

SALZACH

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

SALZACH

DOKUMENTENKONTROLLBLATT

PROJEKTNUMMER: 54x 14025

ERSTELLT DURCH:

flussbau iC

flussbau iC GesmbH
10. Oktober Straße, 9500 Villach

Tel: +43 4242 27620

Fax: +43 4242 27624

E-Mail: p.mayr@ic-group.org

ERSTELLT FÜR:

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

DATUM:

27.04.2015

BEARBEITER:

Ingo Niederbichler

Peter Mayr

Ines Schnabl

Datum	Revision Nr.	Bearbeiter	Geprüft durch	Genehmigt durch	Unterschrift
12.11.2014	E00 - Vorabzug	nie	may	may	
05.05.2015	R00 - Auflage	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	8
3.1	Allgemeines.....	8
3.2	Modellaufbau.....	9
3.3	Feinabstimmung und Kalibrierung.....	10
3.4	Hydraulische Berechnungen	11
3.5	Randbedingungen	11
4	Beschreibung der Abflusssituation.....	12
4.1	Abflussbeschreibungen.....	12
4.2	Brückensituation	13
5	Erstellung des Gefahrenzonenplanes	14
5.1	Zonenausweisung	15
5.2	Gefahrenszenarien.....	17
5.3	Beurteilung der Auswirkung von Brückenverklausungen.....	19
6	Anhang.....	20
6.1	Hydrologische Gutachten	20

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 Salzach 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 unterhalb des KW-Urstein (ca. Flkm 75.00) bis unterhalb des Saalachspitz – Bereich Siggerwiesen (ca. Flkm 58.25) (ca. 17 km) inkl. der Saalach von der Mündung bis zum KW Rott (ca. 2 km). Der Bearbeitungsbereich weist somit eine Gesamtlänge von ca. 19 km auf. Auf die Gemeinde Salzburg entfallen dabei ca. 13.3 km (Flkm 59.30 – Flkm 72.60).

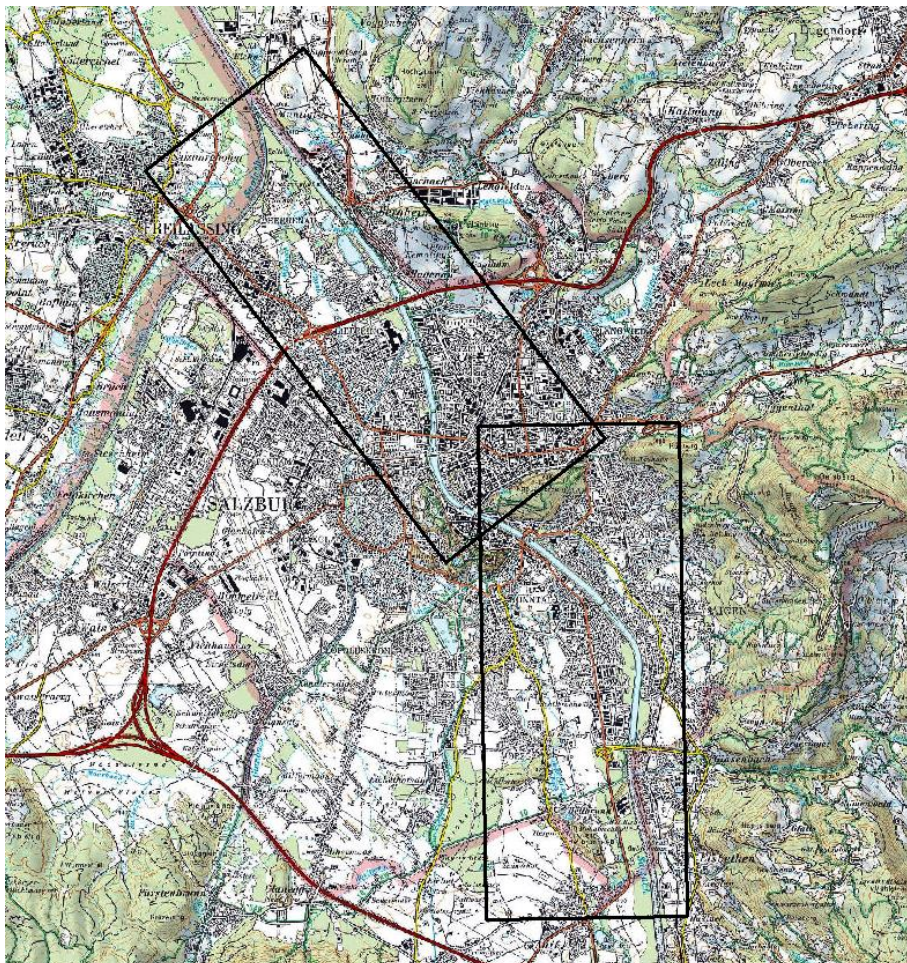


Abbildung 1-1: Bearbeitungsbereich (ÖK50)

2 Grundlagen der Bearbeitung

2.1 Überblick

Die Bearbeitung ging von folgenden Grundlagen aus:

- Hydraulisches Netz der Salzach (Flussschlauch) - Pöyry Infra GmbH
- AIRBORNE Laserscan Daten (DOM und DHM der Auflösung 1 m), beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung (2011)
- terrestrische Vermessung der Stadt Salzburg, Salzach bzw. Saalach und der Stadtbäche, Details Hochwasserschutzmauern, digital beigestellt vom Amt der Salzburger Landesregierung
- Vermessungsdaten (Naturbestand) der Stadt Salzburg sowie DGM auf Basis Airborne Laserscan, digital beigestellt von der Stadtgemeinde Salzburg
- Hydrologische Daten entnommen aus dem hydrologischen Gutachten des Hydrographischen Landesdienstes Salzburg (2014)
- ÖK und Orthophotos, 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 Salzach im Stadtgebiet wurden vom Amt der Salzburger Landesregierung im HIS3D-Format bereitgestellt. Diese bestanden aus Profildaten aus den Jahren 1995, 2003, 2005 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 Salzach und der Saalach können Tabelle 2-1 entnommen werden.

Tabelle 2-1: Hydrologische Eingangsgrößen

	HQ30 [m ³ /s]	HQ100[m ³ /s]	HQ300 [m ³ /s]
Salzach			
Pegel Salzburg	1900	2300	2600
Pegel Oberndorf	2500	3100	3500
Saalach			
Pegel Siezenheim	850	1050	1250

Für die HQ₃₀₀-Berechnungen wurde gemeinsam mit dem hydrographischen Dienst eine HQ₃₀₀- Bemessungswelle entwickelt und abgestimmt - siehe Abbildung 2-1.

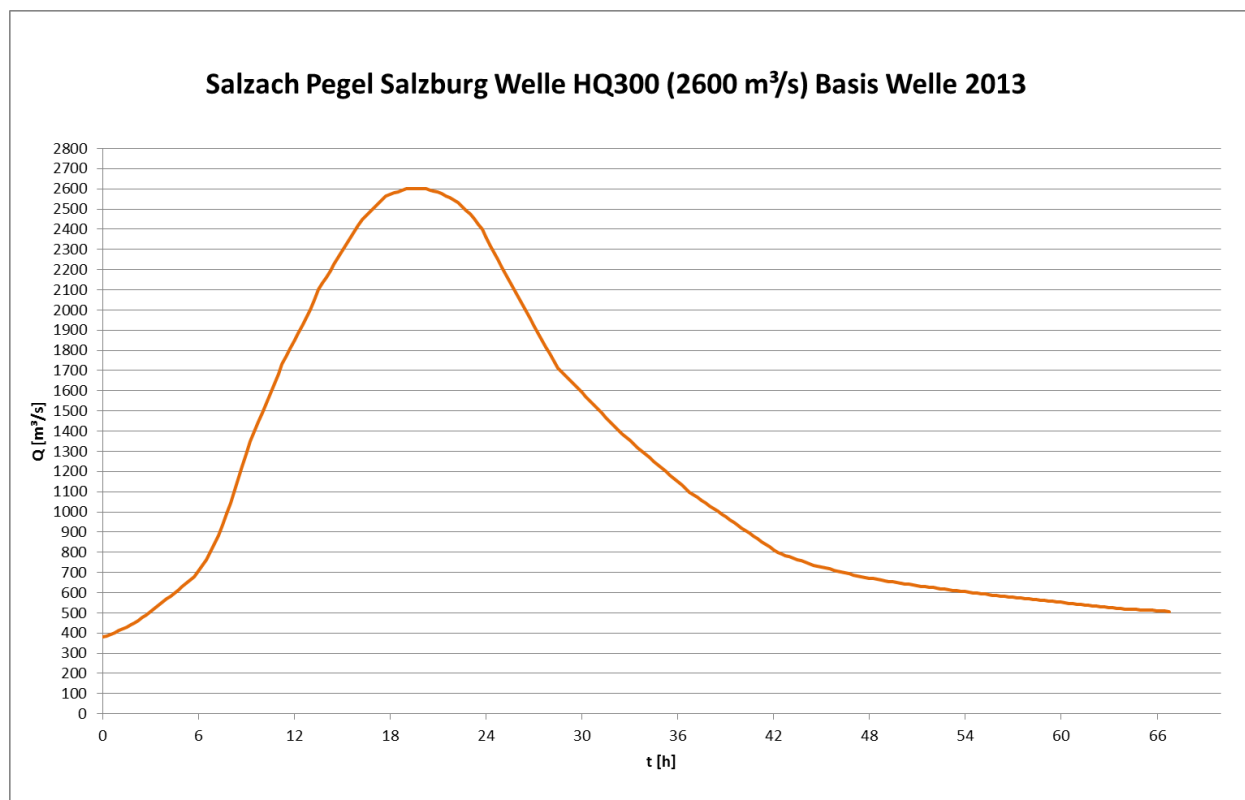


Abbildung 2-1: Bemessungswelle HQ₃₀₀

Für eine erweiterte Gefahrenszenarienbetrachtung wurden vom Hydrografischen Dienst für den Hellbrunnerbach, den Gersbach, den Eschenbach, die Gersbach-Entlastung und den Aubach-Durchstich hydrologische Eingangswerte angegeben – siehe Abbildung 2-2.

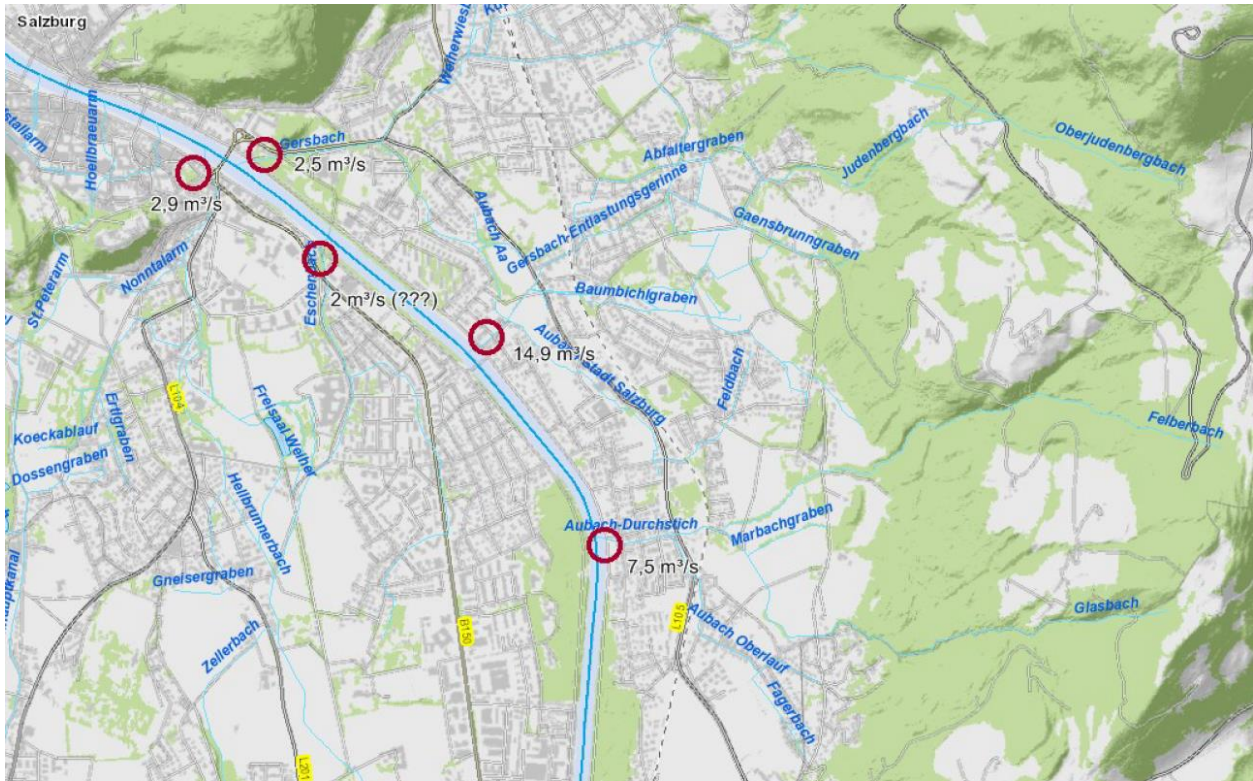


Abbildung 2-2: Angaben HQ₁₀₀ Stadtbäche

Die angegebenen HQ₁₀₀-Werte wurden in Absprache mit dem Auftraggeber auf ein Drittel abgemindert – siehe Tabelle 2-2. Ein Abfluss von ca. 1/3 von HQ₁₀₀ entspricht erfahrungsgemäß in etwa einem HQ₁₀ – HQ₃₀.

Tabelle 2-2: Eingangswerte Stadtbäche

	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ _{xx} [m ³ /s]
		$f_{xx/100} = 0.33$
Hellbrunnerbach	2.9	1.0
Gersbach	2.5	0.8
Echenbach	2.0	0.7
Gersbach-Entlastung	14.9	4.9
Aubach-Durchstich	7.5	2.5

Für die Berechnungen wurden synthetische Abflussganglinien entwickelt – siehe Abbildung 2-3. Der Zeitpunkt des Auftretens der Wellenscheitel wurde dabei so gewählt, dass sie auf die Abflussspitze der Salzach treffen.

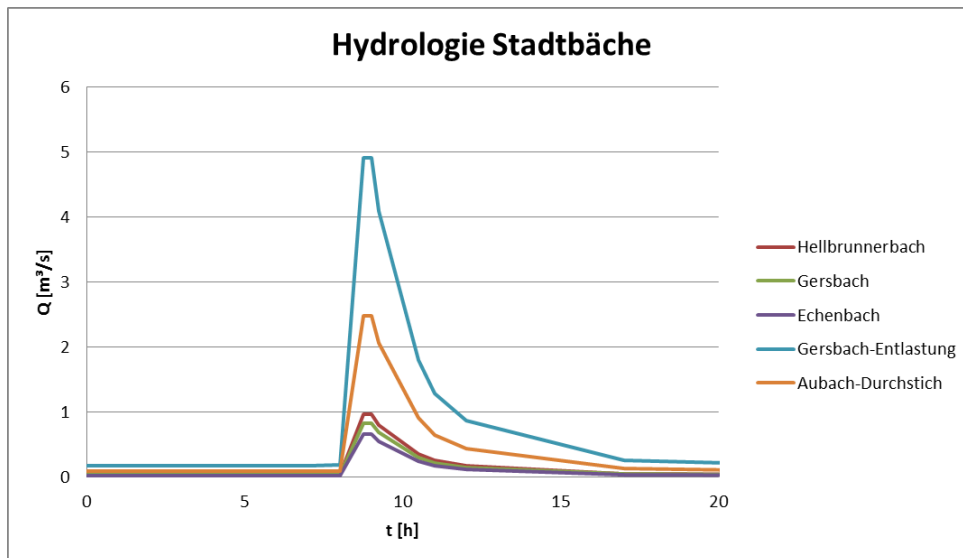


Abbildung 2-3: Wellen Stadtbäche

3 Methodik

3.1 Allgemeines

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

Der Modellaufbau bzw. Erweiterung erfolgt dabei mit der Software SMS (Surface-Water Modeling System) der Firma Aquaveo, die Abflussmodellierung erfolgt 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 im Kapitel 2 beschriebenen Datengrundlagen verwendet.

Das Untersuchungsgebiet konnte mit insgesamt 1.40 Mio. Elementen abgebildet werden.

Gebäude wurden aus dem Berechnungsnetz „ausgestanzt“. Hochwasserschutz-Mauern wurden im Modell eingebaut. Zusammengefasst ist das Reinwasser-Hydraulikmodell aus folgenden „Bausteinen“ aufgebaut:

- Projektende (Flkm 58,0 - Siggerwiesen) bis Saalachspitz (Flkm 59,3): Sohle 2013
- Bereich Saalachspitz(Flkm 59,3 – 61,0): Planzustand Projekt Saalachspitz (Sohle 2013)
- Bereich Flkm 61,0 bis KW Lehen: Sohle 2013
- KW Lehen / Sohlstufe Lehen (Flkm 64,0) bis Flkm 66,0: maximale Anlandungssohle (bescheidmäßig maximal zulässige Sohlage – KW Lehen)
- Flkm 66,0 bis Nonntaler Brücke (Flkm 67,0): Sohle Modell Pöyry (2005/2009)
- Nonntaler Brücke (Flkm 67,0) bis KW Urstein (Flkm 75,0) – Sohle 2013

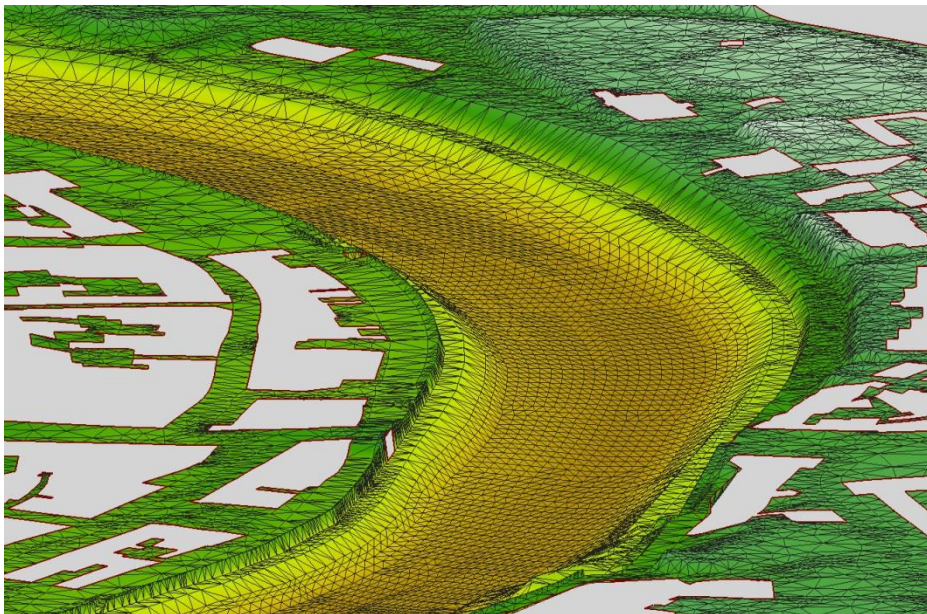


Abbildung 3-1: Ausschnitt Berechnungsnetz

Die Zubringer Hellbrunnerbach, Gersbach Gersbach-Entlastung, Aubach-Durchstich und Eschenbach wurden im HQ₃₀₀-Bereich der Salzach in das Modell eingebaut und für die Zonenausweisung dotiert. Dadurch werden Gefährdungen durch Rückstau der Salzach und gleichzeitig gehinderten Abfluss der Stadtbäche ersichtlich gemacht. Für den Einbau der Gerinne und Durchlässe wurden der Laserscan und vorhandene Vermessungsdaten verwendet.

3.3 Feinabstimmung und Kalibrierung

Die Vergabe von Rauigkeitswerten erfolgte entsprechend der Substratverteilung in der Sohle, der Uferstrukturen und der vorhandenen Vegetationsstrukturen im Umland (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Rauigkeitswerte

Nutzung	kst
Sohle1	35
Sohle2	33
Mauer	50
Straße	45
Versiegelt	45
Vorland gemischt	20
Wald	14
Weide	23
Wiese	25

Eine Sensitivitätsanalyse mit einer Variation der Rauigkeitsbeiwerte von +/- 10% zeigte eine Wasserspiegeldifferenz von max. 20 cm.

Das Modell wurde anhand der Pegelschlüssel für die Pegel Nonntal und Salzburg kalibriert. Es konnte eine gute Übereinstimmung erreicht werden – siehe Abbildung 3-2 und Abbildung 3-3.

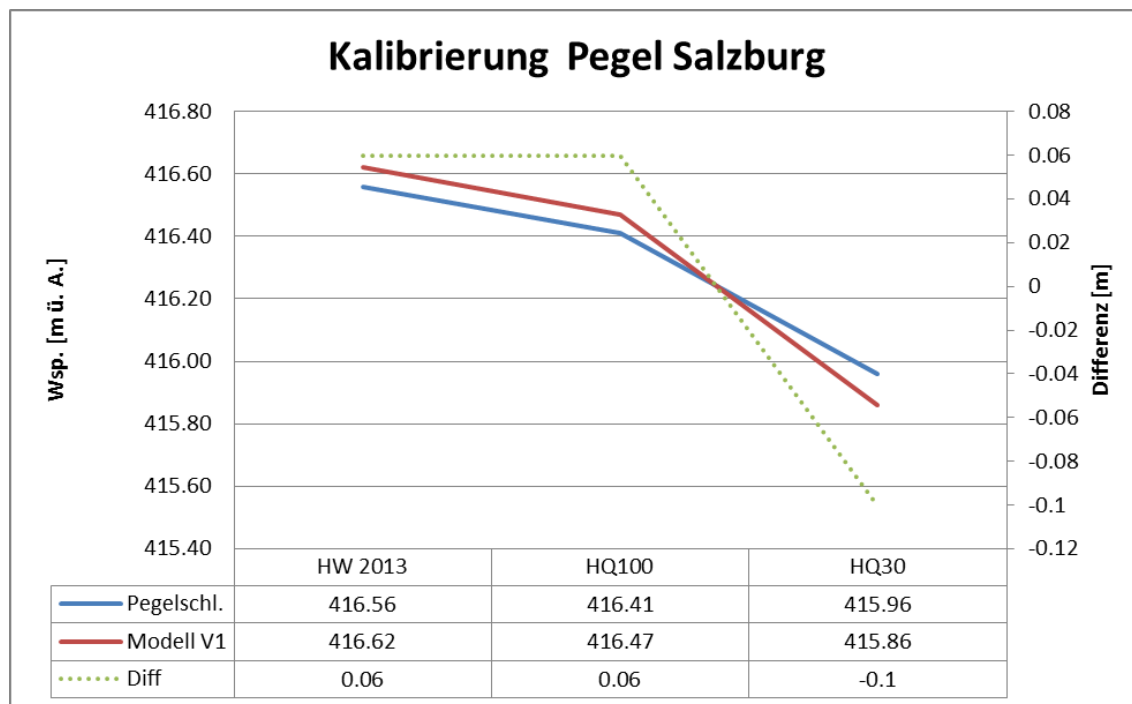


Abbildung 3-2: Ergebnis Kalibrierung Pegel Salzburg

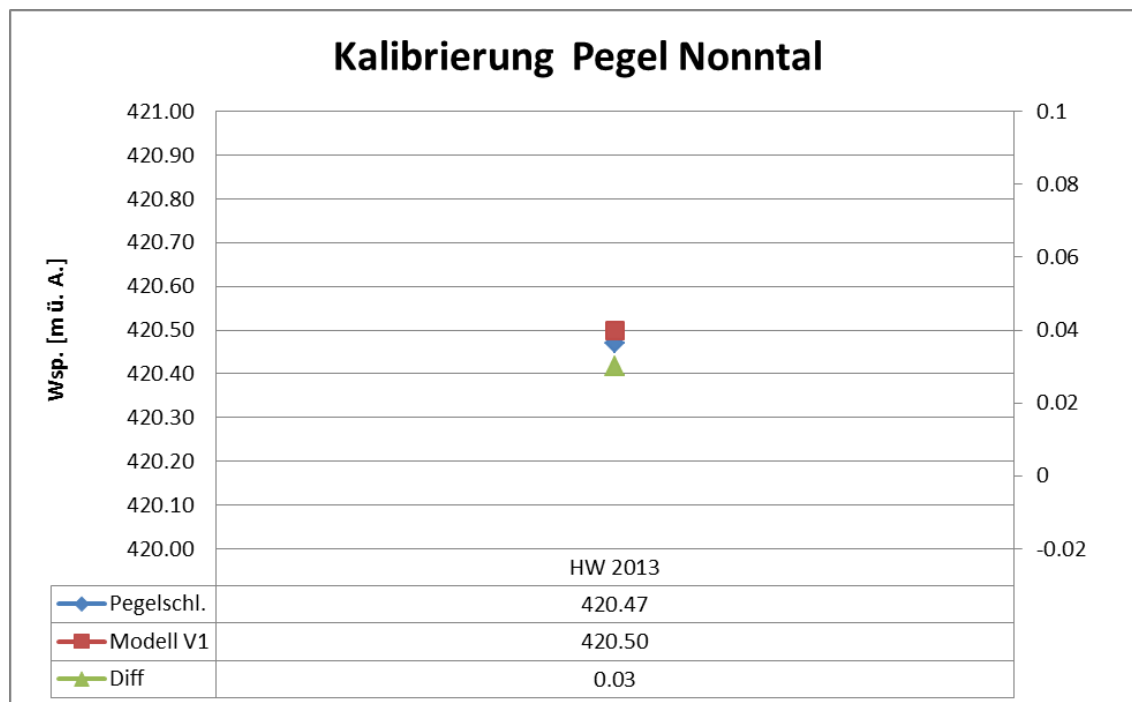


Abbildung 3-3: Ergebnis Kalibrierung Pegel Nonntal

Außerdem wurde das Hochwasserereignis von 2013 nachgerechnet. Auch hier konnte eine gute Übereinstimmung der Anschlaglinien erreicht werden.

3.4 Hydraulische Berechnungen

Die Berechnungen erfolgten für die stationären Fließzustände der Scheitelerwartungswerte HQ_{30} und HQ_{100} , für HQ_{300} wurde eine instationäre Berechnung durchgeführt – vgl. Kapitel 2.4.

3.5 Randbedingungen

Die Salzach wurde etwas unterhalb des KW Ursteins (ca. Flkm 75) beaufschlagt. Der Anteil der Saalach wurde beim KW Rott beaufschlagt (ca. 2 km vor der Mündung in die Salzach).

Im Mündungsbereich der Saalach in die Salzach wurde eine Überlagerung der beiden Flüsse in der Art und Weise durchgeführt, dass die Durchflüsse nach der Mündung dem jeweiligen Bemessungsereignis der Salzach entsprechen (Summe Durchfluss HQ_x Salzach und Beitrag HQ_x Saalach ergeben ein HQ_x der Salzach; z.B. HQ_{100} Salzach + Beitrag Saalach = HQ_{100} Salzach nach Mündung - vgl. Abbildung 3-4).

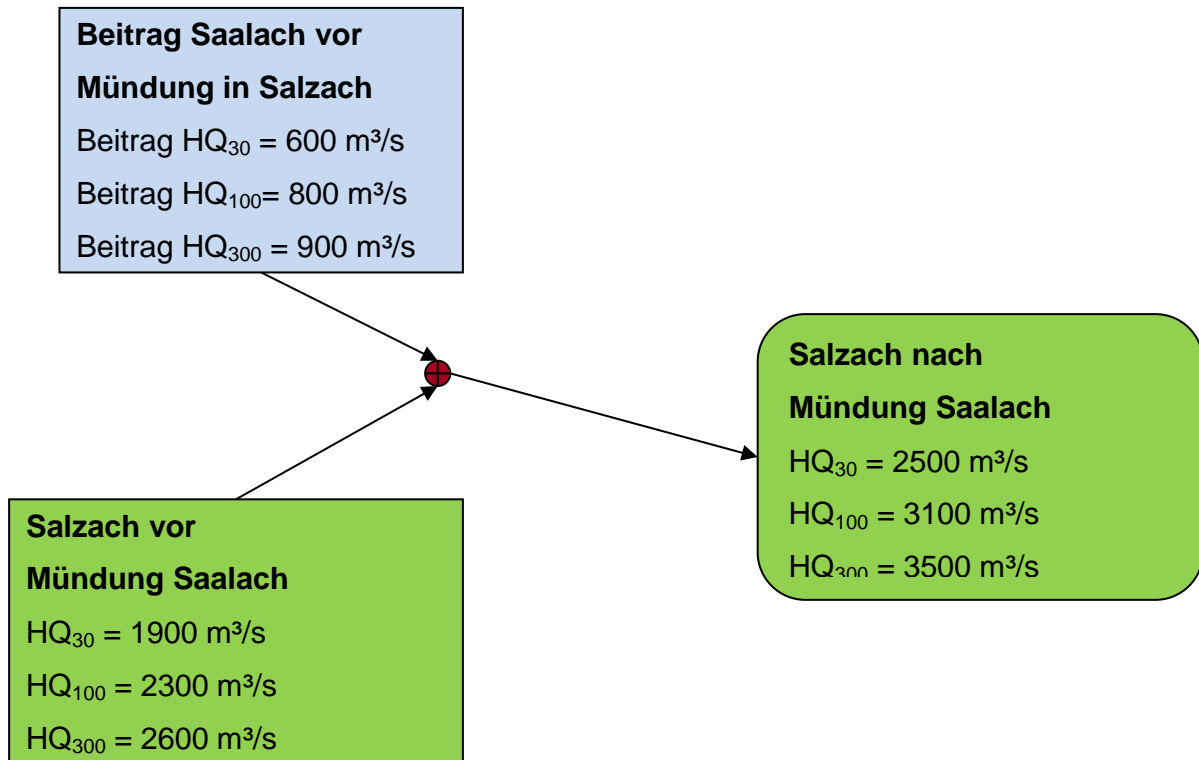


Abbildung 3-4: Überlagerung Salzach / Saalach

Als untere Randbedingung wurde ein Gefälle von 1.5 ‰ angenommen.

4 Beschreibung der Abflusssituation

4.1 Abflussbeschreibungen

Im Gemeindegebiet von Salzburg kann die Salzach das HQ_{30} gefahrlos abführen, lediglich im Bereich der Zubringer kommt es zu einem Rückstau.

Bei HQ_{100} kommt es von der Gemeindegrenze bis zur Hellbrunnerbrücke am linken Ufer immer wieder zu einem geringfügigen Überborden, hier ist aber nur der Uferbegleitweg betroffen. Ab der Hellbrunnerbrücke linksufrig und rechtsufrig ab Flkm 69.90 beginnen die Hochwasserschutzmaßnahmen. Durch diese können Überflutungen bei HQ_{100} unterbunden werden. Einzig verbleibende Abschnitte mit Überflutungen sind rechtsufrig der Bereich Aigner-Au am Ignaz-Rieder-Kai und linksufrig der Bereich Josefiaw. In diesen Bereich sind jedoch keine Objekte gefährdet. Bei allen Zubringern im Stadtbereich von Salzburg kommt es bei HQ_{100} zu einem Rückstau, mit Ausnahme

des Hellbrunnerbachs kommt es aber bei keinem Stadtbach zu Überflutungen. Beim Hellbrunnerbach kommt es infolge des Rückstaus zu Überflutungen in Nonntal im Bereich der Petersbrunnstraße. Das restliche Stadtgebiet ist bei HQ₁₀₀ durch die bestehenden Hochwasserschutzmaßnahmen geschützt.

Bei HQ₃₀₀ werden die bestehenden Hochwasserschutzmaßnahmen teilweise überströmt. Linksufrig sind dies im Wesentlichen die Bereiche Josefiaw und Nonntal. In Nonntal hat auch der Rückstau in den Hellbrunnerbach maßgeblichen Anteil an den Überflutungen. Rechtsufrig kommt es bei HQ₃₀₀ zwischen Hellbrunnerbrücke und der Nonntalerbrücke immer wieder zu einem Überborden. Zusätzlich kommt es in diesem Abschnitt zu Überflutungen durch Rückstau in den Aubach-Durchstich, die Gersbach-Entlastung und den Gersbach selbst. In diesem Abschnitt sind zahlreiche Objekte bei HQ₃₀₀ gefährdet.

Im Stadtbereich stoßen die Hochwasserschutzmaßnahmen bei HQ₃₀₀ ebenfalls an ihre Grenzen. Betroffen ist hier v.a. linksufrig der Bereich Franz-Josef-Kai / Mülln ab dem Makartsteg bis zur Eisenbahnbrücke. Die Überflutungen sind aber von geringer Ausdehnung und es sind keine Objekte gefährdet.

Zwischen Eisenbahnbrücke und Lehener Brücke wird die Hochwasserschutzmauer linksufrig überströmt, in Folge kommt es zu Überflutungen in Lehen zwischen Salzach und Glan mit zahlreichen betroffenen Objekten.

Ab dem KW Lehen bis zur Saalachmündung kann die Salzach das HQ₃₀₀ wieder ohne nennenswerte Ausuferungen abführen, bereichsweise wird hier der Uferbegleitweg überströmt.

4.2 Brückensituation

Im Gemeindegebiet von Salzburg gibt es 13 Brücken, die im Berechnungsmodell berücksichtigt wurden. Bei allen Brücken herrscht Freispiegelabfluss. Die Lehener Brücke und der Pioniersteg sind verklausungsgefährdet, bei der Lehenerbrücke kommt es teilweise zu einem Abfluss unter Druck. Bei allen anderen Brücken besteht keine Verklausungsgefahr (vgl. Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1: Brückensituation

Name Brücke GZPL	Flkm	Min. Freibord bei HQ ₁₀₀ [m]	Freibord Br.-Mitte bei HQ ₁₀₀ [m]	Abflussart		Verklauungsgefahr bei HQ ₁₀₀
				HQ ₁₀₀	HQ ₃₀	
Hellbrunner Brücke	70.800	6.13	6.13	Freispiegel	Freispiegel	nein
Wilhelm-Kaufmann-Steg	69.613	1.51	1.51	Freispiegel	Freispiegel	nein
Überfuhrsteg	68.517	3.14	3.14	Freispiegel	Freispiegel	nein
Karolinenbrücke/Nonntaler Brücke	67.055	1.69	1.69	Freispiegel	Freispiegel	nein
Mozartsteg	66.651	0.81	2.01	Freispiegel	Freispiegel	nein
Staatsbrücke	66.308	1.84	1.84	Freispiegel	Freispiegel	nein
Makartsteg	66.112	2.30	2.30	Freispiegel	Freispiegel	nein
Müllnersteg	65.610	0.67	0.67	Freispiegel	Freispiegel	nein
Eisenbahnbrücke	65.207	1.52	3.15	Freispiegel	Freispiegel	nein
Lehener Brücke	64.937	-0.80	0.98	teilweise Druckabfluss	Freispiegel	ja
Pioniersteg	64.571	0.43	0.97	Freispiegel	Freispiegel	ja
Traklsteg	63.533	2.33	2.68	Freispiegel	Freispiegel	nein
Brücke A1	62.958	8.08	8.08	Freispiegel	Freispiegel	nein

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.

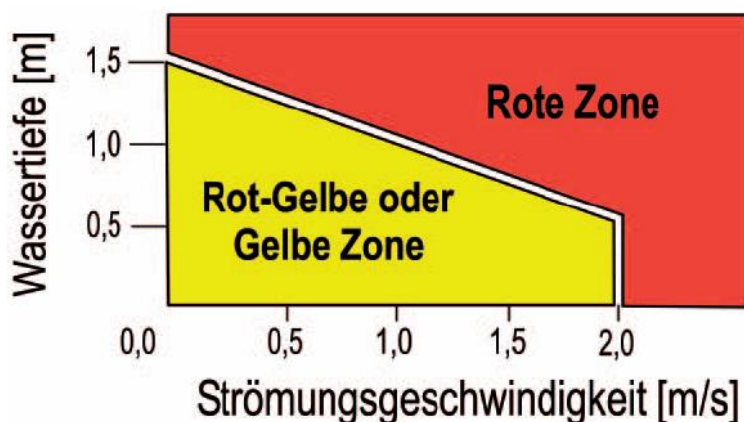
Hierbei sind Auswirkungen aus Gefahrenmomenten wie Flussverwerfungen, Ufer- und Damnbrüchen, Geschiebeeinstößen, Flächenerosionen und Erosionsrinnenbildungen, Rutschungen, Verklauungen, Wasserstauen, Grundeis- und Eisstoßbildungen, Qualmwasseraustritten usw. ersichtlich zu machen. Hochwassergefährdungen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

Darüber hinaus ist der Gefahrenbereich bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis 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:
 $t \geq 1,5 - 0,5 * v$ oder $v \leq 3,0 - 2,0 * t$ für $0 \leq v \leq 2,0$



- c) Bereiche mit Flächenerosion und Erosionsrinnenbildung bei Überschreitung der für die jeweiligen Boden- und Geländeverhältnisse 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 Stadtbereich wird ein Uferstreifen von 10 m angewendet, im außerstädtischen Bereich ein 30 m-Streifen, unterhalb der Saalach-Mündung ein 50 m-Streifen.

Für Stadtbäche, bei denen es schon eine Gefahrenzonenausweisung gibt (Alterbach, Glan, Klausbach), wurden die Gefahrenzonen als Linien in den Plänen übernommen. Zusätzlich erfolgt eine textliche Anmerkung im Plan (z.B. „GZPL Klausbach“).

5.2 Gefahrenszenarien

Als Bemessungsereignis für die Gefahrenzonen ist das HQ₁₀₀ 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, Dammbürche, Rutschungen, Flächenerosionen
- Eisbildung und Eisstoß
- Qualmwasseraustritte

Folgende Szenarien wurden festgelegt:

- Szenario HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀
 - Anlandung zwischen Saalachmündung (Flkm 59,3) und Autobahn (Flkm 63,0): Ausgleichsgefälle zwischen Rampen/Sohlstufen
 - KW Lehen n-1 (Versagen Staulegung von 1 Wehrfeld);
 - Sohlstufe Lehen (Flkm 64,0) bis Eisenbahnbrücke (Flkm 65,2): Bemessungssohle = maximale Anlandungssohle + 20 cm
 - Eisenbahnbrücke (Flkm 65,2) bis Flkm 66,0: maximale Anlandungssohle
 - Flkm 66,0 bis Nonntaler Brücke (Flkm 67,0): maximale Sohle der Profilvermessungen der letzten 20 Jahre
 - Nonntaler Brücke (Flkm 67,0) bis Hellbrunner Brücke (Flkm 70,8): Anlandung (Umlagerung Geschiebe aus Unterwasser Urstein)

- Verklausung und Pfeilerverklausung (Lamelle von jeweils 1m) der Staatsbrücke und der Lehener Brücke
- Dotation der Zubringer Hellbrunnerbach, Gersbach Gersbach-Entlastung, Aubach-Durchstich und Eschenbach im HQ₃₀₀ Bereich

Zum o.a. Szenario wurden zusätzliche Bereiche identifiziert, bei denen es bei HQ₁₀₀ durch Uferabbrüche zu Vorlandüberflutungen kommen kann. Deziert handelt es sich hier um den linksufrigen Abschnitt vom KW Urstein bis zur Hellbrunner Brücke. Dabei wurde bei gefährdeten Bereichen das Ufer auf einer Länge von 50 m abgesenkt (entfernen der Uferrehne).

Für HQ₃₀ wurde das Reinwasser-Modell herangezogen.

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 berührt werden, werden der roten Zone zugerechnet. Die Anzahl der betroffenen Objekte ist in Tabelle 5-1 wiedergegeben.

Tabelle 5-1: Gefährdete Objekte - Gemeinde Salzburg

HQ ₃₀	3	Gelbe Zone	58
HQ ₁₀₀	58	Rot-Gelbe Zone	2
<u>HQ₃₀₀</u>	<u>1634</u>	<u>Rote Zone</u>	<u>98</u>
Gesamt	1695	Gesamt	158

5.3 Beurteilung der Auswirkung von Brückenverklausungen

Zur Abschätzung der Auswirkungen von Brückenverklausungen wurde für die Lehenerbrücke und die Staatsbrücke ein Verklausungsszenario gerechnet. Dabei wurde der Abflussquerschnitt um 0.50 m reduziert (vergl. Abbildung 5-1) und bei den Pfeilern eine Lamelle von 1 m als nicht abflusswirksam angesetzt.

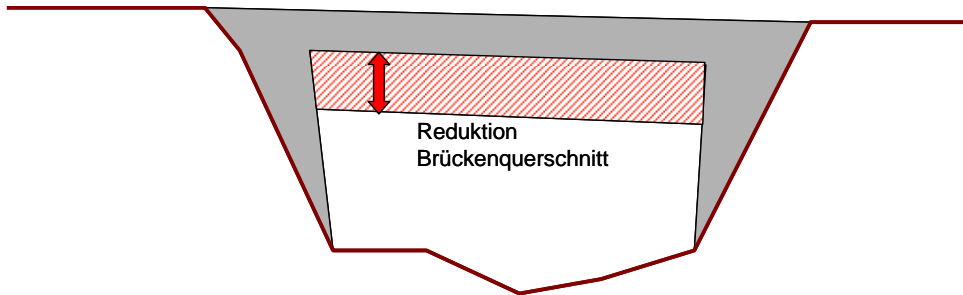


Abbildung 5-1: Brückenverklausung

Bei den Brücken kommt es durch die Verklausung zu einem Abfluss unter Druck, es gibt allerdings keine Auswirkungen auf die Überflutungsflächen.

6 Anhang

6.1 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

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



Für unser Land!

HYDROGRAPHISCHER DIENST



ZAHL (Bitte im Antwortschreiben anführen)

DATUM

2043-64340/2/1299-2014

23.10.2014

BETREFF

HQ300 Welle Salzach (5S002506 HW-Dokumentation Flachgau,
HWSB 2013 - GZPL Stadt Salzburg)

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

Sehr geehrter Herr DI Niederbichler!

In der vergangenen Woche fand die Abstimmung der Wellenform HQ₃₀₀ für die Salzach im Stadtgebiet statt. In mehreren Schreiben per Mail und Telefonaten wurde die Bemessungswelle HQ₃₀₀ festgelegt.

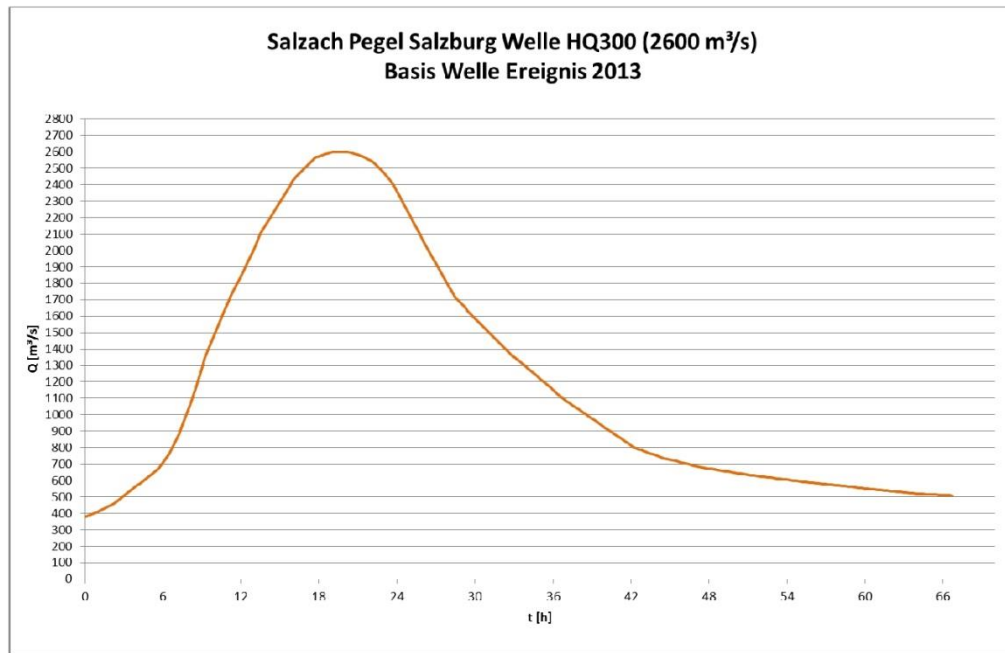
Die von Ihnen am Freitag, den 17.10.2014, 17:35 Uhr übermittelte Wellenform „Welle HQ300 skaliert auf Basis HW2013 geglättet; Anstieg = Welle 2013“ ist jene, welche für weitere Berechnungen herangezogen werden soll.

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 diese Wellenform 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