



Gewässerentwicklungskonzept Glan

AP 03A GEFAHRENZONEN

März 2013

Auftraggeber:



lebensministerium.at

Wasser
Land Salzburg

Planungsteam:



werner
consult

umwelt
büro gmbh



GEFAHRENZONENPLANUNG

FÜR

GLANBACH Fkm 0,0 – 8,95

ALTGLAN Fkm 3,75 – 3,80

GLANFELDBACH Fkm 0,0 – 3,1

in den Gemeinden Stadt Salzburg, Grödig, Wals-Siezenheim

TECHNISCHER BERICHT

GEFAHRENZONENPLANUNG

GLANBACH Fkm 0,0 – 8,95

ALTGLAN Fkm 3,75 – 3,80

GLANFELDBACH Fkm 0,0 – 3,1

**AP 3 - GEFAHRENZONENPLANUNG
TECHNISCHER BERICHT**

INHALT

INHALT.....	2
1. ALLGEMEINES	3
2. GRUNDLAGEN.....	4
3. BESCHREIBUNG DES ZWEIDIMENSIONALEN ABFLUSSMODELLS	5
4. AKTUELLES ABFLUSSMODELL – GRUNDLAGE DER GEFAHRENZONENPLANUNG	8
5. HYDROLOGIE	12
6. GEFAHRENPOTENTIALE FÜR DIE ZONENAUSWEISUNG	14
7. KRITERIEN FÜR DIE ZONENAUSWEISUNG	16
8. BESCHREIBUNG DER GEFAHRENZONEN.....	19
9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS	23

1. ALLGEMEINES

Das Land Salzburg – Bundeswasserbauverwaltung namens Wasserverband Glan beauftragte die Werner Consult Ziviltechniker GmbH (WeCo) mit der Erarbeitung eines schutzwasserwirtschaftlich orientierten Gewässerentwicklungskonzeptes und die Erstellung eines Gefahrenzonenplanes für das Flussgebiet Glanbach in den Gemeinden Stadt Salzburg, Grödig und Wals-Siezenheim.

Das Bearbeitungsgebiet umfasst den Glanbach von der Mündung in die Salzach unterhalb des Kraftwerkes Sohlstufe Lehen (Salzach-km 63,4) mit Fkm 0,0 bis zur Grenze des Zuständigkeitsbereiches der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) bei Fkm 8,95 in Fürstenbrunn, Gemeinde Grödig, mitsamt einem 50m-Bereich der Altglan beim Haferlmühlwehr von Fkm 3,75 bis Fkm 3,80. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet ebenfalls den linksufrigen Zubringer Glanfeldbach von der Mündung in den Glanbach bis Fkm 3,1. Das gesamte zu untersuchende Flussgebiet erstreckt sich auf eine Gesamtlänge von rund 12,1 km und schließt die rechts- und linksufrigen Vorländer mit ein.

Im Bearbeitungsgebiet befindet sich eine Pegelmessstelle des Hydrographischen Dienstes Salzburg, der Pegel Moos unterhalb des Zusammenflusses von Glanbach und Glanfeldbach in der Glansiedlung, Gemeinde Wals-Siezenheim.

Für die Abflußberechnungen wurde durch WeCo ein 2D-instationäres hydraulisches Modell auf Basis des Geländemodells der Vermessung des AP1 neu erstellt.

Als Bemessungsereignis für die Gefahrenzonenplanung ist ein Hochwasser mit einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit anzusetzen. In den Gefahrenzonenplänen werden auch die Auswirkungen eines 30-jährlichen und eines 300-jährlichen Hochwasserereignisses dargestellt.

In vorliegender Bearbeitung wurden keine Abflußberechnungen der Altglan durchgeführt. Diese sollen in einem zukünftigen Projekt durchgeführt und die Gefahrenzonen entsprechend ausgewiesen werden.

2. GRUNDLAGEN

- [U1] Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung; Fassung 2006; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- [U2] Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung, RIWA-T gem. §3 Abs. 2 WBFG, Fassung 2006, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- [U3] Terrestrische Neuvermessung Flussschlauch Glanbach und Glanfeldbach und Vorlandobjekte, AP 1, AIP Beratende Ingenieure und Vermessung Langeder, 2012
- [U4] Digitales Orthofoto, Stand 2010
- [U5] Laserscan-Daten, April 2006 und April 2009
- [U6] DKM, Stand 2010
- [U7] Projekt KW Sohlstufe Lehen, Längenschnitt Salzach, M 1:5000, 1:100, Salzburg AG, 2008
- [U8] Ausführungsplanung KW Sohlstufe Lehen, Ingenieurbüro Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Gebler, August 2011
- [U9] Modellerstellung: Programmpaket SMS 9.0
- [U10] Abflussberechnung: Programmpaket Hydro AS- 2d 2.1
- [U11] Endlosprotokoll GEK GLAN Nr. 01 vom 25.04.2012 bis Nr. 07 vom 15.01.2013
- [U12] Technischer Bericht N-A-Modell im Rahmen der Bearbeitung des GEK und GFZ Glanbach, WernerConsult Ziviltechniker GmbH, im Vorabzug Dezember 2012

3. BESCHREIBUNG DES ZWEIDIMENSIONALEN ABFLUSSMODELLS

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

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

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

wobei

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

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

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

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

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

Der Quellterm s beinhaltet Ausdrücke für das Reibungsgefälle IR (mit den Komponenten IR_x und IR_y) und für die Sohlenneigung (I_{Sx} , I_{Sy}).

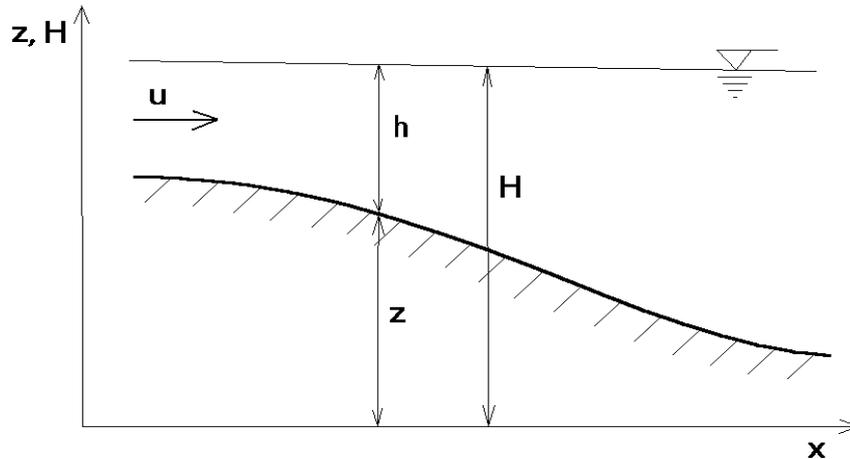


Abb. 1: Systemskizze

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

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

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

$$I_R = \frac{\lambda |v|}{2gh}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. AKTUELLES ABFLUSSMODELL – GRUNDLAGE DER GEFAHRENZONENPLANUNG

4.1 Geländedaten und Berechnungsnetz

Die numerische Simulation ist auf eine möglichst genaue und zuverlässige Eingabe der Daten angewiesen. Insbesondere die topographische Information ist von ausschlaggebender Bedeutung, weshalb der Datenerfassung besonderes Augenmerk zukommt. Die für die numerische Simulation notwendigen Informationen über das Gelände wurden aus folgenden Dateien gewonnen:

- a) Laserscan ausgedünnt, Büro DI Wenger-Oehn ZT GmbH, April 2006 und April 2009
- b) Terrestrische Aufnahmen der Gewässerquerprofile und gewässerbegleitenden Geländekanten (Uferborde etc.), siehe [U3]
- c) Katasterpläne zur Darstellung der Gebäudeumrisse sowie Gewinnung zusätzlicher geographischer Informationen, Stand 2010
- d) Luftbildaufnahmen aus dem Salzburger Informationssystem SAGIS
- e) Terrestrische Zusatzvermessungen laut TOP 1, Punkt 05.1.1, Protokoll 05, vom 07.11.2012 [U11]

Grundsätzlich wird das gesamte Abflußmodell von den folgenden zwei Teilmodellen gebildet:

1. **Modell Flussschlauch:** auf Basis der terrestrischen Querprofil- und Uferbordaufnahmen wurde die Geometrie des betrachteten Gerinnes inkl. der Querbauwerke (Brücken, Wehre, etc.) modelliert
2. **Modell Vorland:** Auf Basis ausgedünnter Laserscan wurde das Vorlandmodell erstellt

Diese beiden Teilmodelle wurden nach Fertigstellung zu einem Gesamtabflussmodell zusammengefügt, und mit diesem Gesamtmodell die Abflussberechnungen durchgeführt.

Für die Durchführung einer zweidimensionalen numerischen Abflusssimulation ist eine Aufteilung des Gesamtgebiets in eine bestimmte Anzahl der diskreten Elemente (Berechnungsnetz) erforderlich. Es ist im Allgemeinen ein Berechnungsnetz anzustreben, dessen Form sich sowohl dem Strömungsverlauf als auch dem Geländeverlauf weitgehend anpasst. D.h., die Elemente werden so angelegt, dass alle wichtigen Bruchlinien (Ufer, Dämme, Straßen etc.) durch das Netz abgebildet werden.

Das gesamte Untersuchungsgebiet konnte somit mit insgesamt ca. 490.000 Knotenpunkten und mit ca. 950.000 Elementen (hochauflösend) beschrieben werden. Durch die große Anzahl der Berechnungselemente konnten die originalen Rasterdaten mit allen wichtigen Bruchkanten in ihrer abflussrelevanten Form übernommen werden. Es erfolgte daher keine zusätzliche Interpolation, was sich i.a. sehr positiv auf die Modellerstellungsgenauigkeit auswirkt.

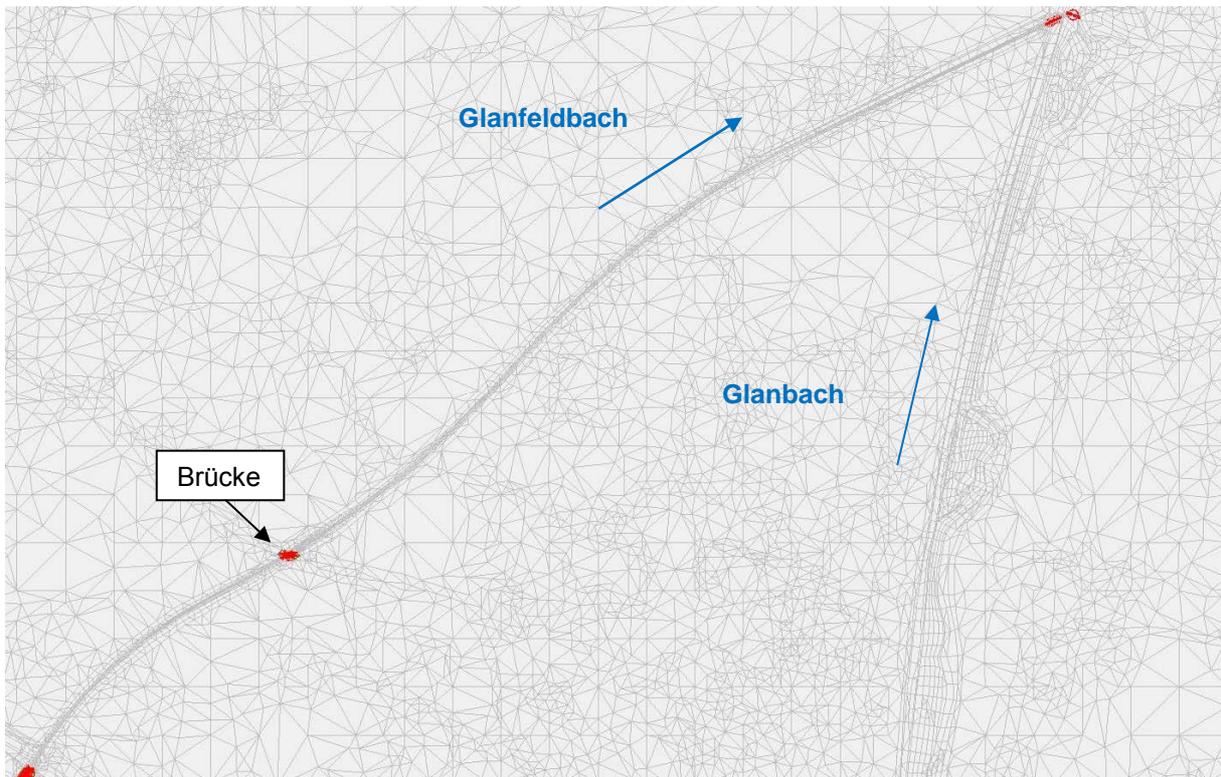


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Abflussmodell, beispielhafte Darstellung des Netzes

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

4.2 Randbedingungen

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

- Einlaufrandbedingung,
- Auslaufrandbedingung,
- Innere Randbedingung (Öffnungen, Wehre und Durchlässe innerhalb des Gebiets, etc.).

Die Einlaufrandbedingung wird über die Vorgabe der Zuflüsse charakterisiert. Diese erfolgt an dem Projektende der Modellierungsstrecke des Glanbaches bei Fkm 9,0 und beim Glanfeldbach beim Zusammenfluss mit dem Moosbach bei ca. Fkm 3,1. Den zahlreichen Seitenzubringern und dem Zwischeneinzugsgebiet wurde ebenfalls Rechnung getragen, indem an weiteren Punkten entlang der Gewässerstrecke Abflussganglinien zugegeben wurden.

Für die Auslaufbedingung wird der Mündungsbereich in die Salzach wie folgt modelliert. Am Ende der terrestrischen Vermessung wird die Unterkante (UK) Sohlschwelle aus der Planung Gebler [U8] mit ca. 409 m ü. A. übernommen und bis zur Überfallschwelle in die Salzach mit Höhe 407 m ü. A. geradlinig interpoliert. Die Salzach wird aus dem Laserscan in das Modell implementiert und bis ca. 1 km stromab der Autobahnbrücke A1-Westautobahn dargestellt. Als Ausgangswasserspiegel an der Salzach wird ein 30-jährliches Hochwasserereignis an der laut Projekt KW Lehen herangezogen (411,90 m.ü.A) (siehe [U7]).

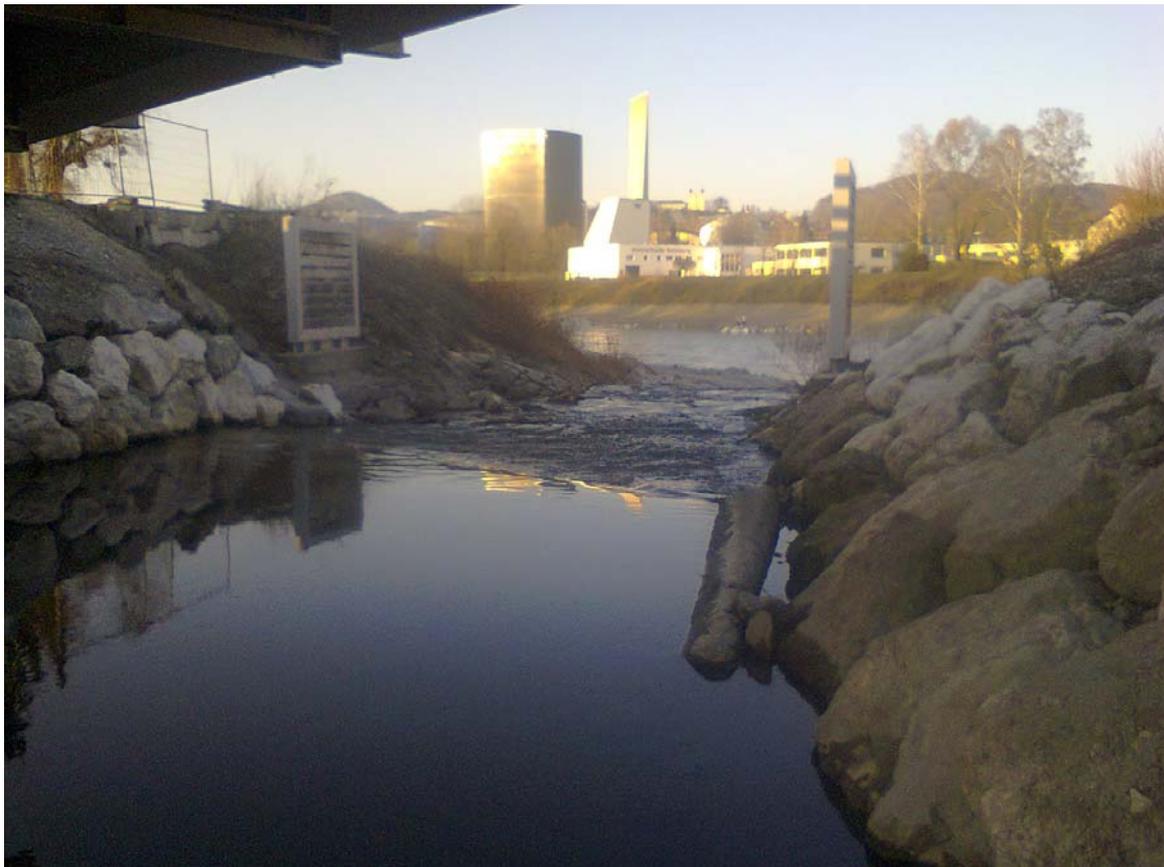


Abbildung 2: Mündungsbereich

Die inneren Randbedingungen hängen mit den im Gebiet selbst vorhandenen Öffnungen / Durchlässen zusammen. Die Berechnung der Abflüsse für diese Strukturen erfolgt unter Verwendung entsprechender Abflussformeln bzw. zweidimensional, abhängig von deren Größe.

Die Ausleitungen an den beiden Wehren werden in den Berechnungen mitberücksichtigt. Der Bereich des Glanbaches stromab des Haferlmühlwehrs dient als Hochwasserentlastung. Für die hydraulischen Berechnungen wird an der Ausleitung in die Altglan angenommen, dass 5 m³/s abgezogen werden. Bei der Ausleitung beim Fißlthalerwehr in den Mühlbach werden 1,2 m³/s abgezogen und bei der Rückgabe bei Fkm 1,6 wieder eingeleitet.



Abbildung 3: Fißthalerwehr



Abbildung 4: Haferlmühlwehr

4.3 Sohlrauheiten

Zur Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit wurde eine Klassifizierung entsprechend der Art der Landnutzung vorgenommen. Der jeweils definierten Rauheitsklasse wurde anschließend der Rauheitswert nach Manning (- Strickler) zugewiesen.

Die Rauigkeiten wurden aufgrund der Begehungen vom 16.03.2012 und 23.04.2012 sowie anhand von Fotos und Luftbildern festgelegt. Sie werden detailliert für die unterschiedlichen Bereiche Sohle, Uferbereich, Ufermauern, Fels, Dammböschungen, Wald, Wiesen, Äcker, befestigte Gebiete wie Straßen oder Siedlung festgelegt.

In nachfolgender Tabelle 1 sind die verwendeten Rauheitswerte im Mittel zusammengefasst. Die detaillierte Liste kann bei Bedarf geliefert werden.

Gewässer / Oberflächenbeschaffenheit	Strickler Werte $k_{st} [m^{1/3}/s]$
Glanbach	32
Glanfeldbach	26
Wiese / Acker / Garten	i.M. 18,2
Wald / durchströmte Bewuchs	i.M. 17,3
Böschungsbereich	i.M. 23
Ufermauern	i.M. 47,2

Tabelle 1: Rauheitswerte vorhandener Gewässer und im Bereich der Vorländer

5. HYDROLOGIE

Im Rahmen des Arbeitspaketes 2 – Hydrologie wurde durch WeCo ein Niederschlags-Abfluss-Modell (N/A-Modell) erstellt [U12]. Das N/A-Modell wurde mit dem AG und dem Hydrographischen Dienst (mit Hr. DI Harald Huemer) Salzburg abgestimmt. Die für die Gefahrenzonenausweisung verwendeten Abflussganglinien stammen aus diesem N/A-Modell. Details zum N/A-Modell bzw. zu den in der Abflussuntersuchung verwendeten Hydrologie sind dem Bericht [U12] zu entnehmen.

Gemäß N/A-Modell wurde das gesamte Einzugsgebiet in 27 Teileinzugsgebiete (TZG) unterteilt. Für die Abflußberechnungen wurde der jeweilige Zufluss aus den TZGs in den Glanbach an 17 Zugabepunkten berücksichtigt. Die Positionen der Zugabepunkte ergeben sich aus der Lage der Seitenzubringer in den Glanbach sowie innerhalb des städtischen Gebietes durch die Einmündung der Regenentlastungen.

Es wurden für HQ30, HQ100 und HQ300 instationäre Berechnungen durchgeführt.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Abflussganglinien des HQ30, HQ100, HQ300 des Glanbaches bei Projektende bei Fkm 9,0 dargestellt.

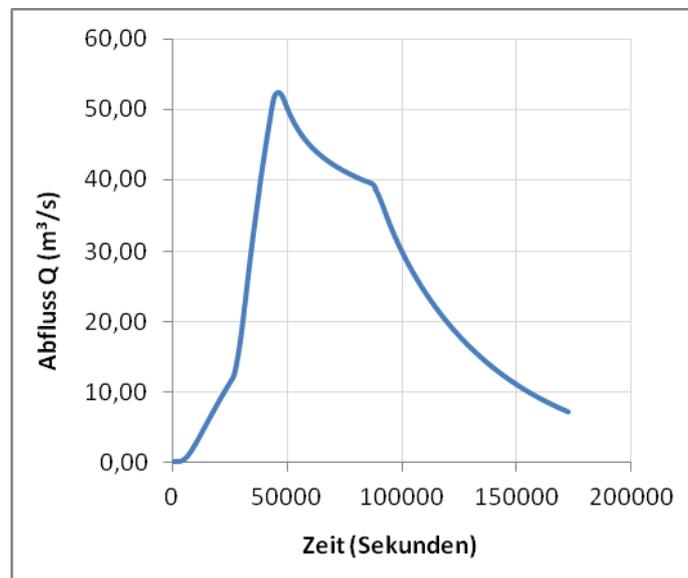


Abbildung 5: HQ30 Welle Glanbach

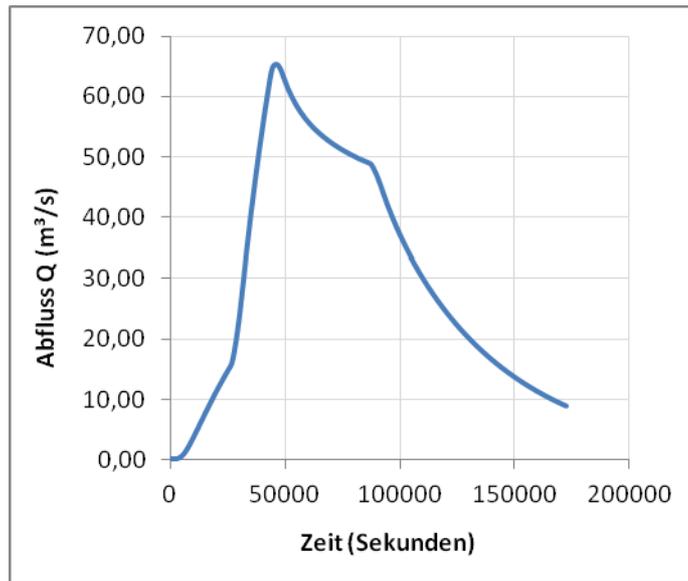


Abbildung 6: HQ100 Welle Glanbach

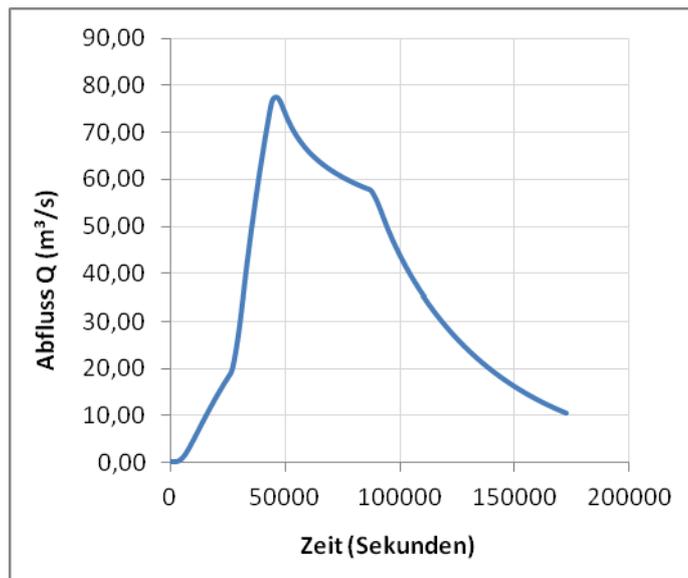


Abbildung 7: HQ300 Welle Glanbach

6. GEFAHRENPOTENTIALE FÜR DIE ZONENAUSWEISUNG

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

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

1. Brückenverklausungen
2. Anlandungen an der Sohle durch Geschiebeeinträge der Zubringen
3. Versagen der Wehröffnungen bei Haferlmühl- und Fißlthalerwehr

Um eventuelle Brückenverklausungen im Hochwasserfall in der Abflussberechnung für die Gefahrenzonenplanung mit zu berücksichtigen, wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

Für sämtliche Brücken im Untersuchungsgebiet wurden die Konstruktionsunterkanten um 0,5 m abgesenkt. Somit wurde der Abflussquerschnitt unter der Brücke künstlich verringert um eine etwaige Brückenverklausung zu simulieren.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zahlreiche Brücken, die im HQ100 bzw. HQ300-Fall eingestaut bzw. überströmt werden. Diese Brücken sind in den Gefahrenzonenplänen mit einem roten Pfeil als Gefährdungshinweis extra dargestellt (siehe Abbildung 8)

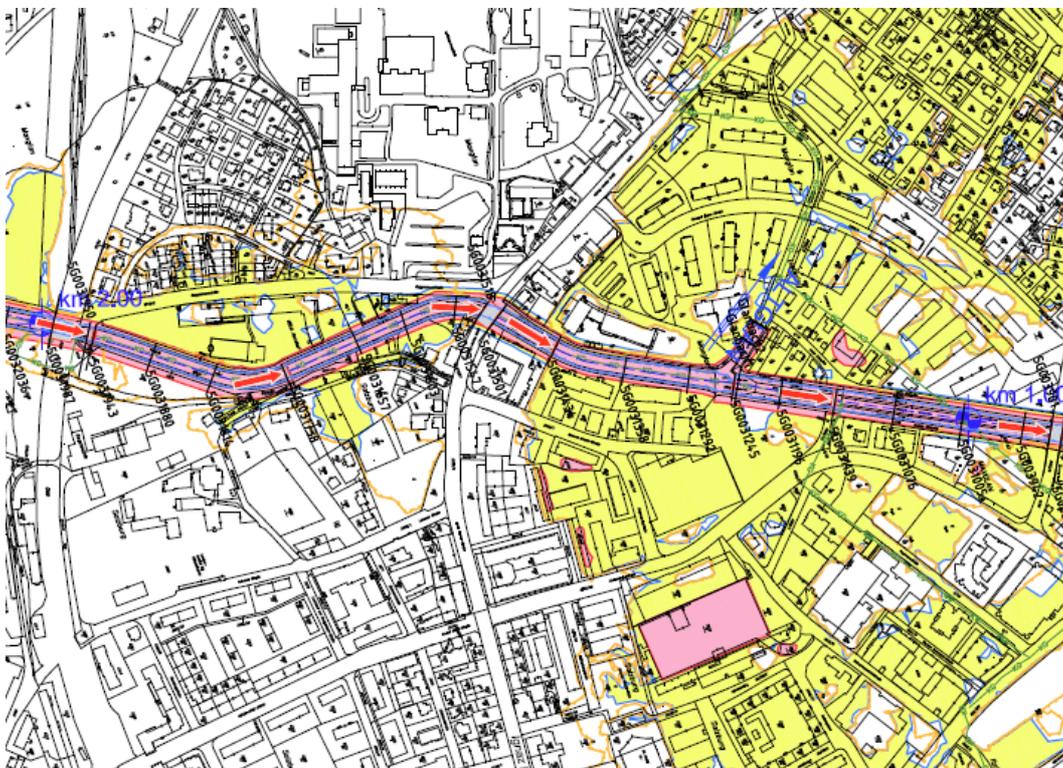


Abbildung 8: Ausschnitt aus Gefahrenzonenplan, Gefährdungshinweis „Roter Pfeil“ für die eingetauchten Brücken

Die beiden, im Untersuchungsgebiet gelegenen Wehre (Haferlmühl- und Fißlthalerwehr) werden für die Berechnungen HQ100 und HQ300 Gefahrenzonenplanung als geschlossen angenommen. Damit soll ein durch mögliches verklausen hervorgerufenen Versagen der Segmentverschlüsse simuliert werden.

Um das Gefahrenpotential von Geschiebeeinträgen der Zubringer in der Gefahrenzonenplanung zu berücksichtigen wurden Sohlanlandungen der Flusssohle in das Abflussmodell eingebaut.

Nach Einschätzung der WLV kommt es lediglich bei der Glan zu abflussrelevanten Geschiebeanlandungen. Durch den Geschiebeeintrag des Zubringers Kühbach werden $\sim 5.000 \text{ m}^3$ in das Projektgebiet transportiert. Im Abflussmodell wird dieser Geschiebeeintrag mit einer Anlandungshöhe von ca. $0,40 - 0,45 \text{ m}$ auf eine Länge von 2.000 m bei einer durchschnittlichen Sohlbreite von $\sim 6,0 \text{ m}$ in Rechnung gestellt. Die Anlandungen werden, beginnend am Querbauwerk am oberen Projektende (siehe Abbildung 9) in das Berechnungsnetz eingebaut und in den Gefahrenzonenplänen darauf hingewiesen.



Abbildung 9: Glanbach unterhalb des Projektendes bis A10, gleichförmiges Trapezgerinne, Bereich der angenommenen Anlandungen

Für den Glanfeldbach wurden, ebenfalls in Abstimmung mit der WLV, keine Sohlerhöhungen angenommen (siehe [U11]).

7. KRITERIEN FÜR DIE ZONENAUSWEISUNG

Bei der Zonenbegrenzung wurde nach den in [U1] festgelegten Kriterien vorgegangen.

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

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

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

7.1 HQ30- Zone (Zone wasserrechtlicher Bewilligung)

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

7.2 Rote Zone (Bauverbotszone)

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

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

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

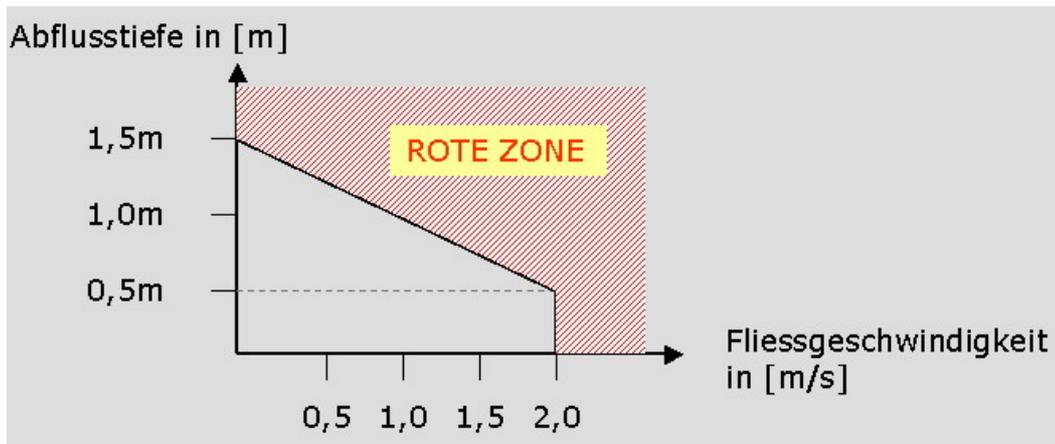


Abbildung 10: Ermittlung Rote- Zone in Abflusstiefe t und Fließgeschwindigkeit v

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



Abbildung 11: Uferbegleitstreifen in Abhängigkeit der angrenzenden Verbauung- „Salzburger Weg“

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

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

7.4 Gelbe Zone (Gebots- und Vorsorgezone)

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

7.5 Blaue Zone

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.

In den vorliegenden Gefahrenzonenplänen für die Gemeinden Stadt Salzburg, Grödig und Wals-Siezenheim wurden keine Blaue Zonen ausgewiesen.

7.6 Gefahrenbereich bis HQ300 (Hinweisbereich)

Gefahrenbereiche bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ300 werden als HQ300 Hinweisbereich in den Gefahrenzonenplänen ausgewiesen.

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

8. BESCHREIBUNG DER GEFAHRENZONEN

Für Untersuchungsgebiet des Glanbach und des Glanfeldbach wurden die Gefahrenzonen ausgewiesen. Für die Altglan sowie die kleineren Seitenzubringer wurde keine Zonenausweisung vorgenommen.

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

8.1 Gemeinde Stadt Salzburg

Innerhalb des besiedelten Stadtgebietes der Stadt Salzburg fallen folgende drei Überflutungsbereiche auf:

- Westlich der Münchner- bzw. Ignaz-Harrer-Straße kommt es beim Bemessungsereignis HQ100 zu großräumigen Überflutungen im Bereich des Haferlmühlwehres. Rechtsseitig der Glan erstrecken sich die Überflutungen von der Ignaz-Harrer-Straße westlich bis nach Itzling hinein. Linksseitig dehnen sich die Überflutungen beidseitig der Altglan bis zur A1-Westautobahn sowie bis zur Münchner Straße aus.
- Oberhalb der Kreuzung mit der Münchner Strasse und der ÖBB-Trasse ergeben sich ebenfalls Überflutungen.
- Im Bereich des Fißlthalerwehres kommt es in der KG Maxglan ebenfalls zu Überschwemmungen.

Im unbebauten Gebiet im KG Leopoldskron werden großräumig die Flächen rechtsseitig der Glan beim Bemessungsereignis HQ100 überschwemmt.

Bei der Restrisikoberechnung des 300-jährlichen Hochwasserereignisses (HQ300- Hinweisbereich) dehnen sich die oben beschriebenen Überflutungsbereiche noch weiter aus.

Rote Zone: Beschränkt sich im Wesentlichen auf das vorhandene Abflussprofil und dem Uferbegleitstreifen von ca. 5 m. Der Sportplatz mit Grundstücks-Nr. 3520/6 ist aufgrund der großen Überflutungstiefe als Rote Zone ausgewiesen. In der KG Itzling sind 5 weitere vereinzelt Bereiche ebenfalls aufgrund ihrer Überflutungstiefe als Rote Zone ausgewiesen.

Beim Zusammenfluss mit dem Glanfeldbach, sowie die rechtsseitigen Aufweitungsbereiche wurden als Rote Zone ausgewiesen.

Rot- Gelbe Zone: In der KG Leopoldskron zwischen der A10-Tauernautobahn und dem Zufluss des Seitenzubringers Schwarzgraben gegenüber des Flughafens wurden rechts des Glanbaches Rot- Gelbe Zonen in unbebauten Gebieten ausgewiesen. Diese Flächen sollten auch in weiterer Folge für den Hochwasserabfluss der Glan freigehalten werden.

Gelbe Zone: Gelbe Zonen ergeben sich meist im Anschluss an die Roten Zonen. Im bebauten Gebiet erstrecken sich die Gelben Zonen bis zur Anschlaglinie des Bemessungsereignisses HQ100. Insbesondere sind dies:

- Westlich der Münchner- bzw. Ignaz-Harrer-Straße im Bereich des Haferlmühlwehres.
- Rechtsseitig der Glan von der Ignaz-Harrer-Straße westlich bis nach Itzing
- Linksseitig beidseitig der Altglan bis zur A1-Westautobahn sowie bis zur Münchner Straße
- Oberhalb der Kreuzung mit der Münchner Strasse und der ÖBB-Trasse
- Im Bereich des Fißlthalerwehres im KG Maxglan

Im besiedelten Gebiet der Ortsteile Wh. Hammerauer und Haberland nördlich der A10 in der KG Leopoldskron wurden vereinzelte Grundstücke innerhalb oder angrenzend an die Rot-Gelbe-Zone als Gelbe Zone ausgewiesen.

HQ300 Hinweisbereich:

Angrenzend an die Gelben und Rot-Gelben Zonen weitet sich der HQ300-Hinweisbereich in dem bereits überfluteten Flächen weiter aus. Vor der Mündung in die Salzach ergeben sich rechtsseitig Überflutungsflächen. Oberhalb der ÖBB-Brücke wird das ufernahe Gebiet überflutet.

8.2 Gemeinde Grödig

Im Gebiet der Gemeinde Grödig werden durch das Bemessungshochwasser HQ100 des Glanbaches beidseitig im KG Glanegg unbebautes Gebiet überflutet, beginnend am Projektende unterhalb Fkm 9,0 bis zur Politischen Grenze zur Gemeinde Wals-Siezenheim und Stadt Salzburg.

Rote Zone: Beschränkt sich im Wesentlichen auf das vorhandene Abflussprofil und dem Uferbegleitstreifen von ca. 5-10 m. Die verzweigten Abflussrinnen rechtsseitig der Glan münden in dem Wayerbach parallel südlich der A10; diese Rinnen und Gräben wurden ebenfalls als Rote Zonen ausgewiesen.

Rot- Gelbe Zone: Das unbebauten Gebiet beidseitig der Glan bis zur Anschlaglinie des HQ100 wurden als Rot-Gelbe-Zone ausgewiesen. Diese Flächen sollten auch in weiterer Folge für den Hochwasserabfluss der Glan freigehalten werden.

Gelbe Zone: Im Gemeindegebiet Grödig wurden keine Gelbe Zonen ausgewiesen.

HQ300 Hinweisbereich:

Bei der Restrisikoberechnung des 300- jährlichen Hochwasserereignisses (HQ300- Hinweisbereich) dehnen sich die Überflutungsbereiche der Rot-Gelben Zone noch weiter aus.

8.3 Gemeinde Wals-Siezenheim

Im Gebiet der Gemeinde Wals-Siezenheim ergeben sich beim Bemessungshochwasser HQ100 großflächige Überflutungen durch den Glanfeldbach in unbebautem Gebiet der Walser Wiesen südlich der A10-Tauernautobahn und erstrecken sich bis zum Abflussbereich des Glanbaches. Nördlich der A10 wird das Gebiet zwischen Glanfeldbach und Glanbach überflutet sowie die unbebauten Flächen linksseitig des Glanfeldbaches.

Bei der Restrisikoberechnung des 300- jährlichen Hochwasserereignisses (HQ300- Hinweisbereich) dehnen sich die oben beschriebenen Überflutungsbereiche noch weiter aus.

Rote Zone: Beschränkt sich im Wesentlichen auf das vorhandene Abflussprofil und den Uferbegleitstreifen von ca. 5-10 m. Die A10-Tauernautobahn bildet einen Riegel für das Abflussverhalten des Glanfeldbaches und Des Glanbaches. Zwischen den Unterführungen beider Gewässer staut sich das Hochwasser und überschwemmt die Fahrbahn Richtung Villach. Aufgrund der großen Überflutungstiefe wird hier neben der Autobahn ein Bereich als Rote Zone ausgewiesen. Ebenfalls innerhalb des Autobahnkreuzes A1 und A10 wird die Unterführung einer Straße von Gois Richtung Süden als Rote Zone ausgewiesen.

Rot- Gelbe Zone: In der KG Gois wurden die Überflutungsflächen als Rot- Gelbe Zonen in den Walzer Wiesen ausgewiesen. In der KG Wals-Siezenheim werden die unbebauten Flächen des Überflutungsbereiches ebenfalls als Rot-Gelbe Zone. Diese Flächen sollten auch in weiterer Folge für den Hochwasserabfluss des Glanfeldbaches freigehalten werden.

Gelbe Zone: Gelbe Zonen ergeben sich meist im Anschluss an die Roten Zonen. Linksseitig vor Mündung des Glanfeldbaches in die Glan wurden die bebauten Grundstücke als Gelbe Zone ausgewiesen. Ebenfalls wurde der überflutete Bereich beidseitig der Strasse unter dem Autobahnkreuz A1-A10 als Gelbe Zone ausgewiesen.

HQ300 Hinweisbereich:

Angrenzend an die Gelben und Rot-Gelben Zonen weitet sich der HQ300-Hinweisbereich in dem bereits überfluteten Flächen weiter aus. Insbesondere auf der Linken Glanbachseite unterhalb der Einmündung des Glanfeldbaches ergeben sich größere Flächen im HQ300-Hinweisbereich.

9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Abflussmodell, beispielhafte Darstellung des Netzes	9
Abbildung 2: Mündungsbereich	10
Abbildung 3: Fißthalerwehr Abbildung 4: Haferlmühlwehr	11
Abbildung 5: HQ30 Welle Glanbach	12
Abbildung 6: HQ100 Welle Glanbach	13
Abbildung 7: HQ300 Welle Glanbach	13
Abbildung 8: Ausschnitt aus Gefahrenzonenplan, Gefährdungshinweis „Roter Pfeil“ für die eingetauchten Brücken	14
Abbildung 9: Glanbach unterhalb des Projektendes bis A10, gleichförmiges Trapezgerinne, Bereich der angenommenen Anlandungen	15
Abbildung 10: Ermittlung Rote- Zone in Abflusstiefe t und Fließgeschwindigkeit v	17
Abbildung 11: Uferbegleitstreifen in Abhängigkeit der angrenzenden Verbauung- „Salzburger Weg“	17