

SAALACH

GEFAHRENZONENAUSWEISUNG

STADT SALZBURG



Technischer Bericht

Auftraggeber: Bundeswasserbauverwaltung
beim Amt der Salzburger Landesregierung
Referat 20431 – Schutzwasserwirtschaft
Michael-Pacher-Straße 36, 5020 Salzburg

Bearbeitung: flussbau iC GesmbH
Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
10. Oktober Straße 23 , 9500 Villach

Technischer Bericht

Gefahrenzonenausweisung

SAALACH

DOKUMENTENKONTROLLBLATT

PROJEKTNUMMER: 54x 14025

ERSTELLT DURCH:

flussbau ic

flussbau iC GesmbH

10. Oktober Straße, 9500 Villach

Tel: +43 4242 276 20

Fax: +43 1 4242 276 24

E-Mail: flussbau-villach@ic-group.org

ERSTELLT FÜR:

Bundeswasserbauverwaltung
beim Amt der Salzburger Landesregierung
Referat 20431 – Schutzwasserwirtschaft
Michael-Pacher-Straße 36, 5020 Salzburg

DATUM: 13.08.2015

BEARBEITER:

Ingo Niederbichler

Peter Mayr

Ines Schnabl

Datum	Revision Nr.	Bearbeiter	Geprüft durch	Genehmigt durch	Unterschrift
12.02.2015	E00 - Vorabzug	nie	may	may	
27.04.2015	R00 - Auflage	nie	may	may	
13.08.2015	R01	nie	may	may	

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung.....	4
2	Grundlagen der Bearbeitung	5
2.1	Überblick	5
2.2	Digitales Höhenmodell ALS - Vorlandbereiche	5
2.3	Vermessung / Profildaten	5
2.4	Hydrologische Eingangsgrößen.....	6
3	Methodik	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.2	Modellaufbau.....	7
3.3	Feinabstimmung und Kalibrierung.....	10
3.4	Hydraulische Berechnungen	11
3.5	Randbedingungen	11
3.6	Brückensituation	12
4	Beschreibung der Abflusssituation	13
4.1	HQ ₃₀	13
4.2	HQ ₁₀₀	13
4.3	HQ ₃₀₀	13
5	Erstellung des Gefahrenzonenplanes	13
5.1	Zonenausweisung	14
5.2	Gefahrenszenarien.....	16
5.3	Gefährdete Objekte	17
7	Anhang.....	18
7.1	Hydrologische Gutachten	18

1 Einleitung und Zielsetzung

Der Auftraggeber für das gegenständliche Projekt ist das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, vertreten durch das Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 20431 - Schutzwasserwirtschaft. Die Bearbeitung besteht aus der Gefahrenzonenausweisung für die Saalach im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung. Es ist die Abflusssituation für die 30, 100 und 300-jährlichen (Hinweisbereich) Hochwässer darzustellen. Weiters ist eine Ausweisung der Hochwasseranschlaglinien, sowie die Erstellung eines Gefahrenzonenplanes gem. geltenden Richtlinien durchzuführen. Der Bearbeitungsbereich für die Gefahrenzonenplanung beginnt etwa 300 m oberhalb des Käferhamerwehrs (ca. Flkm 10.10) und reicht bis zur Mündung in die Salzach. Die Ausweisung von Gefahrenzonen erfolgt dabei ausschließlich auf österreichischem Bundesgebiet (rechtes Saalach-Vorland).

Die betrachtete Fließgewässerstrecke weist damit eine Gesamtlänge von ca. 10.40 km auf und liegt in den Gemeindegebieten von Salzburg und Wals-Siezenheim. Auf die Gemeinde Salzburg entfallen dabei ca. 2.9 km (Flkm 0.00 – Flkm 2.90).

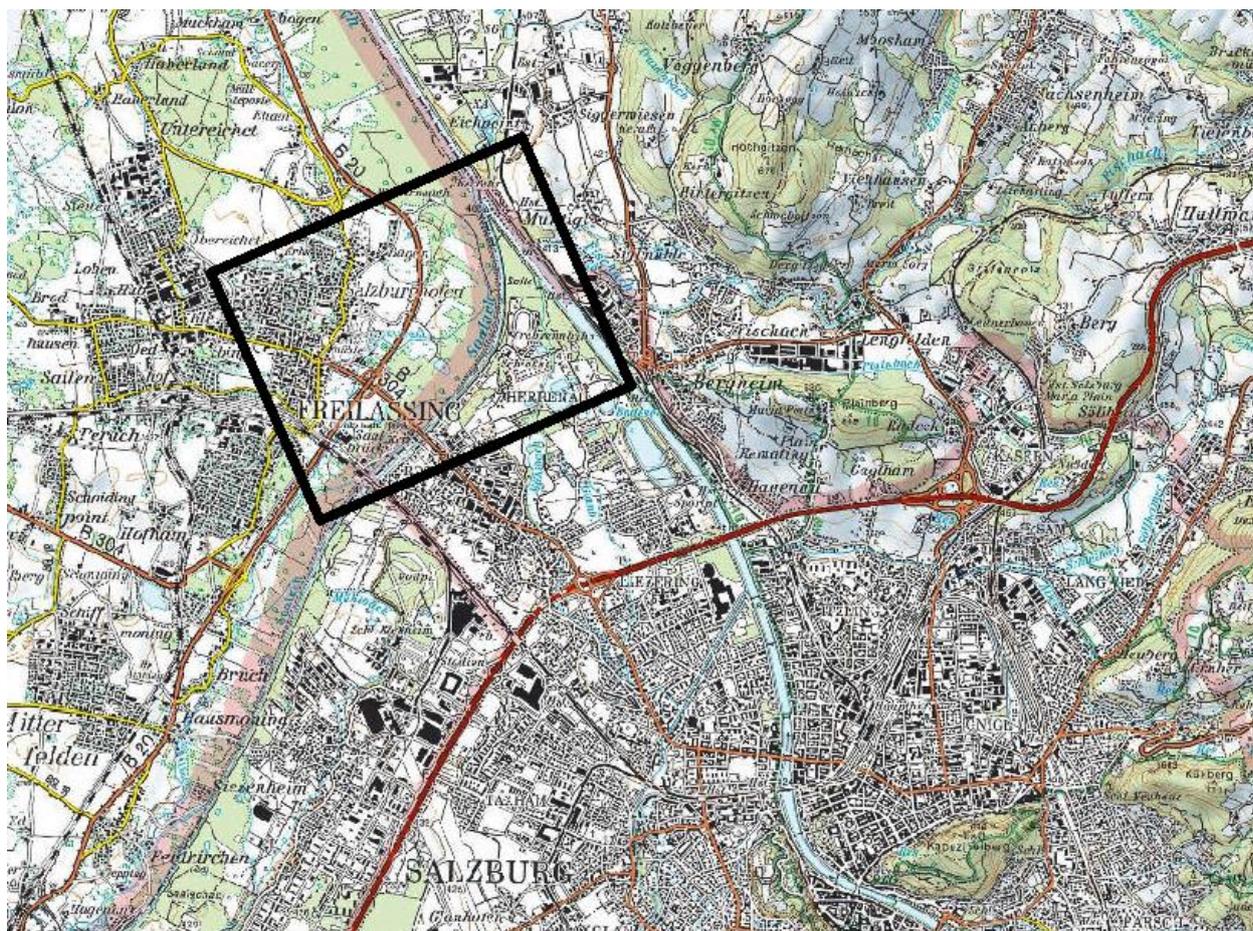


Abbildung 1-1: Bearbeitungsbereich (ÖK50)

2 Grundlagen der Bearbeitung

2.1 Überblick

Die Bearbeitung ging von folgenden Grundlagen aus:

- Hydraulische Modelle der Saalach (Modell 2152; Flkm 0.0 – Flkm 10.1 und Modell Flkm 9.0 – Flkm 20.5), beigestellt vom Wasserwirtschaftsamt Traunstein
- AIRBORN Laserscan Daten (DOM und DHM der Auflösung 1 m), beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung (2011)
- Vermessungsdaten Käferheimer Mühlbach, digital beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung
- Profilaufnahmen (HIS3D) der Saalach von 1995, 2005, 2009 und 2013, digital beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung
- Hydrologische Daten entnommen aus dem hydrologischen Gutachten des Hydrographischen Landesdienst Salzburg (2014)
- ÖK und Orthofotos, digital beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung.
- Erhebungen vor Ort, Besprechungen, und Koordinierungen, im Einvernehmen mit der Abteilung Schutzwasserwirtschaft

2.2 Digitales Höhenmodell ALS - Vorlandbereiche

Das digitale Geländemodell wurde in Form von ARCINFO ASCII GRID-Daten in 1.0 m Rasterauflösung, sowohl als DOM (Digitales Oberflächen – Modell: ursprüngliche Geländeoberfläche samt Gebäuden und Vegetation) sowie als DHM (Digitales Höhen – Modell: Gebäude und Vegetation entfernt) zur Verfügung gestellt.

Bei der Erstellung des 2D-Berechnungsmodells wurde der Vorlandbereich (1.0 m Raster ALS) mittels spezialisierter Software (Laser_As-2D) ausgedünnt. Der Prozess erfolgte mit einem maximalen, vorgegebenen Fehler von +/- 0.1 m. Somit bleiben wesentliche Strukturen erhalten.

Die Daten im Bereich des Flussbettes wurden durch die Profilvermessung ersetzt.

2.3 Vermessung / Profildaten

Die Profildaten der Vermessung der Saalach wurden vom Amt der Salzburger Landesregierung im HIS3D-Format bereitgestellt. Diese bestanden aus Profildaten aus den Jahren 1995, 2005, 2009 und 2013.

2.4 Hydrologische Eingangsgrößen

Die hydrologischen Grundlagen und Eingangsgrößen wurden vom Hydrografischen Dienst des Amtes der Salzburger Landesregierung (Referat 20431 / Schutzwasserwirtschaft) zur Verfügung gestellt. Die Scheitelwerte der Saalach und der Salzach können Tabelle 2-1 entnommen werden.

Tabelle 2-1: Hydrologische Eingangsgrößen

	HQ30 [m³/s]	HQ100[m³/s]	HQ300 [m³/s]
Saalach			
Pegel Siezenheim	850	1050	1250
Salzach			
Pegel Salzburg	1900	2300	2600
Pegel Oberndorf	2500	3100	3500

Vom Hydrografischen Dienst wurde eine HQ₁₀₀-Bemessungswelle vorgegeben - siehe Abbildung 2-1 (grüne Welle). Diese Welle basiert auf der Wellenform des HW-Ereignisses von 2013. Für die instationären Berechnungen von HQ₃₀ und HQ₃₀₀ wurden gemeinsam mit dem hydrographischen Dienst Bemessungswellen entwickelt und abgestimmt - siehe Abbildung 2-1 (blaue und orange Welle) und Kapitel 7.1.

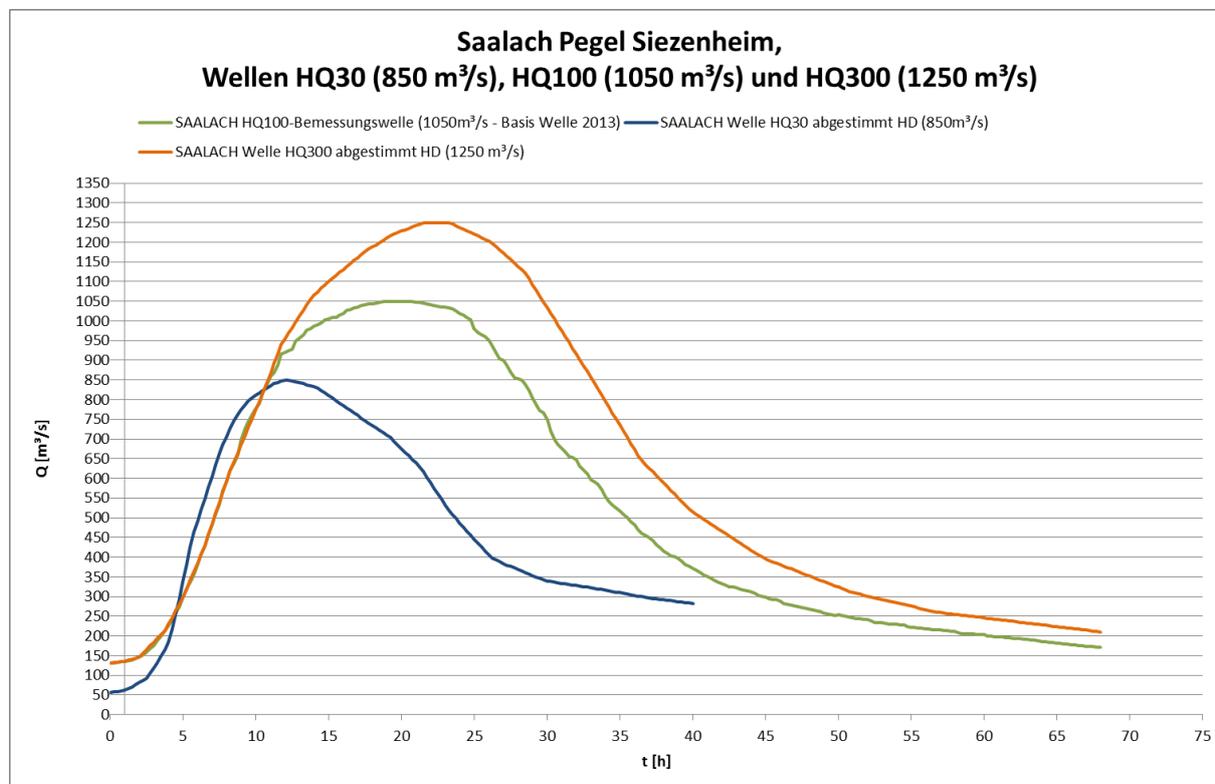


Abbildung 2-1: Bemessungswellen Saalach

3 Methodik

3.1 Allgemeines

Die Berechnung erfolgte mittels eines zweidimensionalen numerischen Modells. Für die Untersuchungen fand das Modell SMS/Hydro_AS-2D Anwendung.

Der Modellaufbau bzw. die Erweiterung erfolgte dabei mit der Software SMS (Surface-Water Modeling System) der Firma Aquaveo, die Abflussmodellierung erfolgte mit der Software Hydro_AS-2D.

Die Software Hydro_AS-2D (Dr. Nujić) dient zur zweidimensionalen Modellierung von Fließgewässern. Sie wird zur Erfassung komplexer Strömungsverhältnisse eingesetzt, bei denen eindimensionale Modelle keine zuverlässigen Aussagen mehr treffen können.

Das in Hydro_AS-2D integrierte Verfahren basiert auf der numerischen Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der Finite-Volumen-Diskretisierung. Ein explizites Zeitschrittverfahren sorgt für eine zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs.

3.2 Modellaufbau

Für den Modellaufbau wurden die in Kapitel 2 beschriebenen Datengrundlagen verwendet. Das Untersuchungsgebiet konnte mit insgesamt ca. 1.0 Mio. Elementen abgebildet werden. Gebäude wurden aus dem Berechnungsnetz „ausgestanzt“.

Für die Modellerstellung standen zwei kalibrierte Modelle, bereitgestellt vom Wasserwirtschaftsamt Traunstein, zu Verfügung, die das gesamte Untersuchungsgebiet abdecken. Allerdings musste der Modellbereich auf österreichischem Staatsgebiet neu aufgebaut werden, da im bayrischen Modell keine Gebäude berücksichtigt wurden und auch die Netzqualität für die Gefahrenzonenausweisung nicht ausreichend war (der Fokus des bayrischen Modells lag auf deutschem Staatsgebiet). Zudem wurde das Modell im Bereich des KW Rott (Modell Saalach Freilassing/KW Rott, flussbau iC 2014) und im Bereich Saalachspitz/Salzach (Modell GZPL Salzach, flussbau iC 2014) jeweils durch ein bestehendes Modell ersetzt. Die zugrundeliegenden Modell-Bausteine sind in Abbildung 3-1 dargestellt.

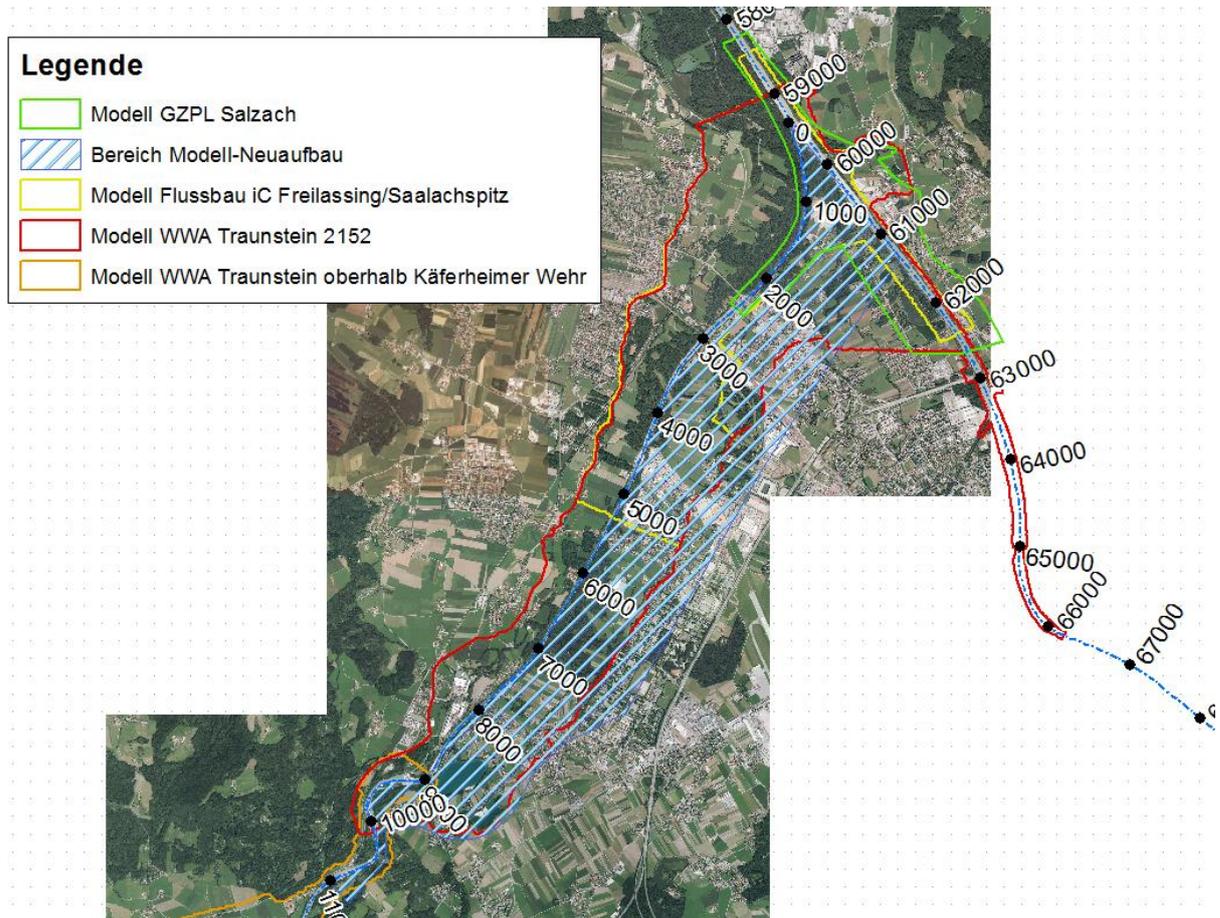


Abbildung 3-1: Verwendete Teilmodelle

In den zur Verfügung stehenden Modellen waren alle Einbauten, Brücken, etc. bereits vorhanden. Beim Käferheimer Wehr erfolgt die Ausleitung in den Käferheimer Mühlbach (siehe Abbildung 3-2). Da der Mühlbach im Laserscan nicht ausreichend genau abgebildet ist, wurde der Mühlbach aus Vermessungsdaten aufgebaut und in das Modell integriert.



Abbildung 3-2: Käferheimer Mühlbach

Die 4 Wehranlagen sowie das Kraftwerk Rott / Freilassing waren in den bestehenden Modellen vorhanden und wurden direkt übernommen – siehe Abbildung 3-3 und Abbildung 3-4.

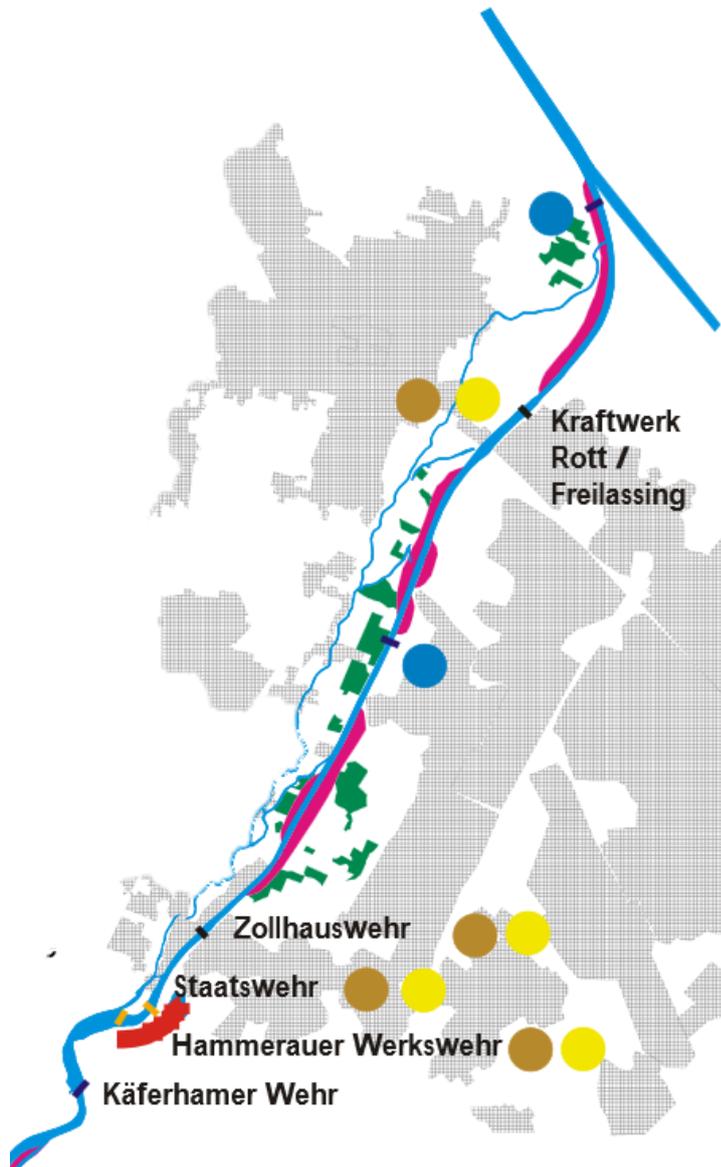


Abbildung 3-3: Wehranlagen im Projektgebiet (Quelle: <http://www.saalacherlebniswelt.com>, 21.04.2015)

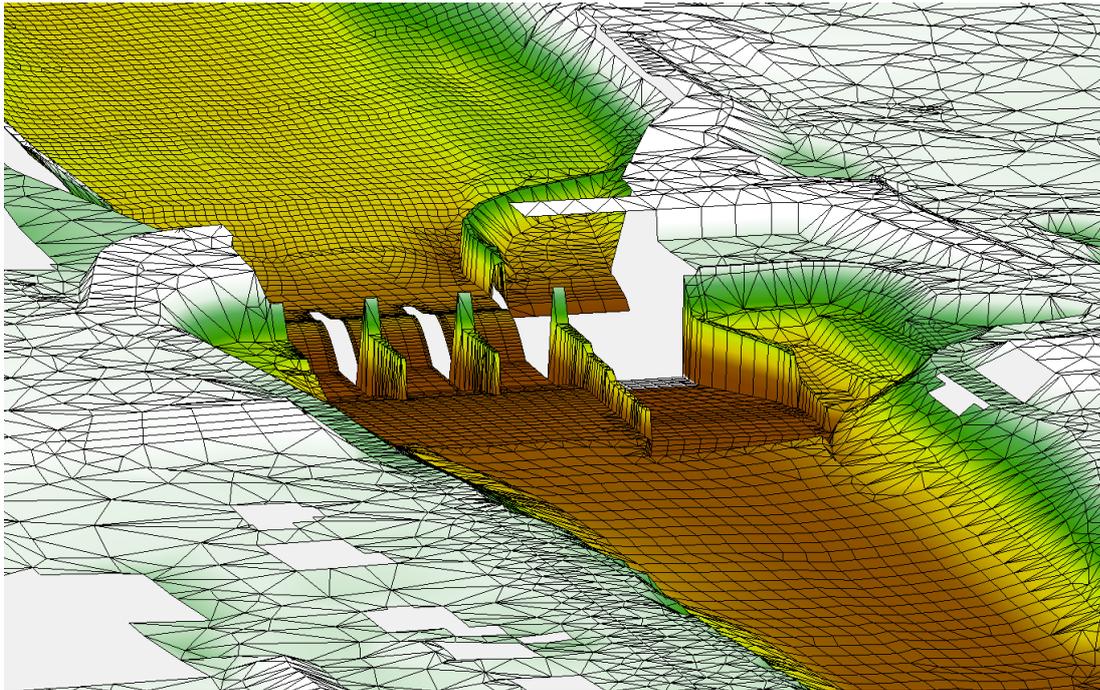


Abbildung 3-4: Ausschnitt Berechnungsnetz (KW Rott)

Das Vorhaben „SP 1408 - Verbesserung der Hochwassersicherheit durch Erhöhung der Geschiebetransportkapazität an der Saalach - Absenkung der Sohlpflasterung unterhalb der Eisenbahnbrücke Bereich Fluss-km 2.90 bis Fluss-km 3.10; 12/2014“ als primärer Teil des Hochwasserschutzkonzepts für die Stadt Freilassing wurde bewilligt (Bescheide: Zahl 20401-1/44340/32-2014 vom 18.12.2014 (Ö) und Vollzug der Wassergesetze, 322.7-6411.14 vom 23.12.2014 (D)) und wird aktuell umgesetzt – siehe Abbildung 3-5.

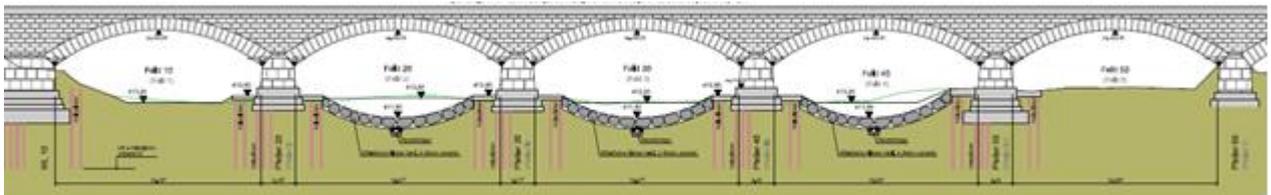


Abbildung 3-5: geplante Absenkung der Sohle in Fließrichtung betrachtet

Aus diesem Grund wurde im Bereich der DB-Eisenbahnbrücke das aktuelle Modell der o.a. Planung übernommen und in das Modell für die Gefahrenzonenplanung eingebaut.

3.3 Feinabstimmung und Kalibrierung

Für den Modellaufbau kamen kalibrierte (Teil-) Modelle zur Anwendung. Für neu aufgebaute Bereiche erfolgte die Vergabe von Rauigkeitswerten entsprechend der Substratverteilung in der Sohle, der Uferstrukturen und der vorhandenen Vegetationsstrukturen im Umland (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Rauigkeitswerte

Nutzung	kst
Ackerland	15
Bebauung	10
Mauer	50
Sohle1	26
Sohle2	34
Sohle3	37
Sohle4	39
Straße	45
Vorland gemischt	20
Wald	10
Weide	23
Wiese	25

3.4 Hydraulische Berechnungen

Die Berechnungen erfolgten für die instationären Fließzustände der Scheitelerwartungswerte HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} – vgl. Kapitel 2.4.

3.5 Randbedingungen

Die Saalach wurde ca. 900 m oberhalb des Käferheimerwehrs (ca. Flkm 11.0) beaufschlagt.

Der Anteil der Salzach wurde vor der Mündung der Saalach in die Salzach beaufschlagt (ca. Salzach-Flkm 61.20).

Im Mündungsbereich der Saalach in die Salzach wurde eine Überlagerung der beiden Flüsse in der Art und Weise durchgeführt, dass die Abflüsse nach der Mündung dem jeweiligen Bemessungsereignis der Salzach entsprechen (Summe Durchfluss HQ_x Saalach und Beitrag HQ_x Salzach ergeben ein HQ_x der Salzach; z.B. HQ_{100} Saalach + Beitrag Salzach = HQ_{100} Salzach nach Mündung - vgl. Abbildung 3-6).

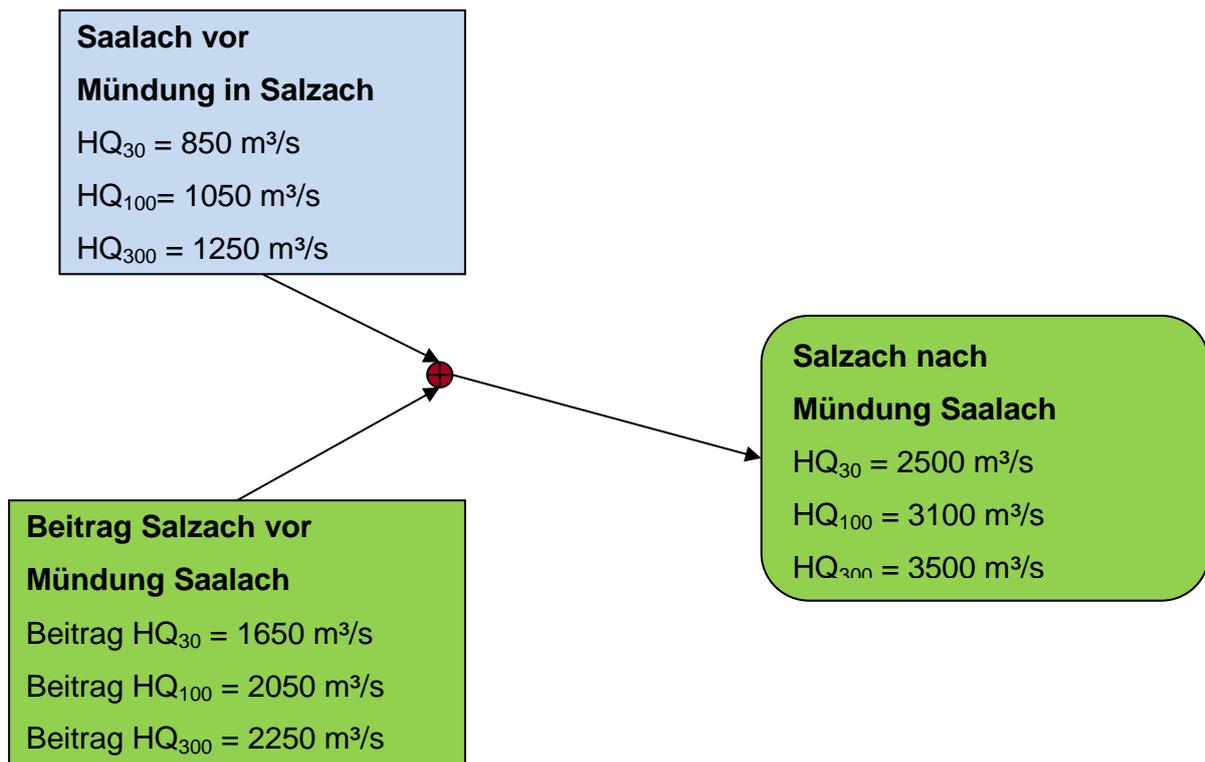


Abbildung 3-6: Überlagerung Salzach / Saalach

Beim Kraftwerk Rott wird bis $850 \text{ m}^3/\text{s}$ ein definierter Oberwasserspiegel gehalten, ab $850 \text{ m}^3/\text{s}$ (HQ_{30}) werden alle Wehrfelder voll geöffnet, d.h. im Hydraulikmodell wurde mit geöffneten Wehrfeldern gerechnet (Ausnahme Szenario n-1 – siehe Kapitel 5.2).

Als untere Randbedingung wurde ein Gefälle von 2.8 ‰ angenommen.

3.6 Brückensituation

Im Untersuchungsabschnitt gibt es eine Brücke über die Saalach, die im Berechnungsmodell berücksichtigt wurde. Diese Brücke weist ein ausreichendes Freibord auf und es besteht keine Verklauungsgefahr.

Tabelle 3-2: Situation Brücken

ID	Name Brücke GZPL	Flkm	Freibord bei HQ_{100} [m]	Q [m^3/s] Freispiegel	Abflussart		Verklauungsgefahr bei HQ_{100}
					HQ100	HQ30	
4	Staatsbrücke Freilassing Salzburg	2.348	Freibord = > 5.00	> HQ_{300}	Freispiegelabfluss	Freispiegelabfluss	nein

4 Beschreibung der Abflusssituation

4.1 HQ₃₀

Der Bemessungswert für HQ₃₀ beträgt 850 m³/s (vergleiche Kapitel 2.4). Von der Gemeindegrenze bei Flkm 3.0 bis zur Mündung in die Salzach kann das HQ₃₀ gefahrlos abgeführt werden.

Bei HQ₃₀ sind keinerlei Objekte gefährdet.

4.2 HQ₁₀₀

Der Bemessungswert für HQ₁₀₀ beträgt 1050 m³/s (vergleiche Kapitel 2.4). Von der Gemeindegrenze bei Flkm 3.0 bis zur Mündung in die Salzach erfolgt der HQ₁₀₀-Abfluss zur Gänze im Flussbett.

Bei HQ₁₀₀ sind keinerlei Objekte gefährdet.

4.3 HQ₃₀₀

Der Bemessungswert für HQ₃₀₀ beträgt 1250 m³/s (vergleiche Kapitel 2.4).

Direkt bei der Gemeindegrenze kommt es bei HQ₃₀₀ im Bereich der DB-Brücke zu einer Flutung des Bereichs zwischen Bahndamm und der Saalachstraße – hier sind zahlreiche Objekte gefährdet. Zwischen der DB-Brücke und dem KW-Rott wird der rechte Uferdamm knapp überströmt (Gefahrenszenario n-1: Versagen Staulegung von einem Wehrfeld). In der Folge flutet das Wasser den Siedlungsbereich bis zur Münchner Bundesstraße, überströmt diese und fließt weiter Richtung Herrenau und Lieferung-Nord um sich schließlich über die Altglan in die Salzach zu fließen. In diesem Bereich sind zahlreiche Häuser gefährdet.

Insgesamt sind bei HQ₃₀₀ 181 Objekte gefährdet.

5 Erstellung des Gefahrenzonenplanes

Die Erstellung des Gefahrenzonenplanes erfolgte nach den „Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung, Technische Richtlinien § 3 Abs. 2 WBFG, RIWA-T - 2006“ sowie den Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung für die Bundeswasserbauverwaltung in der Fassung von 2006. Weiters erfolgte eine Abstimmung mit den zuständigen Stellen im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundeswasserbauverwaltung beim Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 20431 – Schutzwasserwirtschaft.

Gefahrenzonenpläne des Flussbaues gemäß § 2 Z. 3 WBFG sind fachliche Unterlagen über die durch Überflutungen, 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.

Hierbei sind Auswirkungen aus Gefahrenmomenten wie Flussverwerfungen, Ufer- und Damnbrüchen, Geschiebeeinstößen, Flächenerosionen und Erosionsrinnenbildungen, Rutschungen, Verklausungen, Wasserstauen, Grundeis- und Eisstoßbildungen, Qualmwasseraustritten usw. ersichtlich zu machen. Hochwassergefährdungen aus derartigen Gefahrenmomenten sind auch dann auszuweisen, wenn sie nicht aus HQ_{100} -Abflüssen entstehen, aber vergleichbare oder größere Auswirkungen haben.

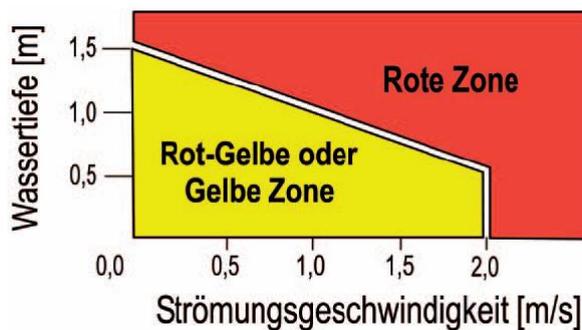
Darüber hinaus ist der Gefahrenbereich bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ_{300} einschließlich des dadurch ausgelösten Versagens schutzwasserbaulicher Anlagen darzustellen. Gefahrenzonenpläne sind an den Berührungsstellen mit Wildbacheinzugsgebieten mit den Gefahrenzonenplänen der Wildbachverbauung abzustimmen.

5.1 Zonenausweisung

Folgende Zonen werden gemäß Richtlinie bei der Gefahrenzonenplanung bearbeitet und planlich dargestellt

- 1) **HQ30-Zone:** Die Anschlaglinie des HQ 30 gemäß § 38 Abs. 3 WRG ist auszuweisen.
- 2) **Rote Zone:** Als Rote Zone werden Flächen ausgewiesen, die zur ständigen Benutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen 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 auszuweisen:
 - a) Gewässerbett und Bereiche möglicher Uferanbrüche unter Berücksichtigung der zu erwartenden Nachböschungen und Verwerfungen (Umlagerungen) einschließlich dadurch ausgelöster Rutschungen.
 - b) Überflutungsbereiche, wo die Kombination von Wassertiefe t [m] und Fließgeschwindigkeit v [m/s] folgende Grenzwerte überschreitet:

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



- c) Bereiche mit Flächenerosion und Erosionsrinnenbildung bei Überschreitung der für die jeweiligen Boden- und Geländebeziehungen zulässigen Grenzwerte für Fließgeschwindigkeit v [m/s] und Schleppspannung t [N/m²].
- 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 das Gefahrenpotenzial und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt aufweisen.
- 4) **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 Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist in Folge dieser Gefährdung beeinträchtigt.
- 5) **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.
- 6) **Gefahrenbereich bis HQ 300 (Hinweisbereich)**: Gefahrenbereiche bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ₃₀₀ einschließlich des dadurch ausgelösten Versagens schutzwasserbaulicher Anlagen sind auszuweisen.

Bei der Ausweisung der Zonen wurden nicht nur die Kriterien Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit angewendet, sondern zusätzlich der spezifische Abfluss für die Ausweisung herangezogen. Der spezifische Abfluss eignet sich besonders gut für die Ausweisung der Zonen, da Flächen mit einer erhöhten Konzentration des Abflusses ausgewiesen werden können.

Gemeinsam mit dem Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 20431 – Schutzwasserwirtschaft erfolgte die Festlegung der Uferbegleitstreifen als Rote Zone. Im Freilandbereich wird ein Uferstreifen von 20 m angewendet, in allen anderen Bereichen ein 10 m-Streifen.

5.2 Gefahrenszenarien

Als Bemessungsereignis für die Gefahrenzonen ist das HQ_{100} festgelegt. Zur Berücksichtigung von besonderen Schadensereignissen, die zu einer zusätzlichen Gefährdung durch den Hochwasserablauf führen können, wurde gemeinsam mit dem Amt der Salzburger Landesregierung, Referat 20431 – Schutzwasserwirtschaft ein „Gefahrenszenario“ entwickelt, wodurch in der hydraulischen Modellrechnung auch diese besonderen Schadensereignisse berücksichtigt werden. Mögliche Schadensereignisse können sein:

- Verklausungen an Brücken, Pfeilern, Wehranlagen, Durchlässen etc.
- Geschiebeanlandungen
- Defekte Wehrverschlüsse
- Uferanrisse, Dammbüche, Rutschungen, Flächenerosionen
- Eisbildung und Eisstoß
- Qualmwasseraustritte

Folgende Szenarien wurden festgelegt:

- Szenario HQ_{100} und HQ_{300}
 - Flkm 0.0 bis Flkm 2.34 (KW Rott): Sohllage entsprechend Hochwassersofortmaßnahmen Saalachspitz
 - Flkm 2.34 bis Flkm 4.60: IST-Zustand Stand 03/2015 - zukünftige Sohle: mittleres Sohlgefälle 1.6 ‰, mittlerer jährlicher Geschiebeeintrag von 30 000 m³/a
 - Flkm 4.6 bis Flkm 10.1: maximale Sohle der Profilvermessungen 1995, 2005, 2009 und 2013 der letzten 20 Jahre
 - Flkm 5.3 bis Flkm 5.2: Dambruch – rechtes Ufer (Absenken des HW-Dammes um 1.0 m auf einer Länge von 100 m)
 - KW Rott n-1 (Versagen Staulegung von 1 Wehrfeld)

Für HQ_{30} wurde das Reinwasser-Modell-Ergebnis herangezogen.

5.3 Gefährdete Objekte

Gefährdete Objekte sind solche, die im HQ₁₀₀ Fall zumindest teilweise im Abflussraum stehen. Objekte die sowohl von der Roten Zone wie der Gelben Zone berührt werden, werden der Roten Zone zugerechnet. Die Anzahl der betroffenen Objekte ist in Tabelle 5-1 wiedergegeben.

Tabelle 5-1: Gefährdete Objekte

Gefährdete Objekte Überflutungsflächen	
HQ ₃₀	0
HQ ₁₀₀	0
HQ ₃₀₀	181

Gefährdete Objekte Gefahrenzonen	
Gelbe Zone	0
Rot-Gelbe Zone	0
Rote Zone	0
Gesamt	0

7 Anhang

7.1 Hydrologische Gutachten

hydrophil iC GmbH
Herrn
DI Ingo Niederbichler
10. Oktober Str. 23
9500 Villach



Für unser Land!

HYDROGRAPHISCHER DIENST



ZAHL (Bitte im Antwortschreiben anführen)

DATUM

MICHAEL-PACHER-STRASSE 36

2043-64340/2/1097-2014

02.04.2014

☒ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG

BETREFF

FAX +43 662 8042 4199

Hydrologische Kennwerte: Scheitelerwartungswerte Salzach und Saalach (HQ10, HQ30, HQ100, HQ300) Stadtgebiet von Salzburg

wasserwirtschaft@salzburg.gv.at

Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc

TEL +43 662 8042 4317

Sehr geehrter Herr DI Niederbichler!

In Ihrem Schreiben vom 31.3.2014 bitten Sie um Bekanntgabe von Hochwasserkennwerten an der Saalach und an der Salzach im Stadtgebiet von Salzburg.

Für die Erstellung eines Längenschnittes werden vom Hydrographischen Dienst die Ergebnisse der Extremwertstatistik bei den Pegelmessstellen (Erwartungswert) und Ergebnisse aus Gewässerbetreuungskonzepten bzw. Hochwasserschutzprojekten (soweit bekannt) angegeben.

Salzach: Zufluss KW Urstein (Bezug HW-Schutz Hallein erstellt von Hydroconsult 2012)

HQ₃₀ = ca. 1.560 m³/s

HQ₁₀₀ = ca. 1.900 m³/s

HQ₃₀₀ = ca. 2.200 m³/s

Salzach: Pegel Salzburg/Salzach

HQ₁₀ = ca. 1.550 m³/s

HQ₃₀ = ca. 1.900 m³/s

HQ₁₀₀ = ca. 2.300 m³/s

HQ₃₀₀ = ca. 2.600 m³/s

Salzach: Pegel Oberndorf/Salzach

HQ₁₀ = ca. 2.000 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₃₀ = ca. 2.500 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₁₀₀ = ca. 3.100 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₃₀₀ = ca. 3.500 m³/s

DAS LAND IM INTERNET: www.salzburg.gv.at

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG • ABTEILUNG 4 LEBENSGRUNDLAGEN UND ENERGIE • ☒ PF 527, 5010 SALZBURG • TEL (0662) 8042-0*

FAX (0662) 8042-2160 • MAIL post@salzburg.gv.at • UID: ATU 36796400 • BIC: SLHYAT2S • IBAN: AT505500000002127017 • DVR 0078182

Saalach: Pegel Siezenheim/Saalach

HQ₁₀ = ca. 650 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₃₀ = ca. 850 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₁₀₀ = ca. 1.050 m³/s abgestimmt mit Bayern

HQ₃₀₀ = ca. 1.250 m³/s

Es wird empfohlen zusätzlich die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung von flussbaulichen Maßnahmen in diesen Gewässerabschnitten (Sohlrampen, Hochwasserschutz) in die Erstellung des Längenschnittes einfließen zu lassen.

Mit freundlichen Grüßen

Für den Landeshauptmann

Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc

Amtssigniert. Hinweise zur Prüfung der Amtssignatur finden Sie unter www.salzburg.gv.at/amtssignatur



Für unser Land!

HYDROGRAPHISCHER DIENST



flussbau iC
Herrn
Ingo Niederbichler
10. Oktoberstraße 23
9500 Villach

ZAHL (Bitte im Antwortschreiben anführen)
2043-64340/2/1221-2014
BETREFF

DATUM
07.08.2014

MICHAEL-PACHER-STRASSE 36
✉ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG
FAX +43 662 8042 4199
wasserwirtschaft@salzburg.gv.at
Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc
TEL +43 662 8042 4317

Saalach, Hochwasserwellen für hydraulische Bemessung Bereich
Freilassing

Beilagen: Tabelle
20140807_HQ_Bemessungswellen_Saalach_Bereich Freilassing

Sehr geehrter Herr Niederbichler!

Bezugnehmend auf Ihre Anfrage zur Abstimmung der maßgebenden Hochwasserwelle für hydraulische Berechnungen im Bereich Freilassing, Fkm 2,9 bis 4,6 wird nach einem ausführlichen Telefonat und Abstimmung der Ergebnisse aus hydrographischer Sicht folgendes festgehalten:

Für die Bemessung von Hochwasserschutzbauten wird auf österreichischer Seite meist ein Hochwasserereignis HQ₁₀₀ + 50 cm Freibord angenommen. *Ein Sicherheitszuschlag aufgrund möglicher zukünftiger Klimaverschiebungen mit erhöhten Abflüssen wird vorläufig in den hydrologischen Gutachten nicht berücksichtigt. Entsprechende Zuschläge erfolgen erst im Zuge der technischen Planung der vorzusehenden Maßnahmen (Auszug aus dem Leitfaden: Verfahren zur Abschätzung von Hochwasserkennwerten).* Auf bayerischer Seite wird ein Bemessungshochwasser BHQ mit einem Klimazuschlag von 15% für die Berechnungen herangezogen. Durch diese unterschiedliche Betrachtungsweise ergeben sich Abweichungen. Die hydraulischen Berechnungen müssen jedenfalls ein für beide Organisationseinheiten plausibles und durchführbares Ergebnis ergeben.

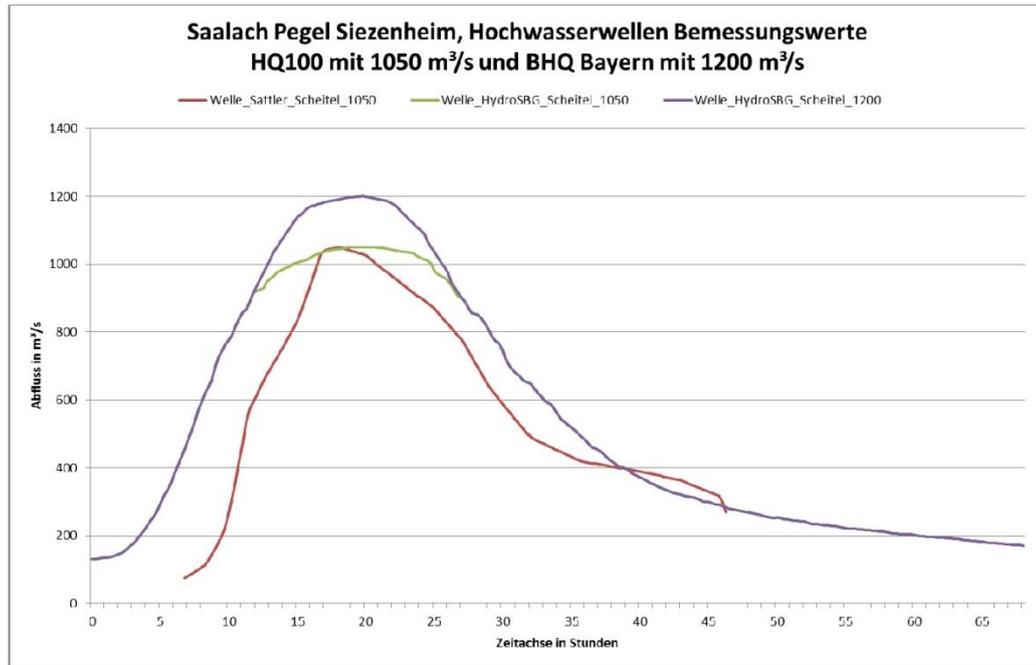
Vom Hydrographischen Landesdienst Salzburg wird vorgeschlagen, drei unterschiedliche Hochwasserwellen in der hydraulischen Berechnung zu berücksichtigen.

1. Welle mit Scheitelwert 1.050 m³/s generiert auf Basis der Hochwasserwelle 2002 erstellt von Mayr & Sattler OG
2. Welle mit Scheitelwert 1.050 m³/s generiert auf Basis der Hochwasserwelle 2013 erstellt von HD Salzburg

DAS LAND IM INTERNET: www.salzburg.gv.at

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG • ABTEILUNG 4 LEBENSGRUNDLAGEN UND ENERGIE • ✉ PF 527, 5010 SALZBURG • TEL (0662) 8042-0*
FAX (0662) 8042-2160 • MAIL post@salzburg.gv.at • UID: ATU 36796400 • BIC: SLHYAT2S • IBAN: AT505500000002127017 • DVR 0078182

3. Welle mit Scheitelwert 1.200 m³/s generiert auf Basis der Hochwasserwelle 2013 erstellt von HD Salzburg



Zu den angeführten Hochwasserwellen wird folgendes festgehalten:

Ad 1. HQ₁₀₀ Welle :

Diese Welle entspricht einer fiktiven HQ₁₀₀ Welle mit Scheitelwert 1.050 m³/s und mit schnellem Anstieg und kurzer Dauer, eine typische Wellenform, wie sie am Pegel Siezenheim/Saalach mehrfach aufgezeichnet wurde.

Ad 2. Szenario HQ₁₀₀ Welle mit großer Fracht:

Diese Welle entspricht der aufgetretenen Welle im Juni 2013 mit leicht reduziertem Scheitelwert auf 1.050 m³/s mit größerer Fracht als fiktive HQ₁₀₀ Welle, wie es bei der Hochwasserwelle im Juni 2013 aufgetreten ist. Das Ereignis im Juni 2013 wird in Bezug auf die bisher beobachteten Ereignisse als außergewöhnlich breite Welle mit großer Fülle (Fracht) beurteilt.

Ad 3. Szenario BHQ Bayern mit großer Fracht:

Diese Welle entspricht der aufgetretenen Welle im Juni 2013 mit Scheitelwert erhöht auf 1.200 m³/s mit großer Fracht. Von bayerischer Seite wird als Bemessungsszenario eine Welle mit einem Klimazuschlag von 15 % (entspricht einem Scheitelwert von 1200 m³/s) vorgeschlagen.

Zur Beurteilung der Auswirkungen von geplanten Maßnahmen an der Saalach sind jedenfalls Ergebnisse von hydraulischen Berechnungen mit diesen drei Hochwasserwellen vorzulegen.

Mit freundlichen Grüßen
Für den Landeshauptmann
Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc

Amtssigniert. Hinweise zur Prüfung der Amtssignatur finden Sie unter www.salzburg.gv.at/amtssignatur

Kopie ergeht an:

Herrn Franz-Klemens Holle, LfU, per Mail

Frau Beate Belau, LfU, per Mail

Herrn Ingo Niederbichler, iC-Group, per Mail

Herrn Stephan Seiwald, Salzburg AG, per Mail

Herrn Christian Wiesenegger, Wasserwirtschaft, per Mail



Für unser Land!

HYDROGRAPHISCHER DIENST



flussbau iC
«Firmenname_Zeile_1»
«Firmenname_Zeile_2»
«zH»
Herrn «Besonderer_Amtstitel»
DI «Vorname»
«Nachname»«Nachgestellter_Titel»

ZAHL (Bitte im Antwortschreiben anführen)
2043-64340/2/1300-2014

DATUM
23.10.2014

MICHAEL-PACHER-STRASSE 36
✉ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG
FAX +43 662 8042 4199
wasserwirtschaft@salzburg.gv.at
Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc
TEL +43 662 8042 4317

BETREFF
HQ300 und HQ30 Welle Saalach im Flussabschnitt Pegel Siezenheim bis Mündung

Sehr geehrter Herr DI Niederbichler!

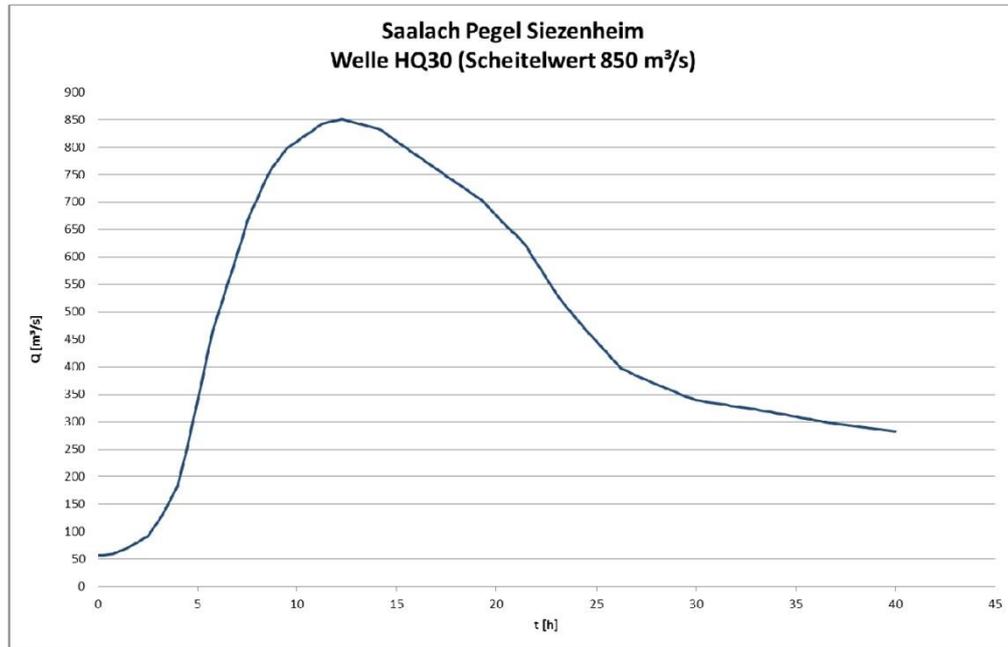
In der vergangenen Woche fand die Abstimmung der Wellenform HQ₃₀₀ und HQ₃₀ für die Saalach im Bereich Pegel Siezenheim statt. In mehreren Schreiben per Mail und Telefonaten wurden die Bemessungswellen HQ₃₀₀ und HQ₃₀ festgelegt.

Die von Ihnen am Freitag, den 17.10.2014, 17:35 Uhr übermittelten Wellenformen „Saalach Welle HQ₃₀₀ skaliert auf Basis Bemessungswelle HQ₁₀₀; Anstieg = HQ₁₀₀ flacherer Scheitel“ und „Saalach Welle HQ₃₀ skaliert auf Basis Welle 2002 (850 m³/s)“ sind jene, welche für weitere Berechnungen herangezogen werden sollen.

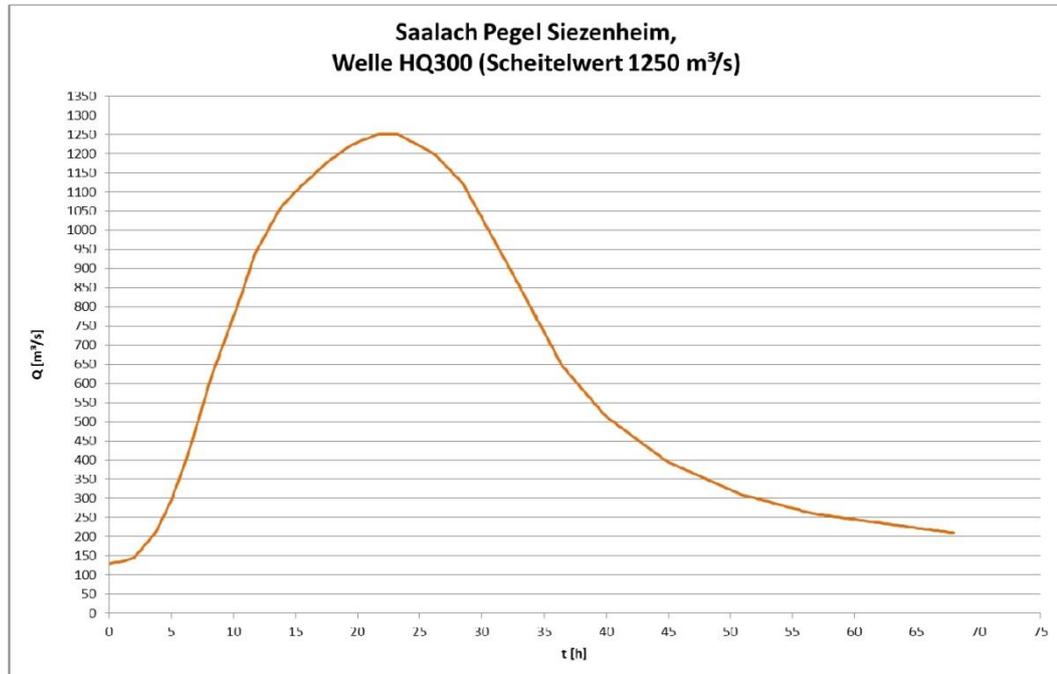
DAS LAND IM INTERNET: www.salzburg.gv.at

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG • ABTEILUNG 4 LEBENSGRUNDLAGEN UND ENERGIE • ✉ PF 527, 5010 SALZBURG • TEL (0662) 8042-0*
FAX (0662) 8042-2160 • MAIL post@salzburg.gv.at • UID: ATU 36796400 • BIC: SLHYAT2S • IBAN: AT505500000002127017 • DVR 0078182

In der folgenden Abbildung ist die Wellenform HQ₃₀ mit 850 m³/s Scheitel dargestellt.



In der folgenden Abbildung ist die Wellenform HQ₃₀₀ mit 1.250 m³/s Scheitel dargestellt.



Mit freundlichen Grüßen
Für den Landeshauptmann
Dipl.-Ing.Dr. Barbara Staudinger, MSc

Amtssigniert. Hinweise zur Prüfung der Amtssignatur finden Sie unter www.salzburg.gv.at/amtssignatur