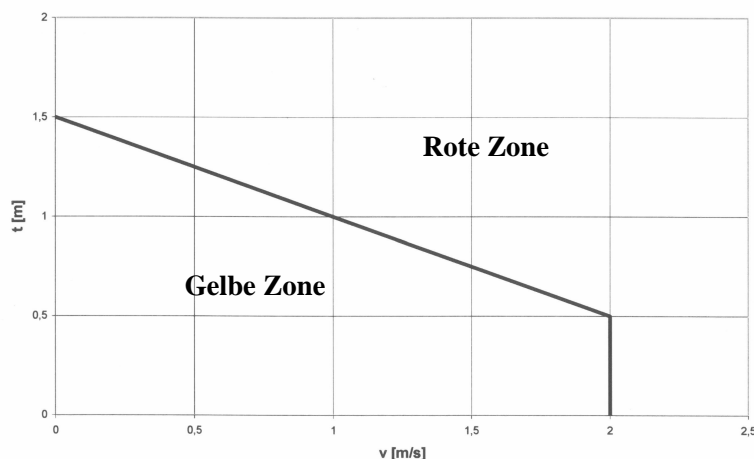


Abb. 1: Abgrenzungskriterien - gelbe Zone/rote Zone

$t > 1,5 - 0,5v$ oder $v \leq 3,0 - 2,0t$ für $0 < v < 2$ m/s für HQ₁₀₀ Szenario

Fließgeschwindigkeit v (m/s) und Schleppspannung t (N/m²):

Überschreitung der für die jeweiligen Boden- und Geländeverhältnisse zulässigen Grenzwerte.

Die erhaltenen Flächen wurden auf Plausibilität geprüft und an einigen Stellen manuell korrigiert (Altarme und Teiche ergänzt, zackige Linien geglättet, Inselbereiche entfernt).

Zusätzlich für das Land Salzburg:

In Bereichen geschlossener Bebauung wird außerhalb des Gewässerbetts ein 5m breiter Uferrandstreifen ebenfalls als Rote Zone angeführt, außerhalb bebauter Bereiche ist dieser Streifen 10 m breit.

Uferzone mit einer Breite von 5 bis 10 m zur Berücksichtigung von möglichen Uferanbrüchen - „Salzburger Weg“



Abb. 2: Darstellung - gelbe Zone/rote Zone

In einigen Bereichen geht die Rote und Gelbe Zone über die Hochwasseranschlagslinien hinaus. Dies ist auf diese Uferrandstreifen zurückzuführen.

3.4 Rot-Gelber Funktionsbereich

(Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangfläche):

Als Rot - Gelber Funktionsbereich werden Flächen ausgewiesen, die für den Hochwasserabfluss notwendig sind oder auf Grund der zu erwartenden Auswirkungen bei Abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen auf das Gefahrenpotential und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt aufweisen.

Zusätzlich für das Land Salzburg:

Die dem Gefahrenzonenplan am Pladenbach zur Ausweisung Rot – Gelber Funktionsbereiche zugrunde liegenden Kriterien sind einerseits ein spezifischer Abfluss von $\geq 50 \text{ l/sec} \cdot 1 \text{ m}$ Gewässerbite sowie andererseits Überflutungstiefen $> 40 \text{ cm}$. In Siedlungsbereichen erfolgt in der Regel keine Ausweisung Rot - Gelber Funktionsbereiche.

3.5 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 ausgewiesen, in denen unterschiedliche Gefahren geringeren Ausmaßes auftreten können. Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen sowie die Behinderung des Verkehrs sind möglich. Die ständige Nutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist in Folge dieser Gefährdung beeinträchtigt.

Zusätzlich für das Land Salzburg:

In Bereichen geschlossener Bebauung wird außerhalb des Gewässerbetts ein 5m breiter Uferrandstreifen, welcher an die rote Zone angrenzt, als Gelbe Zone ausgewiesen (vgl.: Abb. 2).

3.6 Blaue Zone (Wasserwirtschaftliche Bedarfszone)

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

Im Rahmen der Gefahrenzonenplanung – Pladenbach werden keine Blauen Zonen ausgewiesen.

3.7 Gefahrenbereich bis HQ_{300} (Hinweisbereich)

Gefahrenbereiche bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ_{300} einschließlich des dadurch ausgelösten Versagens schutzwasserwirtschaftlicher Anlagen sind auszuweisen.

4 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet des Pladenbaches samt Zubringer weist bis knapp vor der Mündung in die Moosach eine Größe von rund 29,7 km² auf und erstreckt sich über die Gemeinden St. Pantaleon, St. Georgen, Bürmoos, Lamprechtshausen Moosdorf und Dorfbeuern.

Drei große Flächennutzungen kennzeichnen das Einzugsgebiet des Pladenbaches:

- einerseits landwirtschaftliche Flächen, großflächig drainagiert mit flachen Hangneigungen, im Mittellauf größerer Waldanteil
- große Moorflächen
- besiedelte Flächen

Neben dem Pladenbach zählen der Seebach, der Rothbach, der Hausmoningerbach und der Astengraben zu den größeren relevanten Oberflächengewässern.

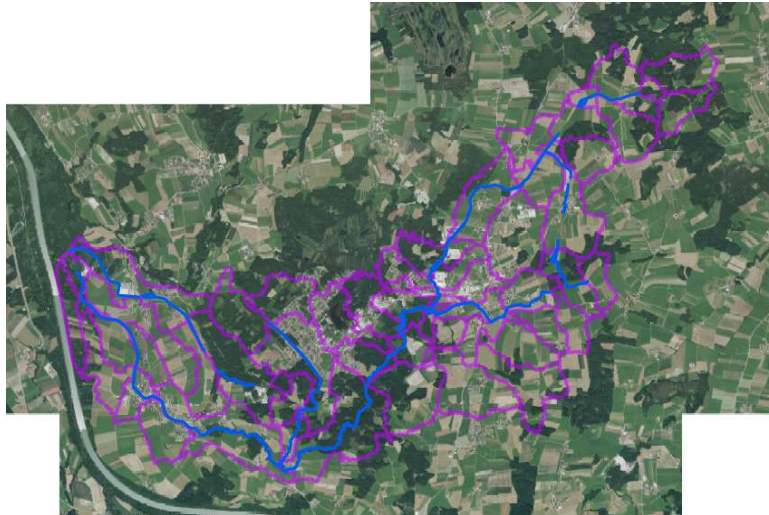


Abb. 3: Teileinzugsgebiete des Pladenbaches inkl. Oberflächengewässer

5 Gewässerzustand

5.1 Gewässerökologische Rahmenbedingungen im Bearbeitungsgebiet

Das Gesamtsystem des Pladenbaches, inklusive seiner wichtigsten Zuflüsse Astengraben, Hausmoninger Bach, Rothbach und Seebach, ist grundsätzlich geprägt durch eine große menschliche Einflussnahme. Neben einer intensiven Umlandnutzung beeinflussen auch deutliche hydromorphologische Veränderungen, die im Laufe des letzten Jahrhunderts durchgeführt wurden, die Ökologie des Gewässers.

Ursprünglich wies der Pladenbach je nach Gefällesituation einen pendelnden bis gewundenen Verlauf auf. Die Laufveränderungen durch den Menschen begannen dabei schon früh. In den Ortschaften sind Veränderungen bereits im franziszeischen Kataster dokumentiert.

Im Zuge der Regulierung der Salzach wurde die Mündung des Pladenbaches in verschleppter Form in einem ehemaligen Seitensystem der Salzach ausgeführt.

Die hydromorphologischen Bedingungen werden somit überwiegend von einer harten Regulierung in Kombination mit einem sehr stark begradigten Verlauf dominiert. Die Ufer und die Sohle sind hart gesichert und über weite Strecken gibt es nur einen sehr geringen Uferbegleitsaum. Darüber hinaus herrscht eine ausgeprägte Feinsedimentbelastung in Zusammenspiel mit einer hohen organischen Belastung, wie auch durch den Algenwuchs ersichtlich ist. Einen naturnäheren Verlauf weist der Pladenbach nur im Bereich zwischen flussauf von Obereching und flussab von Lamprechtshausen auf. Es wurden aber auch hier Ufersicherungen und Quereinbauten eingebracht. Dort besteht ebenso eine deutliche Belastungen

durch Feinsediment und organische Verunreinigungen. Stellenweise ist aber Schotter als natürliches Substrat ersichtlich.

Zusammenfassend herrschen im Gewässersystem des Pladenbaches schlechte ökologische Ausgangsbedingungen. Es liegt ein deutlicher Mangel an naturnahen Habitaten vor. Der Biozönose stehen entweder eine hart gesicherte oder eine stark verschlammte Sohle als überwiegender Lebensraum zu Verfügung.

Laut dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan ist der Pladenbach dem Hyporithral klein in der Bioregion Bayerisch-österreichisches Alpenvorland zugeordnet. Für die Fischfauna bedeutet dies, dass folgende Fischarten natürlicherweise vorkommen sollten: Leitarten: Bachschmerle, Koppe, Bachforelle; Häufige Begleitarten: Aitel, Elritze, Gründling, Neunauge; Seltene Begleitarten: Hecht, Aalrutte, Äsche.

In den letzten Jahren durchgeführte Befischungen (PETZ-GLECHNER 2012 a, b, c) zeigen deutliche Defizite. Rheophile, das heißt schnellere Strömungen und eher saubere Gewässer bevorzugende, Fischarten wie Bachforelle, Koppe oder Äsche fehlen gänzlich. Derzeit besiedeln das Gewässer nur indifferente oder stagnophile, also stillwasserliebende Arten. Die Fischartengemeinschaft ist damit klar geprägt durch den Feinsedimentüberschuss, die Strukturarmut und die entlang des Pladenbachs ansässigen Teichwirtschaften.

Aktuell bestehen am Pladenbach und auch teilweise an seinen Zuflüssen mehrere Rückhaltebecken im Hauptschluss. Diese Becken sind im derzeitigen Zustand jedoch bereits gänzlich mit Feinsedimenten aufgefüllt und haben damit ihre Funktion eingebüßt. Grundsätzlich funktionieren Sedimentfänge nur in Kombination mit einer regelmäßigen Wartung und Räumung inklusive einem Monitoring über den Füllzustand. In der aktuellen Situation fungieren sie nur als Zwischenspeicher und dienen sogar als Quellen für eine dauerhafte Belastung.

Erschwerend kommt hinzu, dass solche Becken im Hauptschluss den Temperaturhaushalt in Fließgewässern stark negativ beeinflussen und damit zusätzlich die ökologische Situation verschärfen.

5.2 Verkehrswege, Brücken und Wehranlagen

5.2.1 Strassen

B156 Lamprechtshausener Straße: quert den Pladenbach einmal

L115 Bürmooser Landesstrasse: quert den Pladenbach einmal

L 205 St. Georgener Landesstraße: quert den Pladenbach einmal

5.2.2 Brücken

Brücken verkleust – Freibord ≤ 50 cm im Fall eines 100 – jährigen Hochwassers

Nr.	Gewässer	hm	Text	KUK ist [m ü.A.]	KUK tiefer [m ü.A.]
1	Pladenbach	14.800	Brücke verkleust	382.13	381.63
2	Pladenbach	30.800		391.02	0.00
3	Pladenbach	33.400	Brücke verkleust	393.50	393.00
4	Pladenbach	36.100		396.77	0.00
5	Pladenbach	36.300		396.86	0.00
6	Pladenbach	38.400	Brücke verkleust	398.29	397.79
7	Pladenbach	40.000	Brücke verkleust	399.28	398.78
8	Pladenbach	41.900	Brücke verkleust	400.72	400.22
9	Pladenbach	45.800		404.81	0.00
10	Pladenbach	46.500		405.14	0.00
11	Pladenbach	58.500	Brücke verkleust	413.28	412.78
12	Pladenbach	71.500	Brücke verkleust	420.94	420.44
13	Pladenbach	72.800	Brücke verkleust	422.33	421.83
14	Pladenbach	73.800	Brücke verkleust	422.74	422.24
15	Pladenbach	74.300	Brücke verkleust	423.10	422.60
16	Pladenbach	92.400		428.67	0.00
17	Pladenbach	98.500	Brücke verkleust	427.80	427.30
18	Pladenbach	99.300	Brücke verkleust	427.89	427.39
19	Pladenbach	121.200	Brücke verkleust	431.33	430.83
20	Pladenbach	122.500	Brücke verkleust	431.48	430.98
21	Pladenbach	122.800		432.36	0.00
22	Pladenbach	123.200	Brücke verkleust	432.06	431.56
23	Pladenbach	123.800	Brücke verkleust	431.93	431.43
24	Pladenbach	130.900	Brücke verkleust	434.80	434.30
25	Pladenbach	131.600	Brücke verkleust	435.52	435.02
26	Pladenbach	133.900	Brücke verkleust	436.82	436.32
27	Pladenbach	135.500	Brücke verkleust	437.32	436.82
28	Pladenbach	137.000	Brücke verkleust	437.93	437.43
29	Pladenbach	141.300	Brücke verkleust	437.38	436.88
30	Pladenbach	149.500	Brücke verkleust	439.95	439.45
31	Pladenbach	151.700	Brücke verkleust	440.80	440.30
32	Pladenbach	161.200	Brücke verkleust	441.30	440.80

Tab. 2: erfasste Brücken und Durchlässe

Insgesamt wurden am Pladenbach 32 Brücken und Durchlässe in der hydraulischen Berechnung und im Modell berücksichtigt.

5.2.3 Wehranlagen

Nr.	Gewässer	km
1	Pladenbach	3,61
2	Pladenbach	3,85
3	Pladenbach	4,58
4	Rothbach	0,20

Tab. 3: Wehranlagen im Bearbeitungsgebiet

Die Wehranlagen am Pladenbach befinden sich im Bereich zwischen Ober- und Untereching, die Wehranlage am Rothbach befindet sich in Jauchsdorf, unmittelbar vor der Mündung in den Pladenbach.

5.3 Wasserkraftanlagen

Im Bearbeitungsgebiet sind keine relevanten Wasserkraftanlagen vorhanden.

6 Hydrologie und Abfluss

6.1 Methodik

Zur Ermittlung der charakteristischen Hochwasserscheitelabflüsse wurden im Wesentlichen die Aufzeichnungen (Jahreshöchsthochwässer) des Pegels Untereching herangezogen. Weiters wurde ein Niederschlags-Abfluss-Modell erstellt, das für die Ermittlung der instationären Abflüsse verwendet wurde. Diese werden als HQ_{10} , HQ_{30} , HQ_{100} , und HQ_{300} bezeichnet.

6.2 Vorhandene Pegel

6.2.1 Pegel Untereching

Der Pegel Untereching am Pladenbach liegt etwas unterhalb der Ortschaft Untereching. Die Einzugsgebietsfläche am Pegel beträgt 23,4 km².

Jährlichkeit	Abfluss [m ³ /s]
1	4.3
5	9.1
10	10.6
30	12.9
50	13.8
100	15.1
300	ca. 23

Tab. 4: Hochwasser Jährlichkeiten Pegel Untereching, bekannt gegeben vom Hydrografischen Dienst Salzburg
Gemäß dem Wasserrechtsbescheid - Schottergrube Moosleitner GmbH 30303/202-1866/12-2008 wurde eine Ableitung von Hochwässern in die Schottergrube bewilligt. Darüber hinaus ist darin angeführt, dass bereits im Jahr 1991 ein Hochwasser der Jährlichkeit $n=50$ die Gru-

be geflutet hat. Damals war der Abfluss am Pegel Untereching 11,0 m³/s. Das deutet darauf hin, dass das Hochwasserkollektiv am Pegel zumindest seit dieser Zeit durch die Entlastung eines Teiles des Einzugsgebietes verändert ist.

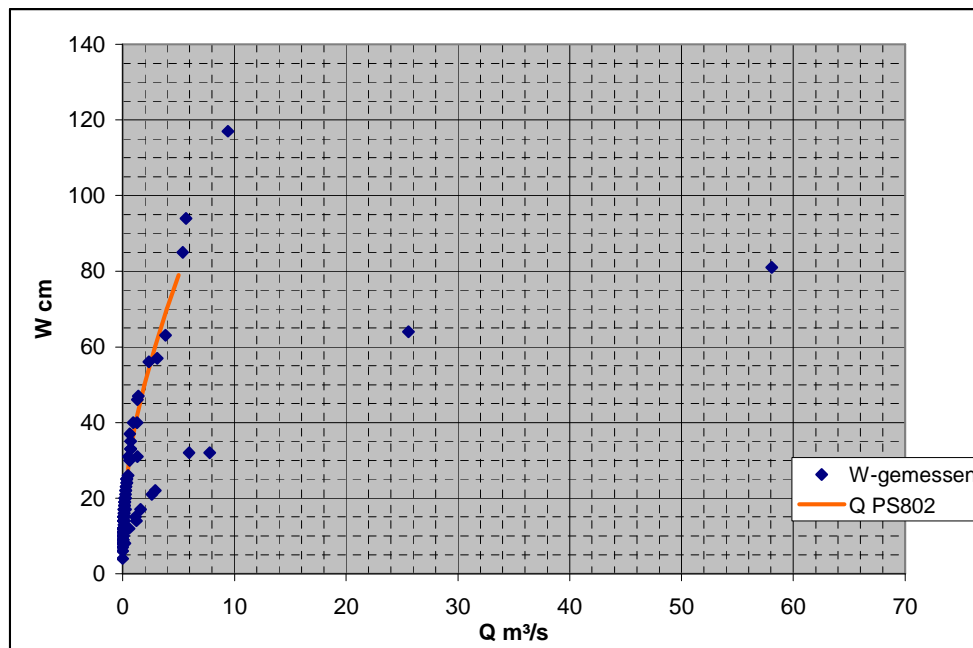


Abb 4: Abflussmessungen am Pegel Untereching, Quelle: Hydrografischer Dienst Salzburg. Die Punkte unter der orangen Linie passen zum Pegel, die anderen Punkte – besonders die mit hohen Abflüssen – dürften fehlerhaft sein

6.3 Bekannte Hochwässer - Beobachtete Abflüsse

Hochwasseraufzeichnungen gibt es am Pladenbach seit 1982, die Daten liegen digital vor. Nennenswerte Hochwässer traten in den Jahren Mai/Juni 2013, Juni 2010, Juni 2009 auf, das Hochwasser 2002 war nicht von besonders hohen Abflüssen geprägt. Der größte gemessene Abfluss stammt aus dem Jahr 2013.

Bei der Zeitreihe muss beachtet werden, dass sie aufgrund der Errichtung einiger Rückhaltebecken im Einzugsgebiet als nicht homogen einzustufen ist.

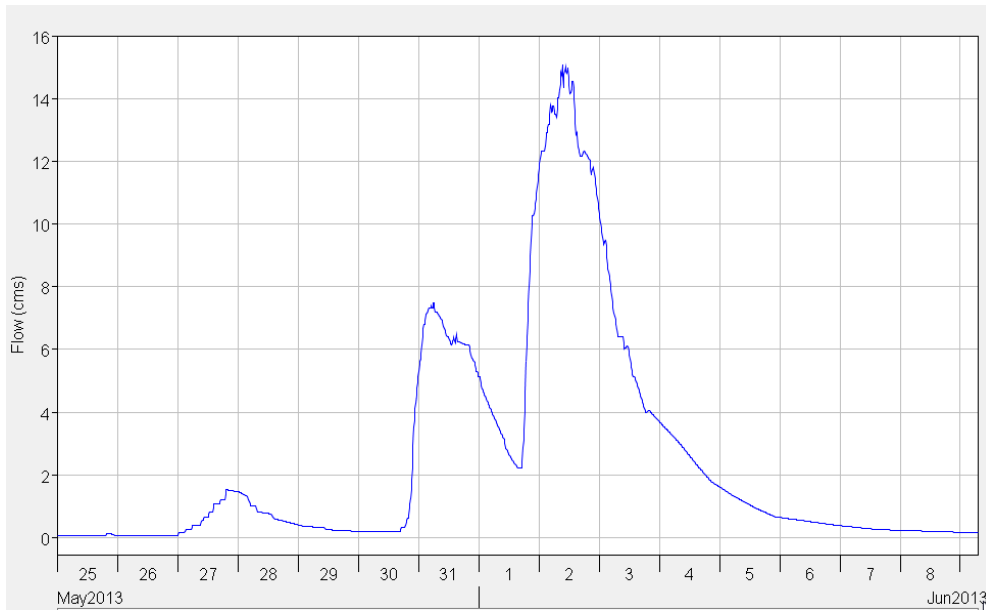


Abb. 5: Abflusswelle am Pegel Untereching beim Hochwasser 2013 (größtes gemessenes Hochwasser)

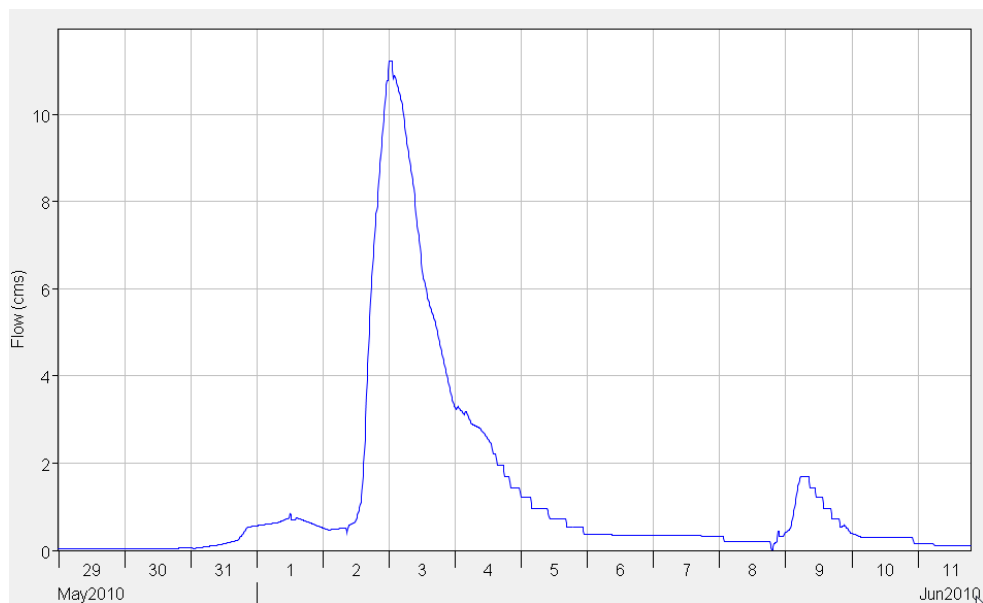


Abb. 6: Abflusswelle am Pegel Untereching beim Hochwasser Juni 2010

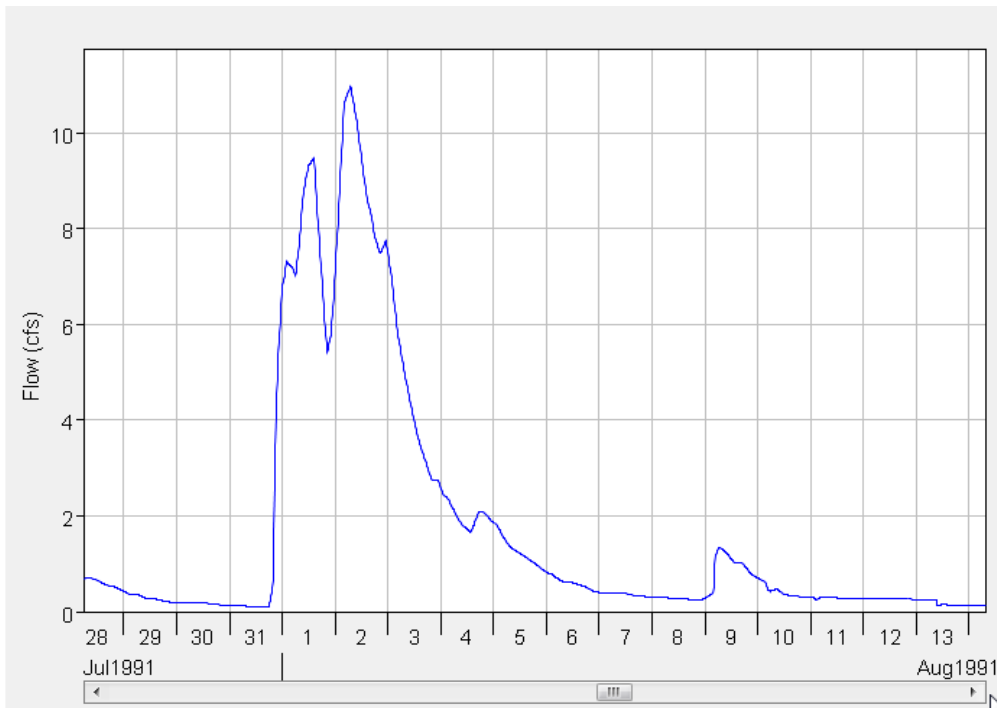


Abb. 7: Abflusswelle am Pegel Untereching beim Hochwasser Juli 1991

6.4 Regen

Die dem Projektgebiet nächstgelegene Regenstation ist Oberndorf, von dieser gibt es seit 1982 Tagessummen, seit 28.9.2012 hochaufgelöste Zeitreihen. Die Station Ibm wurde ebenfalls verwendet, für das Hochwasser vom Juni 2013 liegen hochaufgelöste Regendaten vor. Ostermiething ist weiter entfernt und hat keine hochaufgelösten Daten und wurden daher nicht herangezogen.

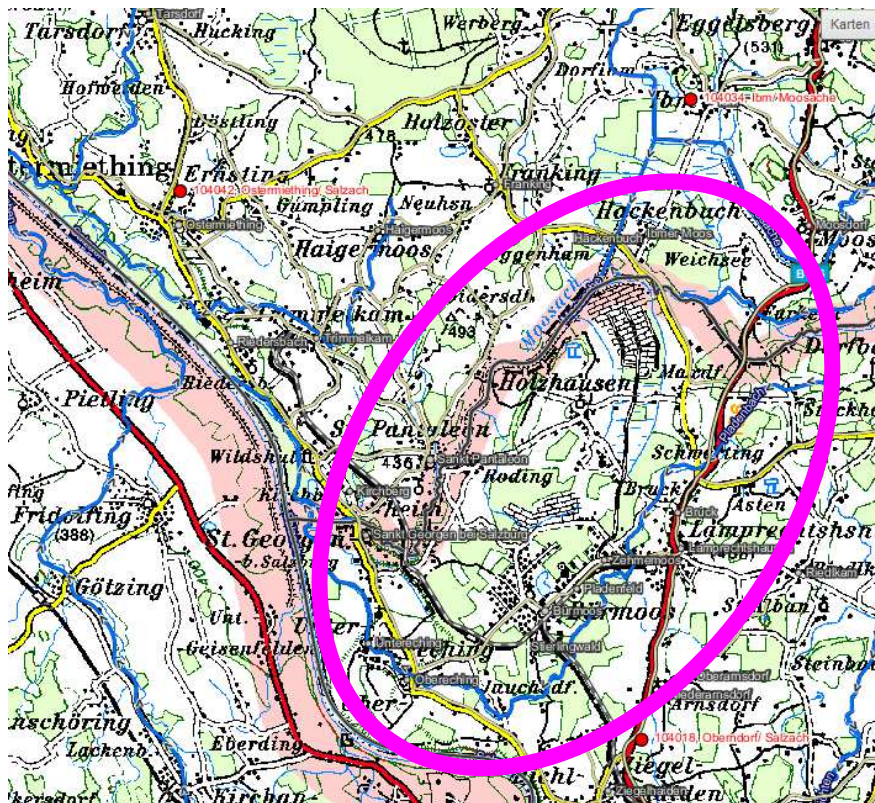


Abb. 8: Regenstationen in der Umgebung des Projektgebietes (violett), die Positionen der Regenstationen sind mittels eines roten Punktes gekennzeichnet

Die Ganglinien sind wie folgt:

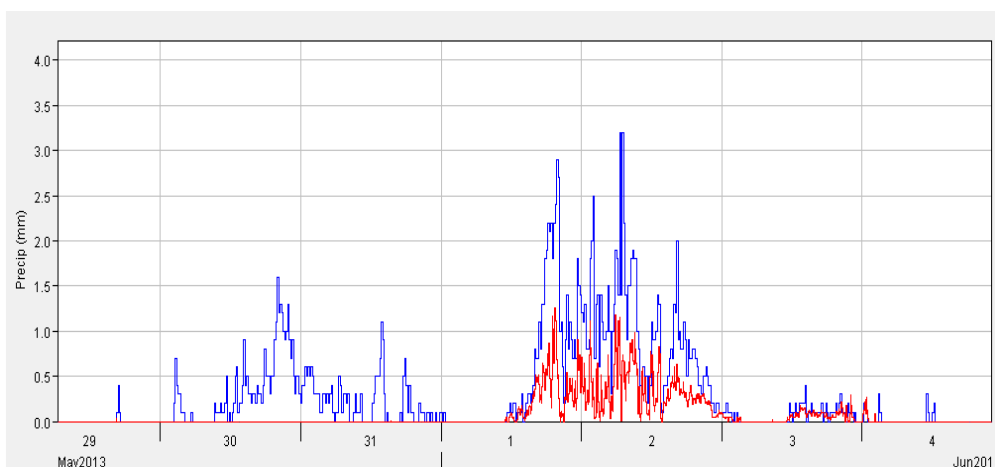


Abb. 9: Regenganglinien von Ibm (rot) und Oberndorf (blau) im Mai/Juni 2013, einheit mm/5 Minuten

6.4.1 Bemessungsregen

Der Bemessungsregen wurden aus der EHYD - Datenbank (<http://ehyd.gv.at/#>) für die Gitterpunkte 3258, 3257 und 3151, die im oder nahe am Einzugsgebiet liegen, entnommen.

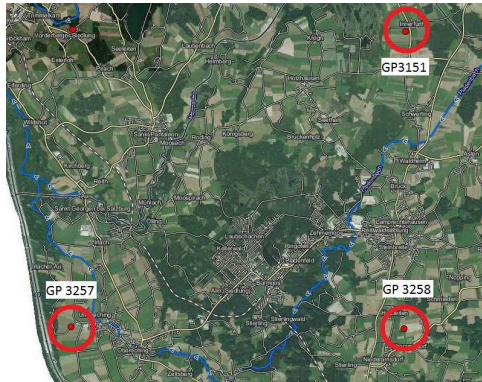


Abb. 10: Lage der Gitterpunkte

Die Regen weisen Unterschiede in der Größenordnung von 10 % auf. Bei der Einzugsgebietsgröße von rund 30 km² ist eine Abminderung der Punktniederschläge zu empfehlen. Eine sanfte Abminderung kann in der Größenordnung von 10 % angesetzt werden. Da dies etwa den Werten des Gitterpunktes 3257 entspricht, wurde dieser Regen als Bemessungsregen verwendet. Im Zuge der Auswertung werden die Regen als gleich - verteilte Blockregen angesetzt.

Bemessungsregen		E gesamt [km ²]				29.71
N100, Fracht in [mm]						
Regendauer		Minuten	GP3258	GP3257	GP3151	Mittelwert
5	Minuten	5	24.6	21.8	24.4	23.6
10	Minuten	10	32.4	28.9	32	31.1
15	Minuten	15	38.2	33.9	37.3	36.5
20	Minuten	20	42.3	37.7	41.2	40.4
30	Minuten	30	48.7	43.3	47.2	46.4
45	Minuten	45	55.5	49.3	53.4	52.7
60	Minuten	60	60.8	53.6	58.2	57.5
90	Minuten	90	69	60.2	65.7	65.0
2	Stunden	120	74.5	64.9	70.9	70.1
3	Stunden	180	82.9	72	78.9	77.9
4	Stunden	240	89.2	77.7	85.2	84.0
6	Stunden	360	102.4	90.7	97.4	96.8
9	Stunden	540	117.9	105.5	111.7	111.7
12	Stunden	720	130.4	117.3	122.9	123.5
18	Stunden	1080	153.6	139.1	145.7	146.1
1	Tag	1440	174.6	157.8	158.4	163.6
2	Tage	2880	206.8	188.6	201.7	199.0
3	Tage	4320	225.4	207.2	222	218.2
4	Tage	5760	239.3	221.1	236.8	232.4
5	Tage	7200	250.3	232.3	248	243.5
6	Tage	8640	260.4	242.1	257.1	253.2

Tab. 5: Bemessungsregen der relevanten Gitterpunkte

6.5 Bemessungsabflüsse

6.5.1 Methodik

Im Zuge der Gefahrenzonenplanung sind die Bemessungsabflüsse für ein HQ₁₀, HQ₃₀, HQ₁₀₀ sowie ein HQ₃₀₀ zu ermitteln. Bemessungsabflüsse weichen üblicherweise von den statistischen Erwartungswerten ab. Dadurch können zukünftige klimatische Entwicklungen, kurze Beobachtungsdauern, unsichere Pegelsituation etc. berücksichtigt werden. Für die Gefahrenzonenplanung wurde eine instationäre Berechnung vereinbart (AN01 vom 27.2.2015, siehe Anhang). Für die Auswertungen des HQ₁₀, HQ₃₀ und HQ₁₀₀ ist zusätzlich eine stationäre Berechnung durchzuführen.

Die Bemessungsabflüsse und die Zuflussganglinien können mit dem Niederschlags-Abflussmodell ermittelt werden. Der Abflussscheitel für ein HQ₁₀₀ am Pegel Untereching wurden mit dem Auftraggeber und Hydrografischen Dienst abgestimmt. Im Zuge der Abstimmung wurde vereinbart, dass das Modell "Kalib3" mit einem 12h - Regen zur weiteren Verwendung herangezogen wird.

Die stationären Zuflüsse müssen bei der Pegelstelle auch den instationären Bemessungsabflüssen entsprechen. Zudem müssen die Seitenzubringer auch berücksichtigt werden. Dies gemeinsam erfolgt über die Aufteilung der Abflüsse zwischen den Pegelstellen entsprechend der Einzugsflächengröße.

Für die weiteren Jährlichkeiten werden die Abflussspitzen entsprechend einem Umrechnungsfaktor, welcher aus dem Verhältnis der jeweiligen Erwartungswerte zum Erwartungswert des HQ₁₀₀ berechnet wird, ermittelt. Untenstehend sind die entsprechenden Faktoren tabellarisch aufgelistet.

Pegel Untereching		
Erwartungswerte		
	m ³ /s	Verhältnis zu HQ100
HQ10	11	0.64705882
HQ30	14	0.82352941
HQ100	17	
HQ300	20	1.17647059

Tab. 6: Verhältnis der Erwartungswerte unterschiedlicher Jährlichkeiten zu einem HQ100

6.5.2 Instationäre Zuflüsse im Rahmen der GFZPL

Die Bemessungsabflüsse werden aus dem NA - Modell mit einer Regendauer von 12 - Stunden entnommen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Spitzenabflüsse der Zulaufwellen aus dem NA – Modell entlang des Untersuchungsgebietes dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass sich die Scheitelabflüsse nicht direkt überlagern und die resultierenden Abflussspitzen geringer als die Summe der einzelnen Scheitel ausfallen können.

Im Rahmen der Modellberechnung stellen die Bemessungsabflüsse im Bereich des Pegels Untereching die Zielvorgaben in Bezug auf die Rechenlaufergebnisse dar.

		12h-Regen
	km	HQ N,100
Pladenbach	16.7	2.5
RHB Astengraben	1.9	1.0
Astengraben b. Mündung	0.0	1.6
Plb. bei Mündung Astengraben	15.8	4.8
Plb. bei Schottergube Moosleitner	13.1	6.7
Plb. nach Schottergube	13.0	2.8
Hausmoningerbach km 2,4	2.4	0.6
Hausmoningerbach b. Mündung Spatzeigraben	0.3	1.7
Spatzeigraben	0.0	2.7
Hausmoningerbach	0.0	4.6
Pladenb. nach Hausmoningerbach	11.7	10.7
Pladenbach vor Mündg. Rothbach	6.9	16.3
Rothbach	1.0	6.5
Pladenbach nach Mündg. Rothbach	6.8	20.4
Pladenbach beim Pegel Untereching	3.1	23.8
Seebach	2.5	1.6
Seebach bei Teich	1.6	2.2

Tab. 7: Scheitelabflüsse im Fall eines 100 – jährigen Ereignisses mit einer Regendauer von 12 h

7 2D-Modellerstellung

7.1 Hydro_AS 2D-Modell

Die hydraulische Berechnung wurde mit dem zweidimensionalen instationären Berechnungsprogramm Hydro_As-2d, entwickelt von Dr. Marinko Nujic, Rosenheim (BRD) durchgeführt.

Ausgangspunkt für die zweidimensionale mathematische Modellierung sowohl von Strömungsvorgängen in natürlichen Fließgewässern als auch für die Wasserspiegel-lagenberechnung und Flutwellenausbreitung sind die 2d-tiefengemittelten Strömungsgleichungen, die auch als Flachwassergleichungen (FWG) bekannt sind.

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

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

wobei die Bestimmung des Widerstandsbeiwertes λ nach zwei Formeln erfolgen kann:

- aus der in der Gerinnehydraulik gebräuchlichen Manning-Strickler-Formel

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

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

- oder aus der Prandtl-Colebrook-Formel $Re > Re_{krit} =$

$$(2300) \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \log \left[\frac{C1}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{k/D}{C2} \right]$$

mit $Re = l \mathbf{v} / D / \lambda$ als REYNOLDS-Zahl der Strömung und k / D der relativen Rauheit der Sohle. Für den laminaren Bereich ($Re < 2300$) ist der Widerstandsbeiwert durch $\lambda = 64 / Re$ definiert.

Die Koeffizienten C1 und C2 in der obigen Gleichung hängen i.a. von der betreffenden Querschnittsform ab.

Im vorliegenden Fall wurde nach der Strickler-Formel gerechnet.

Für die Durchführung der numerischen Simulation ist eine Aufteilung des Gesamtgebiets in eine bestimmte Anzahl diskreter 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 hydro-dynamischen 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.

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

7.2 Vermessungsdaten

Die verwendeten Vermessungsdaten setzen sich zusammen aus einem Laserscan, der das Vorland bis zur Uferlinie abdeckt sowie aus Querprofilen, die von der Alois J. Genböck GmbH, Ingenieurbüro für Vermessungswesen, Holzmeisterstrasse 48, 5071 Wals-Siezenheim vermessen wurden. Im Rahmen dieser Querprofilvermessung wurden auch sämtliche Brücken und Querbauwerke (Wehre, Sohlrampen usw.) vermessen. Die Böschungsoberkanten wie Damm- und Mauerkronen wurden durchgehend vermessen und wurden bei der Erstellung des Vorlandmodells als Bruchkanten eingebaut.

7.3 Modellierung

Aus den vermessenen Querprofilen wurde der Flussschlauch bis zum Wasserspiegel erstellt. Aus dem Laserscan, den Bruchkanten, den Böschungsoberkanten und den Informationen der DKM (Flächennutzung) wurde das Vorland erstellt. Nach Vereinigung der beiden Teile wurden sämtliche Brücken, Wehre und sonstige Bauwerke aus der Vermessung in das Netz integriert. Gebäude wurden aus dem Netz ausgeschnitten, sie sind also nicht durchströmbar. Aufgrund von Erfahrungen in Bezug auf bereits durchgeführte Berechnungen wurden folgende Rauigkeiten (k-Werte) für die Berechnung verwendet:

Rauhigkeitsbeiwerte k_{ST} [m^{1/3}/s]:

Sohle Pladenbach, Seebach, Rothbach, Hausmoningerbach, Astengraben:

betoniert: 60; gepflastert: 50; reguliert: 32-36; natürlich: 20-24;

Sonstige Gewässer: 30

Böschungen:	9-22; -28, gepflastert bzw. betoniert bis 50
Acker:	14
Wiese:	22
Asphaltflächen:	70
Garten:	12
Betriebsflächen:	55
Wald:	10

7.3.1 Nachtragsvermessung August 2015

Im Zuge der Einsichtnahme der Gefahrenzonenplanung wurden in den jeweiligen Gemeinden Einsprüche von Grundstücksbesitzern, welche im Rahmen der Gefahrenzonenausweisung betroffen sind, abgegeben.

Relevante Geländeänderungen, welche im Bearbeitungsgebiet nach der ALS Befliegung durchgeführt worden sind, wurden terrestrisch vermessen und aufgenommen. Entsprechend den jeweiligen Einsprüchen wurden daher Vermessungen von Grundstückshöhen, Einfriedungen etc. im Gemeindegebiet von St. Georgen durch das Land Salzburg beauftragt. Anhand der Vermessung wurde das hydraulische Modell in den relevanten Bereichen adaptiert und die darauf basierende Gefahrenzonenplanung und weitere Ausarbeitungen angepasst.

Die Daten der Zulaufanglinien der HQ_{100,Szenario} – Auswertung, welche am Beginn des Untersuchungsgebietes als Randbedingung zu Grunde gelegt wurden, werden nachfolgend für die einzelnen modellierten Oberflächengewässer aufgelistet:

Modellzulauf Pladenbach		Modellzulauf Astengraben		Modellzulauf Hausmoningerbach	
Zeit [h]	[m ³ /sec]	Zeit [h]	[m ³ /sec]	Zeit [h]	[m ³ /sec]
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
2	0.114	2	0.114	2	0
3	0.228	3	0.114	3	0.114
4	0.456	4	0.228	4	0.228
5	0.57	5	0.228	5	0.228
6	0.798	6	0.228	6	0.342
7	0.912	7	0.342	7	0.342
8	1.026	8	0.342	8	0.456
9	1.254	9	0.456	9	0.456
10	1.368	10	0.456	10	0.57
11	1.482	11	0.456	11	0.57
12	1.596	12	0.456	12	0.684
13	1.482	13	0.456	13	0.57
14	1.368	14	0.456	14	0.57
15	1.254	15	0.342	15	0.57
16	1.14	16	0.342	16	0.456
17	1.026	17	0.342	17	0.456
18	0.912	18	0.228	18	0.456
19	0.912	19	0.228	19	0.456
20	0.798	20	0.228	20	0.456
21	0.684	21	0.228	21	0.342
22	0.684	22	0.114	22	0.342
23	0.57	23	0.114	23	0.342
24	0.57	24	0.114	24	0.342

Tab. 8, 9 und 10: Modellzuläufe – Pladenbach, Astengraben, Hausmoningerbach

Modellzulauf Rothbach	
Zeit [h]	[m ³ /sec]
0	0
1	0.798
2	1.482
3	1.938
4	2.394
5	2.736
6	2.964
7	3.192
8	3.42
9	3.534
10	3.648
11	3.648
12	3.762
13	3.078
14	2.394
15	1.938
16	1.482
17	1.254
18	0.912
19	0.798
20	0.57
21	0.456
22	0.342
23	0.342
24	0.228

Modellzulauf Seebach	
Zeit [h]	[m ³ /sec]
0	0
1	0
2	0.0285
3	0.057
4	0.1995
5	0.228
6	0.228
7	0.2565
8	0.285
9	0.3135
10	0.342
11	0.3705
12	0.399
13	0.3705
14	0.3705
15	0.3705
16	0.342
17	0.342
18	0.3135
19	0.3135
20	0.1995
21	0.1995
22	0.171
23	0.171
24	0.171

Tab. 11 und 12: Modellzuläufe – Rothbach, Seebach

7.5 Randbedingungen - Ausläufe

Aufgrund der Vorgabe, dass im Unterlauf des Pladenbaches bzw. Seebaches zusätzlich die Überflutung der Salzach im Hochwasserfall zu berücksichtigen ist werden die Auslaufrandbedingungen der Modellierung in Bezug auf das Gefälle der jeweiligen Wasserspiegellagen der Salzachhochwässer definiert. Dazu wird in den Bereichen der Modellausläufe (Pladenbach Flkm 2,2; Seebach: Flkm 0,95) das entsprechende Wasserspiegelgefälle der durch die Salzach verursachten Überflutung als Energieliniengefälle am Modellauslauf angenommen. In Bezug auf die HQ₃₀ Überflutung an der Salzach werden die Auslaufrandbedingungen des HQ₃₀ bzw. HQ₁₀ - Rechenlaufes definiert. Auf Basis der HQ₁₀₀ - Überflutung an der Salzach beruhen der HQ₁₀₀ sowie HQ₃₀₀ – Rechenlauf. In der nachfolgenden Tabelle sind die Wasserspiegelkoten des HQ₃₀ bzw. HQ₁₀₀ an der Salzach im Bereich zwischen Flkm 37,5 und 40,0 aufgelistet. Die der Tabelle zugrunde liegenden Daten wurden vom Land Salzburg angefordert und am 10. April 2015 an das IB-Humer übermittelt.

	Flkm Salzach					
	37.5	38.0	38.5	39.0	39.5	40.0
HQ ₃₀ [m ü.A.]	382.83	383.32	383.91	384.50	384.84	385.33
HQ ₁₀₀ [m ü.A.]	383.47	383.84	384.29	384.85	385.19	385.71

Tab. 13: Wasserspiegelkoten an der Salzach, HQ₃₀ bzw. HQ₁₀₀

7.6 Rechenlauf - Auswertung

Im Rahmen der Rechenlauf - Auswertung werden die ermittelten maximalen Wasserspiegellagen am Pladenbach bzw. Seebach mit den Wasserspiegellagen der Salzach überlagert. In der nachfolgenden Tabelle sind die verschiedenen Überlagerungsfälle der einzelnen Auswertung veranschaulicht.

HQ Pladenbach	HQ Seebach	HQ Salzach
HQ ₃₀₀	HQ ₃₀₀	HQ ₁₀₀
HQ ₁₀₀	HQ ₁₀₀	HQ ₁₀₀
HQ ₃₀	HQ ₃₀	HQ ₃₀
HQ ₁₀	HQ ₁₀	HQ ₃₀

Tab. 14: Überlagerung der maximalen Wasserspiegellagen

Mit Hilfe einer Maximalfunktion können in weiterer Folge die maßgebenden Wassertiefen, auf welchen die weiteren Auswertungen beruhen, ermittelt werden.

8 Szenarien

Im Zuge der Risikoanalyse sind entsprechende Szenarien zu berücksichtigen, welche unter Umständen in Form von Geschiebeeinstößen, Verklausungen sowie Ufer- und Dammbrochen in Erscheinung treten können.

Aufgrund der zahlreichen Rückhaltebecken und des flussmorphologischen Gewässerzustandes sind nennenswerte Geschiebeeinstöße auszuschließen. Eventuell auftretende Verklausungen können durch Wildholz, aber auch durch Siloballen, abgeschwemmtes Holz, Unrat, Autos o. Ä. verursacht werden.

In der Ausarbeitung der Gefahrenzonenplanung wird als Risikoszenarium eine Verklausung von Brückentragwerken angenommen. Diesbezüglich werden die Tragwerksunterkanten aller Brücken, welche ein Freibord $\leq 50\text{cm}$ im Fall eines HQ₁₀₀ aufweisen, um 50 cm abgesenkt (vgl. Tab. 2).

Durch den „Salzburger Weg“ werden darüber hinaus Gefahrenbereiche möglicher Ufer- bzw. Dammbüche durch die Ausweisung eines 10 m breiten Uferrandstreifens als Rote Zone

bzw. Rote und Gelbe Zone im Siedlungsgebiet dargestellt.

9 Berechnungsergebnisse HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀

9.1 Voraussetzungen, Vorbemerkungen zu den Ergebnissen

Verklausungen führen zu nicht vorhersehbaren Querschnittsänderungen z.B. bei Brücken. Diese Verklausungen sind in dieser Berechnung entsprechend Kapitel 8 berücksichtigt.

Eisstoß kann evtl. vorkommen, er führt zu einem Aufstau bedingt durch die stark verringerte Abflusskapazität. Es kann nicht vorhergesehen werden, wann, wo und mit welcher Auftretenswahrscheinlichkeit es zu einem Eisstoß kommt – ein Eisstoß ist im Modell nicht berücksichtigt. Ansatzweise kann das Szenario - Verklausung Hinweise über diese Auswirkungen geben.

9.2 Genauigkeit

Die Genauigkeit der Berechnung ist von einigen Faktoren abhängig.

Eine Ungenauigkeit entsteht durch die Fehler der Geländeaufnahme, welcher +/- 10-15 cm beträgt. Dadurch kann es in den Randbereichen der Überflutungsfläche (vor allem bei den großen Abflüssen) vorkommen, dass das Wasser mit Fliesstiefen von unter 10 cm Randgebiet nicht überströmt, obwohl das Gelände tatsächlich tiefer liegt, als es vom Laserscan erfasst wurde. Der umgekehrte Fall einer zu großen modellierten Oberfläche ist auch möglich.

Ein weiterer Fehler entsteht dadurch, dass die Geländerauhigkeiten nur geschätzt werden können, nur in seltenen Fällen kann die Rauhigkeit aus Messungen rückgerechnet werden. Die Erfahrungen aus zahlreichen erstellten Modellen fließen bei der Zuordnung der Rauheitsbeiwerte mit ein. Durch eine Variation der Rauhigkeiten bei der Kalibrierung bekommt man ein Gefühl dafür, wie sensibel das Modell auf geänderte Rauhigkeiten reagiert.

Beim Berechnungsverfahren selbst entstehen Ungenauigkeiten durch die Vereinfachung der an sich dreidimensionalen Strömungsvorgänge. Sie dürften aber unter 5 cm Fehler liegen.

10 Gefahrenzonenabgrenzung im Bearbeitungsgebiet

Die Ausweisung der Zonen sowie des relevanten Funktionsbereiches wurde vorab mit dem Vertreter des Auftraggebers, Herrn DI Thomas Prodingler abgestimmt.

Die Gefahrenzonen sowie der Funktionsbereich werden mit Flächenfüllungen dargestellt. Anschlaglinien der jeweiligen Hochwasserwahrscheinlichkeiten werden als Linien mit Dreiecken in Richtung der überfluteten Gebiete dargestellt. Im Zuge der Ausarbeitung und Generalisierung der Anschlaglinien wurden sogenannte „nichtüberflutete Inseln“, welche $\leq 500 \text{ m}^2$ groß und zur Gänze von Überflutungen umgrenzt sind im Gefahrenzonenplan entfernt.

Im Zuge der Ausweisung der „Gefährdeten Objekte“ im Gefahrenzonen- sowie Wassertiefenplan wurden alle, im vorliegenden Mappenblatt vorhandenen, Gebäude, welche sich im Abflussbereich des HQ_{100} vollständig oder zum Teil befinden ausgewählt. Darüber hinaus zählen Gebäude, welche sich in der ausgewiesenen Roten bzw. Gelben Zone (basierend auf den Vorgaben des „Salburger Weges“) befinden, zu den „Gefährdeten Objekten“.

In den Bereichen, wo Gebäude im Grenzbereich einer Hochwasserzone liegen, ist die Anschlaglinie wasserseitig um das Gebäude gezeichnet. Die Gebäude sind hier bis zur Außenmauer betroffen. Sollten Einlaufmöglichkeiten (Lichtschächte, Türen, Fenster etc.) vorhanden sein, sind diese Objekte im jeweiligen Hochwasserfall betroffen und es ist mit Schäden zu rechnen.

10.1 Gemeinde Lamprechtshausen

10.1.1 HQ_{30} Zone

Die HQ_{30} -Zone umfasst den gesamten Abflussbereich des HQ_{30} und ist als blaue Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen dargestellt.

10.1.2 Gefahrenbereich bis HQ_{300}

Der Gefahrenbereich bis HQ_{300} umfasst den Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des HQ_{100} und der Anschlaglinie des HQ_{300} . Dieser Bereich ist mit einer orangen Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutung umgrenzt und in beiger Farbe flächig gekennzeichnet.

10.1.3 Gelbe Zone

Die Gelbe Zone umfasst den gesamten Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des

HQ₁₀₀ und des Rot - Gelben Funktionsbereiches bzw. der Roten Zone. Zusätzlich ist die Gelbe Zone durch die Anschlaglinie des HQ₁₀₀ in blauer Farbe mit gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen umgrenzt.

In bebautem Gebiet werden zusätzlich 5m breite Uferrandstreifen, welche an die Rote Zone angrenzen, als Gelbe Zone ausgewiesen.

10.1.4 Rote Zone

Die Rote Zone umfasst das Gewässerbett einschließlich der durchströmten Retentionsbecken sowie Flächen, welche entsprechend den Kriterien von Kapitel 3.3 in Bezug auf die Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten betroffen sind. Zusätzlich zählen 5 m breite Uferrandstreifen in bebautem Gebiet und 10 m breite Uferrandstreifen in nicht bebautem Gebiet zur Roten Zone (Salzburger Weg).

Gefährdete Brücken

Die in der nachfolgenden Tabelle rot hinterlegten Brücken besitzen ein Freibord von ≤ 50 cm. Dadurch wird einerseits das Brückenbauwerk gefährdet, andererseits besteht die Möglichkeit der Verklausung. Dieses Risiko wird in der Ausarbeitung des HQ₁₀₀ – Szenario Rechenlaufes mit einer Absenkung der Tragwerksunterkante um 0,5 m berücksichtigt.

Brücken verkleust – Freibord ≤ 50 cm im Fall eines 100 – jährigen Hochwassers

Nr.	Gewässer	hm	Text	KUK ist [m ü.A.]	KUK tiefer [m ü.A.]
16	Pladenbach	92.40		428.26	0.00
17	Pladenbach	98.50	Brücke verkleust	427.80	427.30
18	Pladenbach	99.30	Brücke verkleust	427.89	427.39
19	Pladenbach	121.20	Brücke verkleust	431.33	430.83
20	Pladenbach	122.50	Brücke verkleust	431.48	430.98
21	Pladenbach	122.80		432.36	0.00
22	Pladenbach	123.20	Brücke verkleust	432.06	431.56
23	Pladenbach	123.80	Brücke verkleust	431.93	431.43
24	Pladenbach	130.90	Brücke verkleust	434.80	434.30
25	Pladenbach	131.60	Brücke verkleust	435.52	435.02
26	Pladenbach	133.90	Brücke verkleust	436.82	436.32
27	Pladenbach	135.50	Brücke verkleust	437.32	436.82
28	Pladenbach	137.00	Brücke verkleust	437.93	437.43
29	Pladenbach	141.30	Brücke verkleust	437.38	436.88
30	Pladenbach	149.50	Brücke verkleust	439.95	439.45
31	Pladenbach	151.70	Brücke verkleust	440.80	440.30
32	Pladenbach	161.20	Brücke verkleust	441.30	440.80

Tab. 15: Brücken Lamprechtshausen

10.1.5 Rot - Gelber Funktionsbereich

Nachstehend werden die ausgewiesenen und relevanten Rot-Gelben Funktionsbereiche angeführt:

- Pladenbach zwischen Flkm 9,30 und 9,50: linksufriger Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 9,60 und 10,10: linksufriger Graben sowie Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 10,65 und Flkm 11,00: linksufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 13,85 und Flkm 14,05: rechtsufrige Abflusswege sowie Retentions- und Überflutungsbereiche
- Pladenbach zwischen Flkm 14,10 und Flkm 14,50: linksufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 14,80 und Flkm 14,90: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 15,00 und Flkm 15,10: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 15,20 und Flkm 16,05: rechts- und linksufrige Abflusswe-

ge sowie (bis zur Lamprechtshausener Bundesstraße) Überflutungs- und Retentionsbereiche aufgrund des eingeschränkten Durchflusses im Bereich der Brücke bei Flkm 15,15

- Pladenbach zwischen Flkm 16,85 und Flkm 16,90: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 17,05 und 17,10: linksufriger Abflussweg
- Pladenbach bei Flkm 17,50: linksufriger Retentions- und Überflutungsbereich

10.1.6 Blaue Zone

Im Zuge der Gefahrenzonenplanung wurde keine Blaue Zone im Gemeindegebiet von Lamprechtshausen ausgewiesen.

10.2 Gemeinde Bürmoos

10.2.1 HQ₃₀ Zone

Die HQ₃₀-Zone umfasst den gesamten Abflussbereich des HQ₃₀ und ist als blaue Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen dargestellt.

10.2.2 Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀

Der Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀ umfasst den Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des HQ₁₀₀ und der Anschlaglinie des HQ₃₀₀. Dieser Bereich ist mit einer orangen Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutung umgrenzt und in beige Farbe flächig gekennzeichnet.

10.2.3 Gelbe Zone

Die Gelbe Zone umfasst den gesamten Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des HQ₁₀₀ und des Rot - Gelben Funktionsbereiches bzw. der Roten Zone. Zusätzlich ist die Gelbe Zone durch die Anschlaglinie des HQ₁₀₀ in blauer Farbe mit gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen umgrenzt.

In bebautem Gebiet werden zusätzlich 5m breite Uferstrandstreifen, welche an die Rote Zone angrenzen, als Gelbe Zone ausgewiesen.

10.2.4 Rote Zone

Die Rote Zone umfasst das Gewässerbett einschließlich der durchströmten Retentionsbecken sowie Flächen, welche entsprechend den Kriterien von Kapitel 3.3 in Bezug auf die Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten betroffen sind. Zusätzlich zählen 5 m breite Uferstrandstreifen in bebautem Gebiet und 10 m breite Uferstrandstreifen in nicht bebautem Gebiet zur Roten Zone (Salzburger Weg).

Gefährdete Brücken

Die in der nachfolgenden Tabelle rot hinterlegten Brücken besitzen ein Freibord von ≤ 50 cm. Dadurch wird einerseits das Brückenbauwerk gefährdet, andererseits besteht die Möglichkeit der Verklausung. Dieses Risiko wird in der Ausarbeitung des HQ₁₀₀ – Szenario Rechenlaufes mit einer Absenkung der Tragwerksunterkante um 0,5 m berücksichtigt.



Brücken verklaust – Freibord ≤ 50 cm im Fall eines 100 – jährigen Hochwassers

Nr.	Gewässer	hm	Text	KUK ist [m ü.A.]	KUK tiefer [m ü.A.]
16	Pladenbach	92.40		428.67	0.00
17	Pladenbach	98.50	Brücke verklaust	427.80	427.30
18	Pladenbach	99.30	Brücke verklaust	427.89	427.39
19	Pladenbach	121.20	Brücke verklaust	431.33	430.83
20	Pladenbach	122.50	Brücke verklaust	431.48	430.98
21	Pladenbach	122.80		432.36	0.00
22	Pladenbach	123.20	Brücke verklaust	432.06	431.56

Tab. 16: Brücken Bürmoos

10.2.5 Rot – Gelber Funktionsbereich

Nachstehend werden die ausgewiesenen und relevanten Rot-Gelben Funktionsbereiche angeführt:

- Pladenbach bei Flkm 7,90: rechtsufriger Abflussweg
- Pladenbach zwischen Flkm 9,10 und 9,25: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach bei Flkm 9,30: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich aufgrund des eingeschränkten Durchflusses im Bereich der Brücke bei Flkm 9,25
- Pladenbach zwischen Flkm 9,65 und Flkm 10,15: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 10,30 und Flkm 10,55: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich im Bereich der Mündung - Ableitung Bürmoossee
- Pladenbach zwischen Flkm 11,55 und Flkm 11,65: rechtsufriger Abflussweg

10.2.6 Blaue Zone

Im Zuge der Gefahrenzonenplanung wurde keine Blaue Zone im Gemeindegebiet von Bürmoos ausgewiesen.

10.3 Gemeinde St. Georgen bei Salzburg

Im Gemeindegebiet von St. Georgen sind neben der durch den Pladenbach verursachten Hochwasserüberflutung zusätzlich die Überflutungen der Salzach im Hochwasserfall berücksichtigt worden.

Die Ausarbeitung der Anschlaglinien, Gefahrenzonen, Funktionsbereiche etc. bezieht sich

daher sowohl auf die Hydrologie des Pladenbaches als auch auf die der Salzach.

Der Einflussbereich der Salzach reicht bis Flkm 2,35 am Pladenbach. In diesen Bereichen ist bei der Ausweisung der Roten Zone bzw. des Rot – Gelben Funktionsbereiches größtenteils die Überflutung der Salzach maßgebend. Neben den anhand der Wasserspiegelkoten ermittelten Wassertiefen sind im Zuge der Ausarbeitung Fließgeschwindigkeiten von 0,5 m/s angenommen worden.

Darüber hinaus sind zusätzlich zu der ausgearbeiteten Gefahrenzonenplanung im Bereich des Pladenbaches eine ausgewiesene Rote und Gelbe Zone, welche von der WLV im Bereich der Moosache ermittelt wurde, dargestellt.

10.3.1 HQ₃₀ Zone

Die HQ₃₀-Zone umfasst den gesamten Abflussbereich des HQ₃₀ und ist als blaue Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen dargestellt.

10.3.2 Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀

Der Gefahrenbereich bis HQ₃₀₀ umfasst den Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des HQ₁₀₀ und der Anschlaglinie des HQ₃₀₀. Dieser Bereich ist mit einer orangen Linie mit nicht gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutung umgrenzt und in beige Farbe flächig gekennzeichnet.

10.3.3 Gelbe Zone

Die Gelbe Zone umfasst den gesamten Abflussbereich zwischen der Anschlaglinie des HQ₁₀₀ und des Rot - Gelben Funktionsbereiches bzw. der Roten Zone. Zusätzlich ist die Gelbe Zone durch die Anschlaglinie des HQ₁₀₀ in blauer Farbe mit gefüllten Dreiecken in Richtung der Überflutungsflächen umgrenzt.


In bebautem Gebiet werden zusätzlich 5m breite Uferstrandstreifen, welche an die Rote Zone angrenzen, als Gelbe Zone ausgewiesen.

10.3.4 Rote Zone

Die Rote Zone umfasst das Gewässerbett einschließlich der durchströmten Retentionsbecken sowie Flächen, welche entsprechend den Kriterien von Kapitel 3.3 in Bezug auf die Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten betroffen sind. Zusätzlich zählen 5 m breite Uferstrandstreifen in bebautem Gebiet und 10 m breite Uferstrandstreifen in nicht bebautem Gebiet zur Roten Zone (Salzburger Weg).

Gefährdete Brücken

Die in der nachfolgenden Tabelle rot hinterlegten Brücken besitzen ein Freibord von ≤ 50 cm. Dadurch wird einerseits das Brückenbauwerk gefährdet, andererseits besteht die Möglichkeit der Verklauung. Dieses Risiko wird in der Ausarbeitung des HQ₁₀₀ – Szenario Rechenlaufes mit einer Absenkung der Tragwerksunterkante um 0,5 m berücksichtigt.

 Brücken verklaut – Freibord ≤ 50 cm im Fall eines 100 – jährigen Hochwassers

Nr.	Gewässer	km	Text	KUK ist [m ü.A.]	KUK tiefer [m ü.A.]
1	Pladenbach	14.80	Brücke verklaut	382.13	381.63
2	Pladenbach	30.80		391.02	0.00
3	Pladenbach	33.40	Brücke verklaut	393.50	393.00
4	Pladenbach	36.10		396.77	0.00
5	Pladenbach	36.30		396.86	0.00
6	Pladenbach	38.40	Brücke verklaut	398.29	397.79
7	Pladenbach	40.00	Brücke verklaut	399.28	398.78
8	Pladenbach	41.90	Brücke verklaut	400.72	400.22
9	Pladenbach	45.80		404.81	0.00
10	Pladenbach	46.50		405.14	0.00
11	Pladenbach	58.50	Brücke verklaut	413.28	412.78
12	Pladenbach	71.50	Brücke verklaut	420.94	420.44
13	Pladenbach	72.80	Brücke verklaut	422.33	421.83
14	Pladenbach	73.80	Brücke verklaut	422.74	422.24
15	Pladenbach	74.30	Brücke verklaut	423.10	422.60

Tab. 17: Brücken St. Georgen bei Salzburg

10.3.5 Rot – Gelber Funktionsbereich

Nachstehend werden die ausgewiesenen und relevanten Rot - Gelben Funktionsbereiche angeführt. Die Ausweisung der Rot – Gelben Funktionsbereiche am Pladenbach erfolgte in den Bereichen zwischen Ober- und Untereching nach Absprache mit dem Auftraggeber und unter Berücksichtigung entsprechender Wassertiefen.

- Pladenbach bei Flkm 3,70: rechtsufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 4,05 und Flkm 4,55 (Bereich Obereching): rechts- und linksufrige Abflusswege sowie Retentions- und Überflutungsbereiche
- Pladenbach zwischen Flkm 4,80 und Flkm 4,90: linksufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 5,00 und 5,20: rechts- und linksufriger Retentions- und Überflutungsbereich
- Pladenbach bei Flkm 5,90: linksufriger Retention- und Überflutungsbereich
- Pladenbach zwischen Flkm 6,30 und Flkm 6,40: rechts- und linksufriger Abflussweg

10.3.6 Blaue Zone

Im Zuge der Gefahrenzonenplanung wurde keine Blaue Zone im Gemeindegebiet von St. Georgen ausgewiesen.

11 Verwendete Software

SMS/SURFACE WATER MODELLING SYSTEM: Version 10, Fa. Aquaveo , USA

HYDRO_AS-2d Version 2.2, Dr. Nujic, Rosenheim

HEC-HMS 3.5, Hydraulic Engineering Corps der USArmy

12 Anhang

12.1 Aktennotiz von 27.2.2015