



BUNDESWASSERBAUVERWALTUNG

Gewässerbetreuungskonzept Lammer

Bundeswasserbauverwaltung Salzburg

Amt der Salzburger Landesregierung

Landesbaudirektion - Fachabteilung Wasserwirtschaft

KOMMISSIONIERT & GEPRÜFT

Datum:

9.11.2010

Unterschrift:

Planungsgemeinschaft GBK Lammer

7000 Eisenstadt, Neusiedler Straße 35 - 37

BEARBEITER
GB, FS

PRÜFUNG
HAI, HU

BEARBEITUNG



Büro Pieler ZT GmbH

A-7000 Eisenstadt, Neusiedler Straße 35-37
Tel.: 02682/66 306, Fax: DW 11,
e-mail: info@pieler.co.at



INGENIEURBÜRO Dr. LANG ZT-GmbH

Ziviltechniker für Bauwesen, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
3300 Amstetten, Franz-Kollmann-Straße 2
Tel.: 07472/25659, Fax: DW 22, e-mail: office@pul.at

DATUM
29.11.2010

DATEI
Plankopf_Bericht.dwg

Bericht Gefahrenzonenplan Gemeinde Abtenau

GZ

6039.37

PARIE

B

EINLAGE

1.3A

**BUNDES-
WASSERBAU-
VERWALTUNG**

Land Salzburg
Wasserwirtschaft

Lebensministerium.at

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES.....	2
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET	3
2.1	Lammer – Gemeinde Abtenau.....	3
2.1.1	Zubringer – Gemeinde Abtenau.....	4
3	HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN.....	6
3.1	Zuflüsse – Gemeinde Abtenau.....	6
3.2	Hydrologisches Längsprofil.....	7
4	VERMESSUNG UND GELÄNDEMDELL	9
5	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN.....	10
5.1	Kalibrierungsereignis 12.08.2002.....	10
5.1.1	Ergebnisse – Gemeinde Abtenau	12
5.2	Modellrechnungen zur Bestimmung des hydrologischen Längsprofils	13
5.3	Berechnungen für $T_n=30$	15
5.3.1	Ergebnisse – Gemeinde Abtenau	16
5.4	Berechnungen für $T_n=100$	20
5.4.1	Ergebnisse – Gemeinde Abtenau	20
5.4.2	Berechnung der Retentionswirkung.....	26
5.5	Bordvoller Abfluss.....	29
5.6	Ermittlung der Gefahrenzonen nach RIWA-T.....	32
5.6.1	Gefahrenzonenplan – Gemeinde Abtenau	33
5.7	Risikoanalyse – Istzustand.....	36
5.7.1	Risikoanalyse – Gemeinde Abtenau	37

1 ALLGEMEINES

Im vorliegenden Gewässerbetreuungskonzept Lammer wurden die Hochwasseranschlaglinien zwischen der Schwaighofbrücke (km 20,65) und der ÖBB-Brücke in Golling (km 0,89) ermittelt. Für den unmittelbaren Mündungsbereich in die Salzach existieren bereits aktuelle Anschlaglinien. Diese wurden als untere Randbedingung in der Berechnung berücksichtigt.

Die Schluchtstrecke der Lammeröfen, die ungefähr in der Mitte des Abschnittes liegt wurde nicht berücksichtigt, so dass sich die Berechnung in zwei Abschnitte unterteilen lässt:

- Abschnitt flussauf der Lammeröfen (km 10,51 – km 20,65)
- Abschnitt flussab der Lammeröfen (km 0,89 – km 9,43)

Im vorliegenden Flussabschnitt gibt es zwei Pegelmessstellen – Pegel Schwaighofbrücke km 20,52 und Pegel Obergäu km 1,11 -, die das Hochwasserereignis vom 12.08.2002 aufgezeichnet haben. Auf Grundlage dieser Daten und den während des Ereignisses aus einem Hubschrauber aufgenommenen Überflutungsbildern konnte eine ausreichende Kalibrierung des hydraulischen Modells durchgeführt werden.

Mit diesem Modell wurden dann die Abflussverhältnisse für ein 30- und ein 100-jährliches Ereignis ermittelt. Die Berechnungen wurden 2-dimensional sowohl stationär als auch instationär durchgeführt. Die instationären Betrachtungen wurden auf Grundlage der Ergebnisse des Niederschlag-Abflussmodells durchgeführt (siehe Bericht Hydrologie – Einlage 1.2).

Weitere Berechnungen wurden für den Gefahrenzonenplan und die Risikoanalyse bis zur 300-jährlichen Wiederkehrswahrscheinlichkeit durchgeführt.

Es wurde das 2-dimensionale Strömungsmodell Hydro_AS-2d von Dr. Nujic innerhalb des Pre- und Postprocessing Programms SMS der Brigham Young University verwendet.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die im Projekt verwendeten Flusskilometer wurden aus dem Flussachsen-shape der Lammer (lammroute.shp), welches vom Amt der Salzburger Landesregierung zur Verfügung gestellt wurde, abgefragt. Die Genauigkeit beträgt 10 m – zwei Nachkommastellen.

In den untersuchten Abschnitten münden zahlreiche Zuflüsse in die Lammer. Da sich das vorliegende Gewässerbetreuungskonzept ausschließlich auf die Lammer bezieht, war es nicht Aufgabe die Zubringer selbst hydraulisch zu modellieren. In den Berechnungen werden daher die Zuflüsse aus den Zubringern meist im Uferbereich der Lammer gesetzt, so dass der jeweilige Rückstauereffekt aus der Lammer in den Zubringer untersucht werden kann. Ausnahme bilden die großen Zuflüsse (oberer Schwarzenbach, Aubach, unterer Schwarzenbach), die im 3d-Geländemodell ausreichend definiert sind.

2.1 LAMMER – GEMEINDE ABTENAU

Die hydraulischen Berechnungen der Gemeinde Abtenau erstrecken sich von der Schwaighofbrücke km 20,57, wobei noch zwei Querprofile flussauf bis km 20,65 berücksichtigt wurden, bis zur Gemeindegrenze Abtenau/Scheffau bei km 12,9

Zwischen der Schwaighofbrücke km 20,57 und km 19,78 befindet sich die Siedlung Keferpoint. In diesem Bereich sind Ausuferungen schon bei 30-jährlichen Ereignissen zu erwarten.

Zwischen km 19,78 und km 15,06 fließt die Lammer nicht durch besiedeltes Gebiet. In diesem Abschnitt liegen lediglich die Gehöfte Thörlhof (km 19,51) und weitere unbenannte Gehöfte, der Sägewerksbetrieb Saghäusl (km 17,27), Hinterstein (km 16,85) und Unterzehenthof (km 15,65) in unmittelbarer Nähe zur Lammer. Der größte Zubringer in diesem Abschnitt ist der Rigausbach bei km 17,32 rechts.

Der Ortsbereich von Voglau erstreckt sich von km 15,06 (linksufrig beginnen die Gebäude der Kläranlage) bis zum Beginn der Voglauer Schlucht bei km 13,74 (Holzbrücke). In diesem Abschnitt befinden sich linksufrig die Kläranlage, ein Kleinwasserkraftwerk bei km 14,48 und Fremdenverkehrsbetriebe zwischen km 14,30 und der Holzbrücke (Ressort Zwilling und Gasthäuser). Am rechten Ufer erstreckt sich die Voglauer Möbelfabrik von km 14,77 bis km 14,11, anschließend der Ortsraum von Voglau mit Wohnhäusern und Betriebsgebäuden (2f-Leuchten), der sich mit einer Lücke zwischen km 13,96 bis km 13,81 bis zur Holzbrücke erstreckt. In diesem Abschnitt gibt es neben der erwähnten Holzbrücke die Badwirt-Brücke bei km 14,05 und linksufrig mündet bei km 14,29 der obere Schwarzenbach in die Lammer. Der unmittelbare Bereich vor der Voglauer Schlucht bis etwa der Badwirt-Brücke wird als Ausschotterungsbecken genutzt. Am rechten Ufer gibt es Ausuferungen bereits bei einem 30-jährlichen Ereignis,

am linken Ufer erst bei einem 100-jährlichen Ereignis. Hier wurde nach dem Hochwasserereignis 2002 ein Hochwasserschutz (Straßenbegleitdamm und Dammbalkensystem) errichtet.

Die anschließende Voglauer Schlucht zwischen km 13,74 (Holzbrücke) und km 13,41 (Fußgängerbrücke) ist durch hohes Gefälle, durch ein enges Profil und nahezu senkrechte Naturfelsböschungen gekennzeichnet. Am linken Ufer führt die Bundesstraße entlang, die teilweise auskragend geführt und teilweise durch Stützmauern getragen wird.

Im anschließenden untersten Abschnitt flussauf der Lammeröfen befindet sich linksufrig der Betrieb Putz (km 13,28 – km 13,12). Die Bundesstraße verläuft auch in diesem Bereich linksufrig teilweise durch Ufermauern gesichert und quert die Lammer an zwei Stellen mittels einer Brücke (km 11,93 und km 11,37). Der wichtigste Zubringer in diesem unteren Abschnitt ist rechtsufrig der Aubach bei km 12,96 der die Gemeindegrenze zwischen den Gemeinden Abtenau und Scheffau bildet und wesentlich zum Hochwasserabfluss der Lammer beiträgt. Der Betrieb Putz ist schon bei 30-jährlichen Überflutungen betroffen.

2.1.1 Zubringer – Gemeinde Abtenau

Folgende Zubringer wurden in der Abflussuntersuchung flussauf der Lammeröfen berücksichtigt:

Fluss-km	Name	Mündung
20,27	Thorgraben	rechts
20,13	Reingraben	links
19,64	Kurzhofgraben	links
17,97	Putzgrub Bach (Erlmoosgraben)	links
17,58	Thanngraben	rechts
17,32	Rigausbach	rechts
16,96	Eglseebach	rechts
16,61	unbenannter Graben	rechts
16,49	Webinggraben	rechts
15,97	Zehenthofgraben	rechts
15,64	Spanglgraben	rechts
15,12	unbenannter Graben	rechts

14,56	Leitenbach / Reitgraben	rechts
14,29	Schwarzenbach	links
13,40	unbenannter Graben	rechts
12,96	Aubach	rechts

In der nachfolgenden Tabelle sind die Brücken flussauf der Lammeröfen aufgelistet. Die Konstruktionsunterkante bezieht sich auf die niedrigste Konstruktionsunterkante des Lichtraumprofils (KUK).

Fluss-km	Name	KUK [mü.A.]	Art
20,57	Schwaighofbrücke	634,26	2 Pfeiler
20,03	Holzbrücke	627,30	1 Pfeiler
18,86	Holzbrücke	613,66	1 Pfeiler
17,30	Holzbrücke	595,45	2 Pfeiler
15,80	Fußgängerbrücke	580,68	1 Pfeiler
14,05	Badwirt-Brücke	564,88	2 Pfeiler
13,74	Holzbrücke	564,07	-
13,41	Fußgängerbrücke	557,62	-

3 HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN

Über die hydrologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Lammer wurde im Rahmen des Gewässerbetreuungskonzeptes ein eigenes Niederschlag-Abfluss Modell erstellt (Einlage 1.2 Bericht Hydrologie).

Im Folgenden werden daher nur die im 2d-Abflussmodell verwendeten Zuflüsse tabellarisch aufgelistet. Die Angaben beziehen sich auf die stationären Berechnungen.

3.1 ZUFLÜSSE – GEMEINDE ABTENAU

In diesem Abschnitt wurden 18 Zuflüsse berücksichtigt, die sich aus dem Abfluss der Lammer unmittelbar flussab der Mündung des Russbaches, Seitenzubringern und Zuflüssen infolge der Zunahme des Zwischeneinzugsgebietes zusammensetzen. Diese wurden als Sohlzugabe im Modell berücksichtigt.

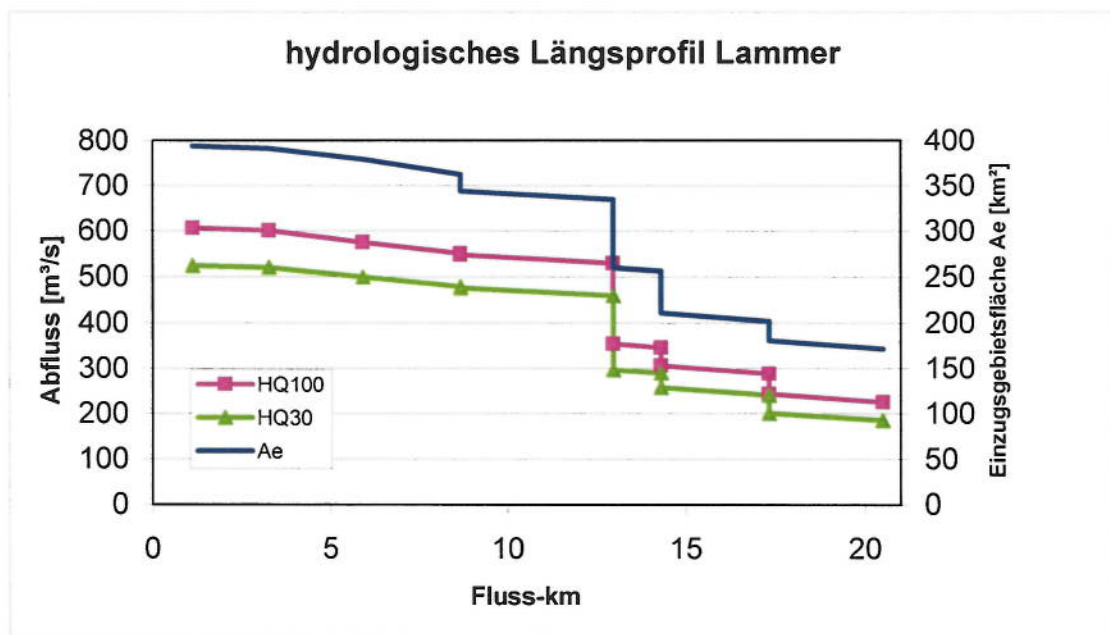
Fluss-km	Name	HW 30	HW 100
20,65	Lammer	185,00	225,00
20,27	Thorgraben	1,75	2,01
20,13	Reingraben	4,63	5,30
19,64	Kurzhofgraben	1,59	1,82
18,98	Sohlzugabe	1,29	1,48
17,97	Putzgrub Bach (Erlmoosgraben)	3,50	4,01
17,58	Thanngraben	3,06	3,51
17,32	Rigausbach	39,18	44,87
16,96	Eglseebach	2,24	2,51
16,61	unbenannter Graben	1,12	1,25
16,49	Webinggraben	0,67	0,74
15,97	Zehenthofgraben	1,19	1,33
15,64	Spanglgraben	7,81	8,73
15,12	unbenannter Graben	1,51	1,69
14,56	Leitenbach / Reitgraben	2,46	2,75

Fluss-km	Name	HW 30	HW 100
14,29	Schwarzenbach	33,00	39,00
13,74	Sohlzugabe	3,50	4,00
13,40	unbenannter Graben	3,50	4,00

3.2 HYDROLOGISCHES LÄNGSPROFIL

In der nachfolgenden Tabelle und der Abbildung ist der hydrologische Längenschnitt zusammengefasst.

Fluss-km	Einzugs- gebietsfläche [km ²]	Knoten	HW 30	HW 100
20,50	171,83	Lammer, Pegel Schwaighofbrücke	185	225
17,32	180,1	Lammer vor Mdg. Rigausbach	201	243
17,32	201,65	Lammer mit Rigausbach	240	288
14,29	211,20	Lammer vor Mdg. Schwarzenbach	257	307
14,29	257,33	Lammer mit Schwarzenbach	290	346
12,96	260,57	Lammer vor Mdg. Aubach	297	354
12,96	335,64	Lammer mit Aubach	460	531
8,65	344,68	Lammer vor Mdg. Schwarzenbach	477	550
8,65	363,05	Lammer mit Schwarzenbach	479	553
5,90	379,60	Lammer mit Glaserbach	500	577
3,24	391,37	Lammer in Unterscheffau	521	602
1,11	394,56	Lammer, Pegel Obergäu	526	608



4 VERMESSUNG UND GELÄNDEMODELL

Die Vermessung des Untersuchungsgebietes erfolgte sowohl für den Flussschlauch als die Vorländer terrestrisch. Die Vorgaben für die Vermessung wurden in einer gemeinsamen Begehung durch Geometer und Hydrauliker festgelegt.

Die Ergebnisse der Vermessung (Lagepläne, Profile und Einbauten) so wie der Technische Bericht hiezu sind im AP2-Vermessung zusammengefasst.

Aus den Vermessungsunterlagen wurde im Programmpaket SMS das 3d-Geländemodell für die hydraulische Berechnung erstellt. Im Flussschlauch (mittlerer Profilabstand ~100m) beträgt die mittlere Elementgröße ~25 m² bei einer Maschenweite von 2,5 – 3,5 m und einem Breiten-Längenverhältnis von 1:3. Für den genauen Verlauf der Uferlinie zwischen den Profilen wurde das Orthofoto als Hintergrundbild zur Hilfe genommen.

Das Vorland wurde in der terrestrischen Vermessung durch Bruchkanten und einem verdichtenden Punktraster in ebenen Flächen aufgenommen (mittlerer Rasterabstand rd. 50 m). Dichtere Aufnahmen waren bei Zubringern und Gräben so wie Einbauten (Brücken und Durchlässe) notwendig. In ebenen Flächen beträgt die Netzgröße ~50 m², wobei bei Einbauten, Strukturelementen und dem Übergang zum Flussschlauch wesentlich kleinere Elemente gewählt wurden. Das Gesamtnetz enthält flussauf der Lammeröfen 58.636 Elemente und flussab der Lammeröfen 91.549 Elemente.

Durch Begehungen nach den ersten Rechenläufen wurde das 3d-Modell im Gelände überprüft und an einigen Stellen Nachvermessungen durchgeführt.

5 HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

Die hydraulischen Berechnungen gliedern sich in:

- das Kalibrierungsereignis vom 12.08.2002 mit anschließender Verifizierung,
- die stationären Berechnungen für HW 30 und HW 100
- die instationären Berechnungen für das HW 30 und HW 100 mit Vergleich zur stationären Berechnung
- die stationäre Berechnung für den Gefahrenzonenplan mit HW 100 und Szenarien und in
- die Berechnung des Restrisikos mit HW 300 zur Abgrenzung von Restgefährdungsgebieten

5.1 KALIBRIERUNGSEREIGNIS 12.08.2002

Grundlage eines stabil arbeitenden Abflussmodells ist eine zuverlässige Kalibrierung der Rauigkeiten. Die Möglichkeit einer Kalibrierung setzt das Vorhandensein folgender Grundlagen voraus:

- Vorhandensein von Pegeln im Untersuchungsabschnitt
- Beobachtung von seltenen Hochwasserereignissen
- Dokumentation der Anschlaglinien von seltenen Hochwasserereignissen

An der Lammer lagen glücklicherweise alle drei Voraussetzungen vor. Beide Pegel (Schwaighofbrücke und Obergäu) haben das Ereignis vom 12.08.2002 lückenlos aufgezeichnet. Dieses Ereignis kann im Bereich flussab der Lammeröfen mit rd. HW 100 angegeben werden. Durch das ebenfalls im Gewässerbetreuungskonzept erstellte Niederschlag-Abfluss Modell konnten die Wassermengen für die Zubringer und Zwischeneinzugsgebiete aufgeteilt werden. Die Wassermengen waren somit für die einzelnen Abschnitte der Lammer hinlänglich bestimmbar. Die Dokumentation der Anschlaglinien erfolgte über die Schrägaufnahmen aus einem Hubschrauber, die nach Erreichen des Wellenscheitels aufgenommen wurden, so dass der Höchststand durch Schlammablagerungen sichtbar ist. Weiters gibt es eine Kartierung in einem Teilbereich flussauf der Voglauer Schlucht bis zur Schwaighofbrücke, die allerdings in einem großen Maßstab erstellt wurde und nicht „grundstückscharf“ verstanden werden darf. Darüber hinaus ist auf den Orthofotos, die nach dem Ereignis entstanden, in vielen Bereichen die Verschlammung von Wiesen infolge des Hochwassers ersichtlich. Schließlich wurden diese Grundlagen durch eigene Beobachtungen (Interviews von Anrainern und Vorhandensein von noch erkennbaren Anschlaglinien an Gebäuden) im Rahmen der Begehungen ergänzt.

Die Rauigkeitsbeiwerte nach Strickler [$m^{1/3}/s$] wurden im Flussschlauch mit den Profilmessungen kartiert und im Vorland auf Grund der Begehungen und den Luftbildern festgelegt. Die Werte wurden auf Grund von Angaben in der Literatur und eigener Erfahrung angenommen und im Rahmen von drei bis vier Kalibrierungsläufen nach folgender Tabelle endgültig festgesetzt:

Material	kST [$m^{1/3}/s$]
Sohle flussauf Lammeröfen	28,57
Sohle flussab Lammeröfen	31
Sohle Schotterbänke flussauf LÖ	27
Sohle Schotterbänke flussab LÖ	30
Sohlrampen	20
Böschung mit Steinschichtung	30
Böschung mit Blockwurf	25
Böschung mit Grasbewuchs	33
Böschung dicht bewachsen	12
Fels rau	10
Fels glatt	33
Mauern	55
Auwald, Wald	12
Wiese, Weiden	25
Gärten	20
Industrieflächen	22
Asphalt	60
Schotterwege	40

Vorgabe war schließlich das Kalibrierungsereignis zu erreichen oder geringfügig zu überschreiten.

5.1.1 Ergebnisse – Gemeinde Abtenau

Im Abschnitt flussauf der Lammeröfen gibt es eine Kartierung des Ereignisses vom 12.08.2002 zwischen Schwaighofbrücke und Vogtlauer Schlucht, wobei diese, wie schon eingangs erwähnt, vor allem im Freiland und Waldgebieten nicht grundstücksscharf verstanden werden darf.

Demnach gibt es im obersten Abschnitt – Siedlung Keferpoint – beidseitige Ausuferungen, die auch im Kalibrierungslauf wiedergegeben sind. Am linken Ufer wurde eine geringfügig größere Fläche im Kalibrierungslauf überflutet.

Danach folgt eine lange Freilandstrecke bis etwa zum Unterzehenthof, in der keinerlei Ausuferungen kartiert sind. In diesem Bereich gibt es im Kalibrierungslauf abermals geringfügige Ausuferungen im Bereich nördlich und östlich vom Thörlhof.

Zwischen Unterzehenthof und Voglau gibt es kartierte Ausuferungen, die im Kalibrierungslauf etwas breiter ausfallen.

Im Ortsbereich von Voglau ist am linken Ufer flussauf des Kleinwasserkraftwerks keine Ausuferung kartiert. Dieser Bereich liegt aber zur Gänze im Auwald, so dass die Kartierung in diesem Bereich vermutlich unexakt ist. Der unmittelbare Rückstaubereich durch die Vogtlauer Schlucht konnte sehr genau wiedergegeben werden. In diesem Bereich stehen auch schon Schrägfotos und Anschlaglinien an Gebäuden zur Verfügung. Hier lässt sich auch die Güte der Kartierung ablesen, da südöstlich des Ressorts Zwilling eine Berglage als überflutet kartiert ist und die tatsächliche Überflutung um rd. 25 m nach Süden verschoben ist. Die Überflutung der Holzbrücke km 13,74 ist ebenso wiedergegeben wie die Inselsituation am rechten Ufer flussauf des Sportplatzes. In diesem Bereich wurden die damals noch nicht vorhandenen Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich des Ressorts Zwilling (Ringdamm, Hochwasserschutzdamm mit Dammbalkensystem) aus dem 3d-Modell für den Kalibrierungslauf entfernt.

Wie aus den Schrägaufnahmen ersichtlich, wurde die Straße in der Vogtlauer Schlucht teilweise überflutet. Dies rührte von der Engstelle des Schluchteinlaufbereiches her. Durch diese Wassermengen wurde auch letztendlich der Betrieb Putz betroffen. Diese Situation konnte ebenfalls im Kalibrierungslauf nachempfunden werden.

Im untersten Abschnitt wurde infolge der Rückstausituation der Lammeröfen die Bundesstraße geflutet. Über diese Q-T Beziehung, die auf der Schrägaufnahme auf ± 5 cm festgelegt werden konnte war die untere Randbedingung für den Abschnitt flussauf der Lammeröfen sehr genau definierbar.

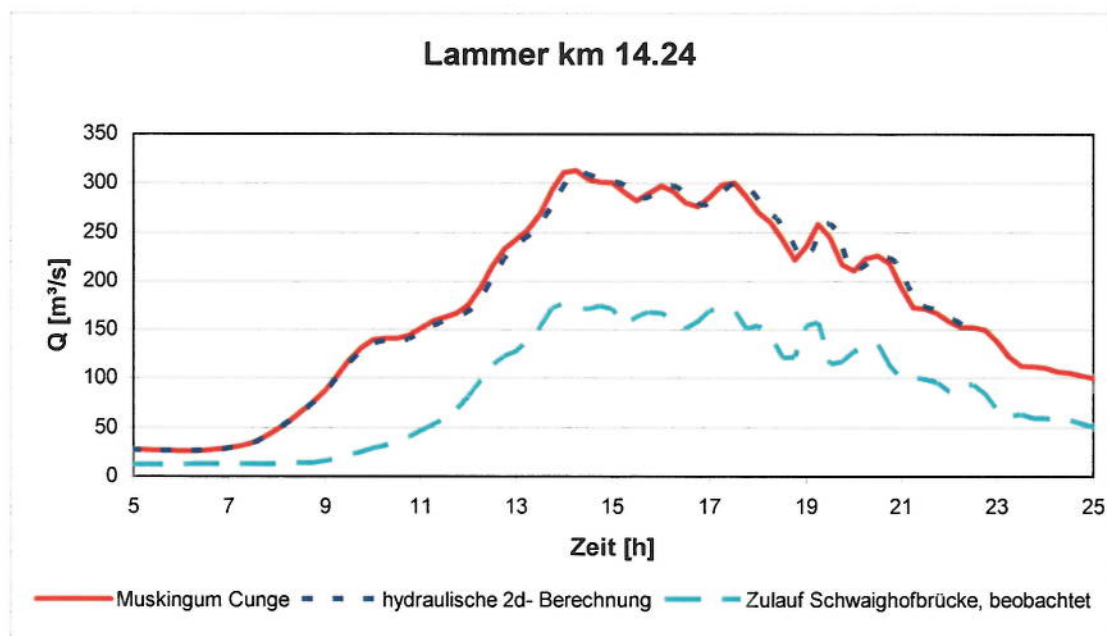
Zusammenfassend konnte durch das Vorhandensein aller für das Kalibrieren notwendigen Grundlagen eine Kalibrierung mit einer Genauigkeit von rd. ± 1 dm erreicht werden.

Die Ergebnisse dieses Kalibrierungslaufes sind in der Einlage 3.2.2 – Übersichtslageplan Kalibrierungsereignis und der Einlage 3.5ff – Wassertiefen HW 2002 dargestellt.

5.2 MODELLRECHNUNGEN ZUR BESTIMMUNG DES HYDROLOGISCHEN LÄNGSPROFILS

Im Niederschlag-Abfluss Modell wurde die Wellenverformung im Gerinne mittels des Muskingum-Cunge Flood Routings berücksichtigt. Zur Verifikation des angewendeten Verfahrens wurden die Wellen an drei Gewässerstellen mit den Wellen aus dem hydraulischen Modell für das Kalibrierungsereignis vom 12.08.2002 verglichen.

Die erste Stelle bei Fluss-km 14,24 liegt unmittelbar flussab der Mündung des oberen Schwarzenbachs im Ortsbereich von Voglau. Die Abbildung zeigt auch die beobachtete Inputwelle am Pegel Schwaighofbrücke. Bis zur betrachteten Gewässerstelle nimmt der Zufluss bereits auf beinahe das Doppelte zu. Die hydraulische Berechnung zeigt gegenüber dem Muskingum Cunge Flood Routing eine etwas höhere Scheitelverzögerung (rd. 0,25 Stunden) und eine geringfügige Scheitelabminderung von $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Diese Differenz ist auf Ausuferungen ab rd. $140 \text{ m}^3/\text{s}$ zurückzuführen, die im 2d-Modell zu einer etwas größeren Retentionswirkung führen. Insgesamt sind die Unterschiede aber gering.

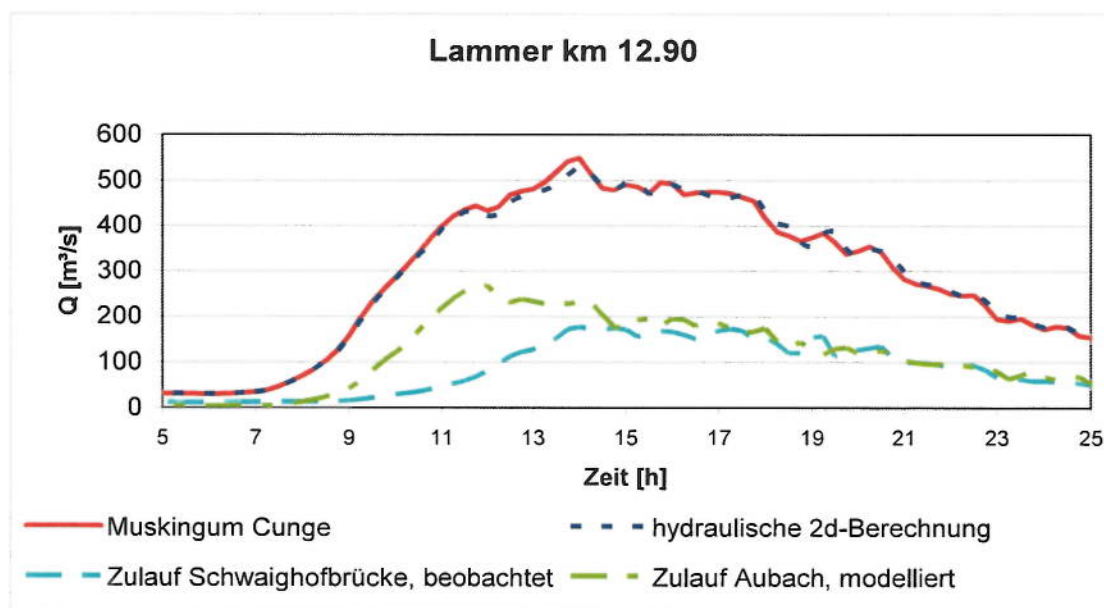


An der zweiten Gewässerstelle bei Fluss-km 12,90 beträgt der Abfluss bereits das über dreifache des bekannten Zuflusses beim Pegel Schwaighofbrücke. Die Zunahme ist vor allem auf den Zufluss des Aubachs zurückzuführen, der unmittelbar flussauf einmündet (km 12,96). Dieser Zufluss konnte auf Grund fehlender Pegeldaten nicht genau bestimmt

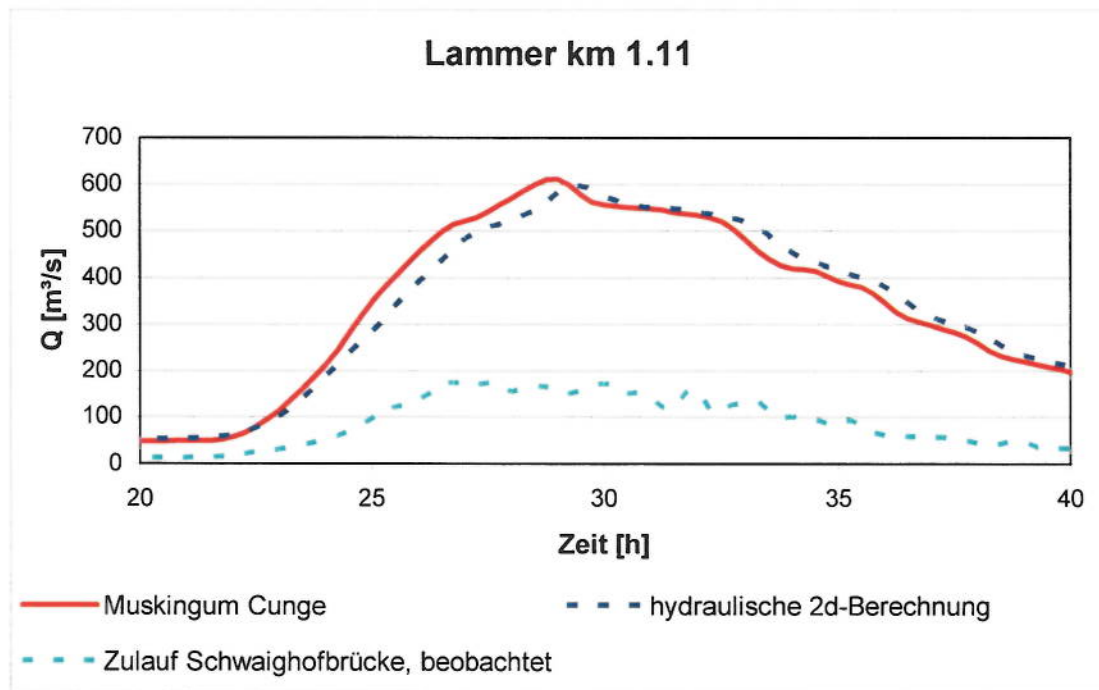
werden, liegt aber im Niederschlag-Abfluss Modell höher als der Zufluss der Lammer beim Pegel Schwaighofbrücke.

Der in der zeitlichen Ausdehnung relativ schmale Peak wird hier stärker gedämpft (-16,7 m³/s), absolut beträgt die Differenz jedoch nur 3%. Die zeitliche Verschiebung ist wieder vernachlässigbar.

Ab der Mündung des Aubachs nimmt der Zufluss nur mehr geringfügig zu. Der Grund liegt darin, dass das Einzugsgebiet flussab der Lammeröfen relativ klein ist und die linksufrigen Zubringer sehr stark verkarstet sind. Bis zum Pegel nimmt der Abfluss nur mehr um rd. 10% zu.



Die dritte Stelle des Vergleichs liegt daher beim Pegel Obergäu (Fluss-km 1,11). Die Abbildung zeigt hier etwas größere Differenzen in der zeitlichen Verzögerung zwischen hydrologischem Flood-Routing und hydraulischem Abflussmodell von rd. 0,75 Stunden. Die Scheitelabminderung beträgt 22 m³/s bzw. 3,6%.



Auf Grund der geringen Differenzen zwischen hydrologischem Flood Routing im Niederschlag-Abfluss Modell und der Wellenverformung im hydraulischen 2d-Modell wurde für die Erstellung des hydrologischen Längsprofils das hydrologische Verfahren benutzt. In den Rechenläufen des 2d-Modells konnte eine adäquate Abbildung der Wellenverformung nachgewiesen werden. Die etwas steilere Welle mit einem geringfügig höheren Scheitel bei ungefähr gleichem Wellenvolumen bietet höhere Reserven bei wasserwirtschaftlichen Fragestellungen.

5.3 BERECHNUNGEN FÜR TN=30

Mit dem kalibrierten Modell wurden Berechnungen für das HW 30 durchgeführt. Es wurde sowohl stationär als auch mit den, im Niederschlag-Abfluss Modell ermittelten 30-jährlichen Zuflusswellen instationär gerechnet. Vereinbarungsgemäß wurden in den Darstellungen und Plänen die stationären Ergebnisse dargestellt. Der Unterschied zur instationären Berechnung, der sich im Bearbeitungsgebiet als gering herausstellte wird in der folgenden Beschreibung erläutert.

Die Darstellungen umfassen:

- Wassertiefen HW 30 (Einlagen 3.3ff)
- Sohlschleppspannungen HW 30 (Einlagen 3.6ff)
- Fließgeschwindigkeiten HW 30 (Einlagen 3.8ff)
- Anschlaglinien HW 30 – HW 100 (Einlagen 3.10ff)
- Längsprofile (Einlagen 3.12ff)

- Querprofile (Einlage AP2-Verm-4 Flussprofile des Arbeitspakets Vermessung)
- Talprofile
- Brücken (Einlage AP2-Verm-5 Brücken des Arbeitspakets Vermessung)

5.3.1 Ergebnisse – Gemeinde Abtenau

Die Schwaighofbrücke bei km 20,57 hat einen minimalen Freibord von 2,10 m.

Im obersten Abschnitt flussab der Schwaighofbrücke – Siedlung Keferpoint – gibt es Ausuferungen linksufrig ab km 20,39 bis zum Steilhang km 20,15 und rechtsufrig von km 20,32 bis km 20,07. Die niedrigsten Bordvorkapazitäten liegen, bezogen auf vermessene Flussprofile bei 176 m³/s linksufrig und 83 m³/s rechtsufrig. Linksufrig gibt es keine gefährdeten Objekte und rechtsufrig wird das ausgeuferte Wasser durch den Straßendamm in die Lammer zurückgedrängt. Auch hier sind keine Objekte von Überflutungen betroffen.

Die Wassertiefen betragen in der linken Überflutungsfläche großflächig bis zu 0,1 m und in der rechten Überflutungsfläche bis 0,75 m. Die dazu gehörenden Fließgeschwindigkeiten liegen links unter 0,5 m/s und rechts unter max. 2 m/s. Daraus resultieren Sohlschleppspannungen links von unter 15 N/m² und rechts kleinflächig von max. unter 100 N/m². Daraus lässt sich ableiten, dass keine großen Verheerungen auf dieser Überflutungsfläche bei HW 30 zu erwarten sind.

In der Außenkurve am rechten Ufer flussab km 20,28 liegen die Schleppspannungen jedoch bei 300 N/m², so dass in diesem Bereich mit Uferanrissen zu rechnen ist.

Die Differenzen zur instationären Berechnung sind marginal.

Die anschließende Holzbrücke bei km 20,03 hat einen minimalen Freibord von 2,07 m.

Auf einer Länge von 370 m flussab der Brücke gibt es bei HW 30 keine Ausuferungen (km 20,02 bis km 19,65).

Ab flussauf der Mündung des Kurzhofgrabens bei km 19,64 gibt es wieder Ausuferungen bis zur Holzbrücke bei km 18,86. Am linken Ufer beträgt die minimale Bordvorkapazität 181 m³/s (km 19,38) und am rechten Ufer 89 m³/s (km 19,04). Im gesamten Abschnitt sind keine Objekte gefährdet, betroffen sind lediglich Wiesen und Auwaldstreifen.

Die Wassertiefen in den Überflutungsflächen betragen max. 0,75 bis 1,0 m, die Fließgeschwindigkeiten 1,0 m/s bis max. 2,0 m/s im Bereich der Ufer. Daraus resultieren Schleppspannungen von bis zu 30 N/m² in den Überflutungsflächen (punktuell bis 100 N/m²) und bis max. 150 N/m² an den Ufern. In der Fläche sind daher mit Ausnahme kleiner Bereiche keine großen Verheerungen zu erwarten und auch im Uferbereich ist

durch Steinwurf und Weidenbewuchs der Angriff nicht allzu hoch, punktuelle Anrisse jedoch möglich.

Die Unterschiede zur instationären Berechnung sind marginal.

Die anschließende Holzbrücke bei km 18,86 hat einen minimalen Freibord von 1,18 m.

Auf einer Länge von 1130 m flussab der Brücke gibt es bei HW 30 keine Ausuferungen (km 18,86 bis km 17,72).

Ab km 17,72 bis zur Rigausbachmündung bei km 17,32 gibt es rechtsufrige Überflutungen ab 208 m³/s, wobei das Profil mit der geringsten Bordvorkapazität bei km 17,34 unmittelbar flussauf der Rigausbachmündung rechtsufrig nur 33 m³/s abführt. Die Überflutungen betreffen Auwald, es sind keine Objekte gefährdet. Die Wassertiefen im Überflutungsgebiet liegen großflächig bei bis zu 0,1 m und im Bereich des Profils 17,34 bei 1,0 m.

Die Fließgeschwindigkeiten liegen in der Überflutungsfläche bei 0,5 m/s und im Uferbereich bei 1,0 m/s. Daraus resultieren Schleppspannungen von bis zu 15 N/m² in der Überflutungsfläche und bis zu 150 N/m² am Ufer. Größere Verheerungen sind daher nicht zu erwarten.

Die Unterschiede zur instationären Berechnung sind gering, es wird eine im Vergleich zur instationären Berechnung rd. 800 m² größere Fläche überflutet.

Die anschließende Holzbrücke flussab der Rigausbachmündung bei km 17,30 hat einen minimalen Freibord von 0,88 m.

Auf einer Länge von 1330 m flussab der Brücke gibt es bei HW 30 bis zur Mündung des Zehenthofgrabens bei km 15,97 keine Ausuferungen (km 17,30 bis km 15,97).

Ab dieser Mündung bis km 15,11 gibt es wieder beidseitig größere Ausuferungen. Am linken Ufer beträgt die minimale Bordvorkapazität 88 m³/s bei km 15,65 und am rechten Ufer 139 m³/s bei km 15,65. Während am linken Ufer nur Auwald betroffen ist, sind am rechten Ufer auch Wiesen und die Straße in Richtung Unterzehenthof auf einer Länge von rd. 100 m überflutet.

Die Wassertiefen in der Überflutungsfläche betragen bis zu 1,0 m, die Straße ist nur einige Zentimeter überflutet. Sonstige Objekte sind nicht betroffen. Die Fließgeschwindigkeiten reichen in der Fläche bis 1,0 m/s und am Ufer bis 3 m/s. Daraus resultieren Sohlschleppspannungen von bis zu 100 N/m² in der linken Überflutungsfläche und 50 N/m² in der rechten Überflutungsfläche. Rechtsufrig sind im Auwald daher Umlagerungen zu erwarten. Am Ufer selbst werden Schleppspannungen von bis zu 300 N/m² erreicht. In diesem Abschnitt ist daher punktueller Uferanriss möglich.

Die Fußgängerbrücke bei km 15,80 hat einen minimalen Freibord von 1,28 m.

Da die Retentionsflächen frühzeitig geflutet werden ist der Unterschied zur instationären Berechnung trotz größerer Überflutungen in diesem Abschnitt marginal.

Auf den folgenden 420 m gibt es bei HW 30 bis flussab der Kläranlage keine Ausuferungen (km 15,11 bis km 14,69).

Im Ortsraum von Voglau (von km 14,69 bis zur Holzbrücke bei km 13,74) gibt es wieder beidseitig Ausuferungen beim 30-jährlichen Ereignis. Am linken Ufer reichen diese von flussab der Kläranlage bis zur Schwarzenbachmündung. Das Kleinwasserkraftwerk ragt noch als Insel aus den Überflutungen heraus. Die minimale Bordvollkapazität beträgt hier 201 m³/s. Weiters ist durch die Rückstausituation infolge der Einengung der Voglauer Schlucht die Bundesstraße überflutet. Das Ressort Zwilling ist bei geschlossenem Dammbalkensystem nicht betroffen.

Durch diese Rückstausituation ist auch das rechte Vorland bis flussauf des Sportplatzes überflutet. Die minimale Bordvollkapazität beträgt im Rückstaubereich 201 m³/s am linken und 191 m³/s am rechten Ufer. Betroffene Objekte am rechten Ufer sind der Betrieb 2f-Leuchten und die Gaststätte am Beginn der Voglauer Schlucht.

Der Wasserspiegel beim Betrieb 2f-Leuchten liegt auf 565,11 mü.A., der Eingang liegt zwar auf 565,32 mü.A., die straßenseitigen Fenster liegen jedoch tiefer. Die Wassertiefe am angeströmten Gebäude beträgt 0,75 m. Der Wasserspiegel bei der Gaststätte liegt auf 565,10 mü.A, die Garagenabfahrt in das Wohnhaus liegt auf 564,59 mü.A. Die Rückstausituation infolge der Voglauer Schlucht reicht bis zum Sportplatz, die Badwirt-Brücke bei km 14,05 ist an der rechten niedrigeren Seite bereits mit 0,15 m angeströmt, an der linken Seite verbleibt ein Freibord von 0,38 m. Die Holzbrücke im Schluchteinlaufbereich bei km 13,74 ist ebenfalls angestaut (0,47 m).

Flussauf des Kleinwasserkraftwerkes stellen sich im Auwald Wassertiefen bis zu 1,0 m ein. Die Fließgeschwindigkeiten betragen jedoch nur max. 0,5 m/s, so dass durch die resultierenden Schleppspannungen von 30 N/m² mit keinen Verheerungen zu rechnen ist. Durch die Rückstausituation der Voglauer Schlucht stellen sich Wasserstände im Fluss von max. 8 m und im Vorland von max. 2,0 m ein. Infolge des Rückstaus liegen die Fließgeschwindigkeiten auch im Fluss bei max. 1,0 m/s, welches im Vorland Schleppspannungen von nur 15 N/m² bewirkt. In diesem Bereich sind daher eher Ablagerungen das Problem, Uferanrisse sind nicht zu erwarten. Lediglich im Mündungsbereich des Schwarzenbachs flussauf der Badwirt-Brücke stellen sich am rechten Gegenufer der Lammer Schleppspannungen von rd. 250 N/m² ein. Dieses Ufer ist daher bei HW 30 stark gefährdet.

Die Differenzen zur instationären Berechnung sind auch in diesem Abschnitt des Ortsraumes Voglau bei HW 30 marginal.

Durch die Einengung bei der Voglauer Schlucht bei km 13,74 steigt der Wasserspiegel über das Niveau der Bundesstraße, so dass rd. 2,5 m³/s auf der Straße in Richtung Betrieb Putz fließen. Rd. 291 m³/s verbleiben in der Lammer. Die Voglauer Schlucht reicht von km 13,74 bis km 13,41 und wird durch zwei Holzbrücken begrenzt. Die flussab gelegene Fußgängerbrücke, die nach dem Hochwasser 2002 neu errichtet wurde, hat einen minimalen Freibord von 1,05 m. Die Schluchtstrecke selbst hat eine ausreichende Abflusskapazität, auch einschließlich der auf der Straße fließenden Wassermenge.

Zwischen dem Ende der Voglauer Schlucht bei km 13,41 und der Aubachmündung bei km 12,96 liegt der Betrieb Putz. Dieser wird durch die am Beginn der Voglauer Schlucht auf die Bundesstraße ausgeferten Wassermengen überflutet. Beim Einfahrtsbereich zur Tiefgarage stellt sich eine Wassertiefe von 0,70 m ein. Die Lammer selbst hat eine ausreichende Abflusskapazität für das HW 30. Auf der Straße gibt es Wassertiefen stellenweise bis 0,5 m. Die Fließgeschwindigkeiten reichen auf dem Asphalt bis 2,0 m/s, woraus sich Schleppspannungen von 30 N/m² (punktuell bis 50 N/m²) ergeben. Ablagerungen und Schäden im Bereich der Fahrbahn sind daher nicht auszuschließen.

Die Differenzen zur instationären Berechnung sind auch hier marginal.

Bei der Aubachmündung fließen die auf die Straße ausgeferten Wassermengen wieder in die Lammer zurück.

Zusammenfassend kann die Lammer das HW 30 flussauf der Lammeröfen großteils schadlos abführen. Ausuferungen sind gering. Punktuelle Uferanrisse sind zu erwarten. Im Bereich der Überflutungsflächen ist mit Umlagerungen und Ablagerungen zu rechnen. Betroffene Objekte gibt es im Rückstaubereich der Voglauer Schlucht (Betrieb 2f-Leuchten und Gaststätte am rechten Ufer). Auch die zwei Brücken in Voglau sind eingestaut. Durch diesen Aufstau erfolgt eine Dotation der linksufrigen Bundesstraße, welches ein Fluten des flussab liegenden Betriebes Putz bewirkt. Die Rückstausituation infolge der Lammeröfen bewirkt einen hohen Wasserstand, der auch die Bundesstraße kurzzeitig unpassierbar macht.

In der folgenden Tabelle sind die Retentionsvolumina in den Überflutungsflächen bei HW 30 aufgelistet:

Stelle	km	Volumen links [m ³]	Volumen rechts [m ³]	laufende Summe [m ³]
Keferpoint	20,45 – 20,07	680	1952	2632
Thörlhof	19,51 – 19,04	2884	3430	8946
	18,90	96	0	9042
	18,91 – 18,59	0	3	9045

Stelle	km	Volumen links [m³]	Volumen rechts [m³]	laufende Summe [m³]
	18,63 – 18,18	5	0	9050
	17,75 – 17,34	0	952	10002
Unterehenthof	16,32 – 15,06	7395	9231	26628
Voglau - Auwald	15,06 – 14,24	3302	0	29930
Voglau - Ortsraum	14,24 – 13,74	3981	6949	40860
Bundesstraße	13,74 – 13,41	363	0	42223
Betrieb Putz	13,41 – 12,87	2737	0	43960

5.4 BERECHNUNGEN FÜR TN=100

Mit dem kalibrierten Modell wurden Berechnungen für das HW 100 durchgeführt. Es wurde sowohl stationär als auch mit den im Niederschlag-Abfluss Modell ermittelten 100-jährlichen Zuflusswellen instationär gerechnet. Vereinbarungsgemäß wurden in den Darstellungen und Plänen die stationären Ergebnisse dargestellt. Der Unterschied zur instationären Berechnung, der sich im Bearbeitungsgebiet als gering herausstellte wird in der folgenden Beschreibung erläutert.

Die Darstellungen umfassen:

- Wassertiefen HW 100 (Einlagen 3.4ff)
- Sohlschleppspannungen HW 100 (Einlagen 3.7ff)
- Fließgeschwindigkeiten HW 100 (Einlagen 3.9ff)
- Anschlaglinien HW 30 – HW 100 (Einlagen 3.10ff)
- Längsprofile (Einlagen 3.12ff)
- Querprofile (Einlage AP2-Verm-4 Flussprofile des Arbeitspakets Vermessung)
- Talprofile (Einlage 3.13.1 bis 3.13.3)
- Brücken (Einlage AP2-Verm-5 Brücken des Arbeitspakets Vermessung)

5.4.1 Ergebnisse – Gemeinde Abtenau

Die Schwaighofbrücke bei km 20,57 hat einen minimalen Freibord von 1,78 m.

Im obersten Abschnitt flussab der Schwaighofbrücke – Siedlung Keferpoint – gibt es Ausuferungen linksufrig ab km 20,43 bis zum Steilhang km 20,15 und rechtsufrig von km 20,32 bis km 20,06. Die niedrigsten Bordvorkapazitäten liegen bezogen auf

vermessene Flussprofile bei 176 m³/s linksufrig und 83 m³/s rechtsufrig. Linksufrig gibt es keine gefährdeten Objekte und rechtsufrig wird das ausgeuferte Wasser durch den Straßendamm in die Lammer zurückgedrängt. Auch hier sind keine Objekte von Überflutungen betroffen.

Die Wassertiefen betragen in der linken Überflutungsfläche großflächig bis zu 0,25 m und in der rechten Überflutungsfläche bis 1,0 m. Die dazu gehörenden Fließgeschwindigkeiten liegen links unter 1,0 m/s und rechts unter max. 2 m/s. Daraus resultieren Sohlschleppspannungen links von unter 30 N/m² und rechts von unter 100 N/m². Vor allem im rechten Vorland sind daher Umlagerungen bei HW 100 zu erwarten.

In der Außenkurve am rechten Ufer flussab km 20,28 liegen die Schleppspannungen jedoch bei 300 N/m², so dass in diesem Bereich mit Uferanrissen zu rechnen ist.

Die Differenzen zur instationären Berechnung sind marginal.

Die anschließende Holzbrücke bei km 20,03 hat einen minimalen Freibord von 1,83 m.

Auf einer Länge von 180 m flussab der Brücke gibt es bei HW 100 keine Ausuferungen (km 20,02 bis km 19,84).

Ab km 19,84 gibt es wieder Ausuferungen bis zur Holzbrücke bei km 18,86. Diese beginnen linksufrig bei km 19,84 mit einem Überflutungsraum, der bei HW 30 noch nicht geflutet ist. Am linken Ufer beträgt die minimale Bordvollkapazität in diesem Abschnitt 181 m³/s (km 19,38) und am rechten Ufer 89 m³/s (km 19,04). Im gesamten Abschnitt sind keine Objekte gefährdet, betroffen sind lediglich Wiesen und Auwaldstreifen.

Die Wassertiefen in den Überflutungsflächen betragen bis 1,0 m, die Fließgeschwindigkeiten 1,0 m/s bis max. 3,0 m/s im Bereich der Ufer. Daraus resultieren Schleppspannungen von bis zu 150 N/m² in den Überflutungsflächen und bis 300 N/m² an den Ufern. In der Fläche sind daher Umlagerungen zu erwarten und auch im Uferbereich sind Anrisse wahrscheinlich.

Die Unterschiede zur instationären Berechnung sind marginal.

Die anschließende Holzbrücke bei km 18,86 hat einen minimalen Freibord von 0,84 m.

Flussab der Brücke gibt es rechtsufrig zwischen km 18,81 und km 18,59 so wie linksufrig zwischen km 18,33 und km 18,14 Ausuferungen, dies es bei HW 30 noch nicht gibt. Die minimale Bordvollkapazität beträgt rechtsufrig 181 m³/s (km 18,68) und linksufrig 230 m³/s (km 18,33). Die Wassertiefen betragen rechtsufrig bis 0,25 m und linksufrig bis 0,10 m. Die Fließgeschwindigkeiten liegen bei 0,5 m/s, woraus Schleppspannungen von großflächig bis zu 15 N/m² und in ufernahen Bereichen von bis zu 100 N/m² resultieren.

Zwischen km 18,14 und km 17,73 gibt es bei HW 100 keine Überflutungen.

Ab km 17,73 bis zur Rigausbachmündung bei km 17,32 gibt es rechtsufrige Überflutungen ab $208 \text{ m}^3/\text{s}$, wobei das Profil mit der geringsten Bordvollkapazität bei km 17,34 unmittelbar flussauf der Rigausbachmündung rechtsufrig nur $33 \text{ m}^3/\text{s}$ abführt. Die Überflutungen betreffen Auwald, es sind keine Objekte gefährdet. Die Wassertiefen im Überflutungsgebiet liegen großflächig bei bis zu $0,25 \text{ m}$ und im Bereich des Profils 17,34 bei $1,0 \text{ m}$.

Die Fließgeschwindigkeiten liegen in der Überflutungsfläche bei $0,5 \text{ m/s}$ und im Uferbereich bei $1,0$ bis $2,0 \text{ m/s}$. Daraus resultieren Schleppspannungen von bis zu 30 N/m^2 (punktuell bis 50 N/m^2) in der Überflutungsfläche und bis zu 150 N/m^2 am Ufer. Umlagerungen im Vorland sind daher punktuell möglich.

Die Unterschiede zur instationären Berechnung sind gering, es wird eine im Vergleich zur instationären Berechnung rd. 600 m^2 größere Fläche überflutet.

Die anschließende Holzbrücke flussab der Rigausbachmündung bei km 17,30 hat einen minimalen Freibord von $0,65 \text{ m}$.

Auf einer Länge von 1050 m flussab der Brücke gibt es bei HW 100 bis km 16,25 keine Ausuferungen (km 17,30 bis km 16,25).

Ab km 16,25 gibt es wieder beidseitig größere Ausuferungen. Am linken Ufer beträgt die minimale Bordvollkapazität $88 \text{ m}^3/\text{s}$ bei km 15,65 und $139 \text{ m}^3/\text{s}$ bei km 15,65. Während am linken Ufer vorwiegend Auwald und Wiesen betroffen sind, ist am rechten Ufer neben Auwald und Wiesen auch die Straße in Richtung Unterzehenthof auf einer Länge von rd. 200 m überflutet.

Die Wassertiefen in der Überflutungsfläche betragen bis zu $1,0 \text{ m}$ (punktuell bis $1,2 \text{ m}$), die Straße ist max. $0,12 \text{ m}$ überflutet. Sonstige Objekte sind nicht betroffen. Die Fließgeschwindigkeiten reichen in der Fläche bis $2,0 \text{ m/s}$ und am Ufer bis 4 m/s . Daraus resultieren Sohlschleppspannungen von bis zu 100 N/m^2 in der linken Überflutungsfläche und 50 N/m^2 (punktuell bis 100 N/m^2) in der rechten Überflutungsfläche. Es ist daher auch in den Vorländern mit Umlagerungen zu rechnen. Am Ufer selbst werden Schleppspannungen von bis zu 300 N/m^2 und darüber erreicht. In diesem Abschnitt ist daher Uferanriss wahrscheinlich.

Die Fußgängerbrücke bei km 15,80 hat einen minimalen Freibord von $0,98 \text{ m}$.

Da die Retentionsflächen frühzeitig geflutet werden ist der Unterschied zur instationären Berechnung trotz größerer Überflutungen in diesem Abschnitt marginal. Die zusätzlich geflutete Fläche beträgt rd. 2.000 m^2 .

Zwischen km 15,06 und 14,93 wird linksufrig die Straße im Bereich eines Gebäudes der Kläranlage mit rd. 0,1 m geflutet. Der Wasserstand reicht bis zum vorderen Gebäudedeck auf 572,45 mü.A., der Freibord beträgt daher 0,0 m. Die Bordvollkapazität der Lammer liegt bei 302 m³/s (km 14,95).

Die anschließende Strecke bis km 14,70 ufert bei HW 100 nicht aus. Die linksufrige Kläranlage ist daher nicht gefährdet.

Im Ortsraum von Voglau (von km 14,70 bis zur Holzbrücke bei km 13,74) gibt es wieder beidseitig Ausuferungen beim 100-jährlichen Ereignis.

Am linken Ufer reichen diese von flussab der Kläranlage bis zur Schwarzenbachmündung. Das Kleinwasserkraftwerk ist bis zu 0,3 m hoch angeströmt. Die minimale Bordvollkapazität beträgt hier 201 m³/s.

Weiters ist durch die Rückstausituation infolge der Einengung der Voglauer Schlucht die Bundesstraße überflutet. Das Ressort Zwilling ist selbst bei geschlossenem Dammbalkensystem betroffen, wobei die Flutung über den rd. 0,1 m hoch überfluteten Ringdamm erfolgt. Jenseits dieses Ringdammes werden die Wassermengen durch einen Fußgängertunnel unter der Bundesstraße auf das Gebiet des Ressorts Zwilling geleitet. Von dort verteilt sich das Wasser flussauf bis zur Gaststätte auf Gst. Nr. 76/4, so dass auch dieser Betrieb mit Nebengebäuden durch das HW 100 betroffen ist. Das geschlossene Dammbalkensystem und der straßenparallele Damm haben zwar eine ausreichende Höhe, der Freibord beträgt aber, vor allem in der Nähe der Holzbrücke nur wenige Zentimeter.

Durch diese Rückstausituation ist auch das rechte Vorland bis flussauf des Sportplatzes überflutet. Die minimale Bordvollkapazität beträgt im Rückstaubereich 201 m³/s am linken und 191 m³/s am rechten Ufer. Betroffene Objekte am rechten Ufer sind zwei Wohnhäuser, der Betrieb 2f-Leuchten und die Gaststätte am Beginn der Voglauer Schlucht.

Die Wassertiefe beim Wohnhaus Gst. Nr. 836/12 beträgt 0,08 m, beim Wohnhaus Gst. Nr. 838/18 0,24 m. Der Wasserspiegel beim Betrieb 2f-Leuchten liegt auf 565,66 mü.A., der Eingang liegt auf 565,32 mü.A., die straßenseitigen Fenster liegen noch tiefer. Die Wassertiefe am angeströmten Gebäude beträgt 1,27 m. Der Wasserspiegel bei der Gaststätte liegt auf 565,68 mü.A., die Garagenabfahrt in das Wohnhaus liegt auf 564,59 mü.A.

Die Rückstausituation infolge der Voglauer Schlucht (Wasserspiegel auf 565,65 mü.A.) reicht bis zum Sportplatz, die Badwirt-Brücke bei km 14,05 ist an der rechten niedrigeren Seite mit 0,77 m angeströmt und an der linken Seite mit 0,26 m angeströmt. Die Holzbrücke im Schluchteinlaufbereich bei km 13,74 ist ebenfalls angestaut und wird mit 0,22 m überströmt.

Flussauf des Kleinwasserkraftwerkes stellen sich im Auwald Wassertiefen bis zu 1,0 m ein. Die Fließgeschwindigkeiten betragen bis max. 1,0 m/s, so dass durch die resultierenden Schleppspannungen bis punktuell 100 N/m² mit Umlagerungen zu rechnen ist. Durch die Rückstausituation der Voglauer Schlucht stellen sich Wasserstände im Fluss von max. 8,5 m und im Vorland von max. 2,0 m ein. Infolge des Rückstaus liegen die Fließgeschwindigkeiten im Vorland bis 0,5 m/s, welches Schleppspannungen von nur 15 N/m² bewirkt. In diesem Bereich sind daher eher Ablagerungen das Problem, Uferanrisse sind in geringerem Ausmaß zu erwarten. Lediglich im Mündungsbereich des Schwarzenbachs flussauf der Badwirt-Brücke stellen sich am rechten Gegenufer der Lammer Schleppspannungen von rd. 300 N/m² ein. Dieses Ufer ist daher bei HW 100 stark gefährdet.

Im Ortsraum Voglau gibt es erstmals größere Differenzen zur instationären Berechnung bei HW 100. Diese Differenz betrifft die Flutung des Ressorts Zwilling über den Fußgehertunnel. Da die Dotation des Ringdammes über den obersten Wellenscheitel passiert, ist das Volumen, welches sich in den Polderbereich Zwilling ergießen kann wesentlich geringer als im stationären Zustand. Die Differenz in der Wassertiefe beträgt demnach auch 0,52 m. Diese Differenz bewirkt, dass die Gaststätte flussauf des Ressorts Zwilling bei instationärer Berechnung nicht mehr betroffen ist. Die große Differenz liegt daher in einem Bereich stehender Retention. In den übrigen Bereichen der fließenden Retention sind die Differenzen wieder marginal.

Durch die Einengung der Voglauer Schlucht bei km 13,74 steigt der Wasserspiegel über das Niveau der Bundesstraße, so dass rd. 15 m³/s auf der Straße in Richtung Betrieb Putz fließen. Rd. 335 m³/s verbleiben in der Lammer. Die Voglauer Schlucht reicht von km 13,74 bis km 13,41 und wird durch zwei Holzbrücken begrenzt. Die flussab gelegene Fußgängerbrücke, die nach dem Hochwasser 2002 neu errichtet wurde, hat einen minimalen Freibord von 0,49 m. Die Schluchtstrecke selbst hat eine ausreichende Abflusskapazität, auch einschließlich der auf der Straße fließenden Wassermenge.

Zwischen dem Ende der Voglauer Schlucht bei km 13,41 und der Aubachmündung bei km 12,96 liegt der Betrieb Putz. Dieser wird hauptsächlich durch die am Beginn der Voglauer Schlucht auf die Bundesstraße ausgeferten Wassermengen überflutet. Die Bordvollkapazität am linken Ufer beträgt bei km 13,28 332 m³/s und bei km 13,12 355 m³/s. Das HW 100 an dieser Stelle liegt bei 354 m³/s, so dass die Lammer in Höhe des Betriebes Putz knapp unter bzw. im Bereich des HW 100 liegt. Beim Einfahrtsbereich zur Tiefgarage stellt sich eine Wassertiefe von 0,87 m ein. Auf der Straße gibt es Wassertiefen stellenweise bis 0,75 m. Im Garten flussauf des Gebäudes betragen die Wassertiefen bis 1,5 m. Die Fließgeschwindigkeiten reichen auf dem Asphalt bis 2,0 m/s, woraus sich Schleppspannungen von 50 N/m² (punktuell höher) ergeben. Ablagerungen und Schäden im Bereich der Fahrbahn sind daher wahrscheinlich.

Die Differenzen zur instationären Berechnung sind auch hier marginal.

Zusammenfassend kann die Lammer das HW 100 flussauf der Lammeröfen auf weiten Bereichen schadlos abführen. Ausuferungen sind gegenüber einem HW 30 geringfügig größer. Die hydraulische Belastung ist jedoch höher, so dass Uferanrisse in weiteren Bereichen zu erwarten sind. Im Bereich der Überflutungsflächen ist mit Umlagerungen und Ablagerungen zu rechnen. Betroffene Objekte gibt es im Rückstaubereich der Voglauer Schlucht (Ressort Zwilling und Gaststätte mit Nebengebäuden am linken Ufer, zwei Wohnhäuser, Betrieb 2f-Leuchten und Gaststätte am rechten Ufer) und am linken Ufer das Kleinwasserkraftwerk bei der Schwarzenbachmündung. Auch die zwei Brücken in Voglau sind betroffen (eingestaute Badwirt-Brücke und überströmte Holzbrücke). Durch diesen Aufstau erfolgt eine Dotation der linksufrigen Bundesstraße, welches ein Fluten des flussab liegenden Betriebes Putz bewirkt, wobei hier auch zusätzlich die Bordvollkapazität der Lammer ausgereizt ist.

In der folgenden Tabelle sind die Retentionsvolumina bei HW 100 aufgelistet:

Stelle	km	Volumen links [m ³]	Volumen rechts [m ³]	laufende Summe [m ³]
Keferpoint	20,45 – 20,07	2147	3319	5466
	19,78	1473	0	6939
Thörlhof	19,51 – 19,04	5283	6184	18406
	18,90	377	0	18783
	18,91 – 18,59	0	124	18907
	18,63 – 18,18	102	0	19009
	17,75 – 17,34	0	3198	22207
Unterzehenthof	16,32 – 15,06	11289	18325	51821
Voglau - Auwald	15,06 – 14,24	6320	0	58141
Voglau - Ortsraum	14,24 – 13,74	28884	15445	102470
Bundesstraße	13,74 – 13,41	839	0	103309
Betrieb Putz	13,41 – 12,87	4173	0	107482

Das gesamte Wellenvolumen bei HW 100 beträgt rd. 15,7 Mio. m³. Das Volumen in den Vorländern beträgt flussauf der Lammeröfen rd. 3% der Gesamtwellen, bzw. nur 0,7% exkl. des Rückstaus der Lammeröfen.

5.4.2 Berechnung der Retentionswirkung

Die Volumina in den Überflutungsflächen wurden in den Punkten 5.4.1 bis 5.4.2 tabellarisch angegeben. Zur Beurteilung des Einflusses dieser Retentionsräume auf die Hochwasserwelle wurde für das HW 100 ein instationärer Berechnungslauf mit ausgeschalteten Überflutungsflächen durchgeführt. Die gesamte Hochwasserwelle läuft ausschließlich im Flussschlauch der Lammer ab.

In der folgenden Tabelle ist der Vergleich an einigen charakteristischen Gewässerknoten dargestellt.

Stelle	ΔQ [m ³ /s]	Erhöhung der Spitze in %	Δt [h]*
Voglau nach Mdg. oberer Schwarzenbach	2,3	0,7	-0,125
nach Mdg. Aubach	5,5	1,0	-0,0
vor Lammeröfen	18,9	3,6	-0,375
vor Mdg. unterer Schwarzenbach	20,1	3,6	-0,25
Unterscheffau	35,8	6,1	-1,0
Pegel Obergäu	44,5	7,6	-1,25

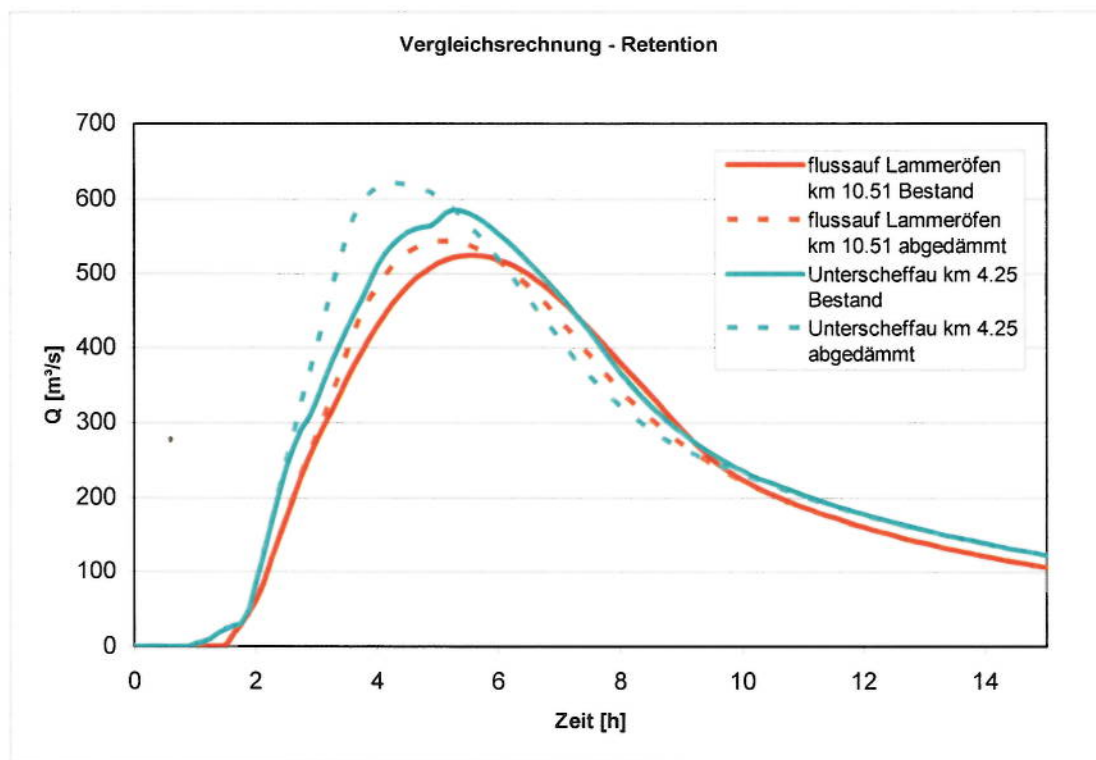
* Δt [h].....Verschiebung des Wellenscheiteldurchganges

Bei Betrachtung obiger Tabelle erkennt man, dass flussauf der Lammeröfen keine großen Retentionsräume zur Verfügung stehen. Wie schon in Punkt 5.4.1 dargestellt stellen die Retentionsräume rd. 3% des Gesamtwellenvolumens dar, bzw. nur 0,7% ohne dem Retentionsraum flussauf der Lammeröfen. Diese Zahlen korrelieren sehr gut mit der Erhöhung des Wellenscheitels, der sich um 3,6% bzw. ohne letzten Retentionsraum flussauf der Lammeröfen um 1,0% erhöht. Die Beschleunigung der Welle spielt flussauf der Lammeröfen mit einigen Minuten nur eine geringe Rolle.

Flussab der Lammeröfen ergibt sich infolge der größeren Überflutungen bereits eine markante Zunahme des Wellenscheitels um bis zu 7,6% beim Pegel Obergäu. Die Beschleunigung der Welle beträgt in Unterscheffau bereits eine Stunde, beim Pegel 1,25 Stunden.

Aus dieser Vergleichsrechnung wird die Bedeutung der Überflutungsflächen und deren Retentionswirkung deutlich. Es ist daher bei jeder einzelnen Maßnahme, die die Retentionsräume beeinträchtigt, die Auswirkung auf die Wellenform zu untersuchen.

In der nächsten Abbildung ist die Vergleichsrechnung an jeweils einer repräsentativen Gewässerstelle flussauf und flussab der Lammeröfen dargestellt.



Neben etwaigen Wellenverformungen infolge der Fließretention, die sich bei Abdämmung immer beschleunigend und erhöhend auswirkt ist noch das Maß des Wasserspiegelanstiegs von Interesse.

Neben einem Anstieg des Wasserspiegels gibt es auch, infolge von Beschleunigungseffekten Wasserspiegelabsenkungen, die sich allerdings nur lokal, d.h. auf rd. 100 bis 150 m oder kürzer auswirken. Bei Gefällszunahmen oder Rampen kann daher infolge der höheren Fließgeschwindigkeit trotz fehlender Retentionsräume der Wasserspiegel um bis zu 35 cm tiefer liegen.

In der Regel stellt sich jedoch ein höherer Wasserspiegel ein, der in folgender Tabelle abschnittsweise aufgelistet wird:

Abschnitt [Fluss-km – Fluss-km]	Anstieg [m]
20,85 – 20,45	0,00 – 0,05
20,45 – 20,15	0,00 – 0,35

20,15 – 19,75	0,00 – 0,05
19,75 – 19,50	0,00 – 0,55
19,50 – 18,98	0,00 – 0,20
18,98 – 17,75	0,00 – 0,05
17,75 – 17,10	0,00 – 0,55
17,10 – 14,24	0,00 – 0,20
14,24 – 13,74	0,10 – 0,50
13,74 – 13,38	0,00 – 0,10
13,38 – 13,20	0,00 – 0,60
13,20 – 11,67	0,00 – 0,15
11,67 – 10,51	0,15 – 0,55
Lammeröfen	
9,43 - 8,78	0,00 - 0,50
km 8,78 bis km 8,01	0,00 - 0,80
km 8,01 bis km 7,43	0,00 - 0,60
km 7,43 bis km 6,76	0,30 - 1,00
km 6,76 bis km 5,92	0,00 – 1,00
km 5,92 bis km 5,02	0,00 - 0,70
km 5,02 bis km 4,74	0,00 - 0,50
km 4,74 bis km 4,08	0,00 - 0,40
km 4,08 bis km 3,66	0,30 - 0,70
km 3,66 bis km 3,24	0,70 - 1,10
km 3,24 bis km 2,53	0,00 - 1,10
km 2,35 bis km 1,80	0,00 - 0,80
km 1,80 bis km 1,25	0,00 - 0,60
km 1,35 bis km 1,16	0,00 - 0,40
km 1,16 bis km 0,89	0,30 - 0,50

5.5 BORDVOLLER ABFLUSS

Für die terrestrisch vermessenen Flussquerprofile wird in der folgenden Tabelle der bordvolle Abfluss, getrennt für das linke und das rechte Ufer angegeben. Die Werte stammen aus der instationären Berechnung für das HW 100, so dass der jeweilige Scheitelwert des HW 100 das Berechnungsmaximum darstellt. Profile, die nicht ausufernd sind demzufolge mit einer Kapazität > HW 100 gekennzeichnet. Die ermittelten Werte können Programm bedingt um einige m³/s von den tatsächlichen Verhältnissen abweichen.

Fluss km	Q _{bordvoll links} [m ³ /s]	Q _{bordvoll rechts} [m ³ /s]
20.56	57	> HW 100
20.61	73	> HW 100
20.57	> HW 100	> HW 100
20.56	> HW 100	> HW 100
20.53	> HW 100	> HW 100
20.52	> HW 100	> HW 100
20.50	> HW 100	> HW 100
20.48	> HW 100	> HW 100
20.45	> HW 100	> HW 100
20.37	177	> HW 100
20.28	176	83
20.15	> HW 100	173
20.07	> HW 100	141
20.03	> HW 100	> HW 100
20.02	> HW 100	> HW 100
20.00	> HW 100	> HW 100
19.90	> HW 100	> HW 100
19.78	> HW 100	> HW 100
19.64	> HW 100	153

19.51	> HW 100	138
19.38	181	157
19.33	208	178
19.18	192	156
19.04	> HW 100	89
18.98	201	> HW 100
18.90	182	167
18.86	> HW 100	> HW 100
18.84	> HW 100	> HW 100
18.81	> HW 100	> HW 100
18.75	> HW 100	208
18.68	> HW 100	181
18.59	> HW 100	> HW 100
18.48	> HW 100	> HW 100
18.33	230	228
18.18	> HW 100	> HW 100
18.05	> HW 100	> HW 100
17.91	> HW 100	> HW 100
17.75	> HW 100	> HW 100
17.61	> HW 100	209
17.48	> HW 100	208
17.34	> HW 100	33
17.31	> HW 100	> HW 100
17.27	> HW 100	> HW 100
17.13	> HW 100	> HW 100
17.03	> HW 100	> HW 100
16.95	> HW 100	> HW 100

16.85	> HW 100	> HW 100
16.76	> HW 100	> HW 100
16.61	> HW 100	> HW 100
16.44	> HW 100	> HW 100
16.32	> HW 100	> HW 100
16.15	> HW 100	251
16.02	> HW 100	> HW 100
15.90	> HW 100	174
15.83	> HW 100	> HW 100
15.80	> HW 100	> HW 100
15.73	149	214
15.65	88	139
15.54	145	178
15.41	171	185
15.24	252	> HW 100
15.06	> HW 100	> HW 100
14.95	302	> HW 100
14.89	> HW 100	> HW 100
14.75	> HW 100	> HW 100
14.67	210	> HW 100
14.55	204	> HW 100
14.41	201	307
14.24	> HW 100	324
14.11	> HW 100	289
14.06	329	289
14.04	342	291
14.00	211	218

13.89	201	191
13.81	290	196
13.78	233	211
13.72	> HW 100	> HW 100
13.61	> HW 100	> HW 100
13.58	> HW 100	> HW 100
13.45	> HW 100	> HW 100
13.41	> HW 100	> HW 100
13.38	> HW 100	> HW 100
13.28	332	> HW 100
13.12	> HW 100	> HW 100
12.99	> HW 100	> HW 100

5.6 ERMITTLUNG DER GEFAHRENZONEN NACH RIWA-T

Die Ermittlung der Gefahrenzonen erfolgte nach den Planungsgrundsätzen der RIWA-T. Demnach sind die Gefahren bei einem HW 100 inkl. der Auswirkungen aus Gefahrenmomenten wie Flussverwerfungen, Ufer- und Damnbrüchen, Geschiebeeinstößen, Rutschungen, Verklausungen etc. darzustellen. Die Szenarien sind dabei nach den örtlichen Bedürfnissen festzulegen, die in den folgenden Abschnitten dargestellt wird.

Der Gefahrenzonenplan enthält:

die Anschlaglinie des HW 30 aus stationärer 2d-Berechnung

Rote Zone, die zur ständigen Benutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht geeignet ist. Dieser Bereich umfasst die Abflussbereiche und Uferzonen von Gewässern und Flächen, die für den Hochwasserabfluss notwendig sind. Die Detailkriterien der RIWA-T, betreffend der Kombination von Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit wurde angewandt.

Rot-Gelbe Zone, welche für den Hochwasserabfluss notwendig ist oder auf Grund der zu erwartenden Auswirkung bei Abfluss beeinträchtigenden Maßnahmen auf das Gefahrenpotential und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für

den Hochwasserrückhalt aufweist. Es wurde dabei vereinbart, dass alle Flächen außerhalb der Roten Zone mit einer Wassertiefe von $>0,3$ m diesem Kriterium entsprechen, wobei Grenzlinien arrondiert wurden, bzw. kleine inselhafte Flächen unberücksichtigt bleiben.

Gelbe Zone, die die verbleibenden Abflussbereiche zwischen der Abgrenzung der Roten bzw. Rot-Gelben Zone und der Anschlaglinie des HW 100, berechnet mit Szenarien darstellt.

Die Gefahrenzonenpläne sind in der Einlage 3.11.5 bis 3.11.8 beigelegt.

Die nachfolgende Beschreibung der Gefahrenzonen folgt den Ergebnissen der hydraulischen Berechnung. Zusätzlich zu diesen wird entlang der Lammer ein Gewässerbegleitstreifen von 10 m Breite ab der Böschungsoberkante als Bereich möglicher Uferanbrüche und Verwerfungen gemäß RIWA-T als Rote Zone in den Plänen ausgewiesen. Ausgenommen davon sind Schluchtstrecken, Felsufer und Ufermauern entlang der Bundesstraße.

5.6.1 Gefahrenzonenplan – Gemeinde Abtenau

In der Gemeinde Abtenau wurden folgende Szenarien definiert:

- Verklausungen bei allen Brücken
- Anlandungen und Geschiebeeinstöße, die aus dem AP Geschiebe stammen

Die Verklausungen bei Brücke umfassen bei:

- Pfeileranstau: Annahme einer 1,5 bis 2-fachen Dicke des Pfeilers in Abhängigkeit der Pfeilerstärke und Form
- Tragwerkseinstau: die Konstruktionsunterkante wurde um 0,5 m tiefer gesetzt
- Überströmen: das Gelände wurde als vollflächiges Hindernis angenommen

Die Geschiebeeinstöße und Anlandungen wurden nach folgender Tabelle definiert:

Stelle	Fluss-km	Sohlanhebung [m]	Länge [m]
Erlmoosgraben	17,98	0,20	40
Hangrutschung	17,40	halbseitig links 0,5 – 0,0	300
Rigausbach	17,32	0,50	200
Eglseebach	16,96	0,15	30
Hintersteingraben	16,61	0,12	30
Webinggraben	16,50	0,18	30

Stelle	Fluss-km	Sohlanhebung [m]	Länge [m]
Zehenthofgraben	15,97	0,10	30
Spanglgraben	15,62	0,25	50
Schwarzenbach	14,31	0,33	50
Pichlgraben	13,40	0,22	40

Im Folgenden werden die Darstellungen des Gefahrenzonenplans beschrieben, wobei sich die Beschreibung im Wesentlichen auf die Vorländer bezieht, da der Flussschlauch selbst immer in der Roten Zone liegt.

In der Siedlung Keferpoint (km 20,45 – km 20,03) liegt die linke Überflutungsfläche in der Gelben Zone und die rechte Überflutungsfläche in der Gelb-Roten Zone. In diesen Überflutungsflächen stehen jedoch keine gefährdeten Objekte. Die Rote Zone liegt in diesem Bereich im Flussschlauch. Lediglich das hydraulisch stark belastete rechte Außenufer von km 20,26 bis km 20,20 liegt in der Roten Zone.

Im anschließenden Abschnitt bis zur Rigausbachmündung bei km 17,32 liegen die Überflutungsräume im nahezu gleich großen Anteil in der Gelben oder der Gelb-Roten Zone. Es sind auch hier keine Objekte betroffen. Die Rote Zone konzentriert sich mit Ausnahme punktueller Uferbereiche auf den Flussschlauch.

Der beidufrige große Überflutungsbereich flussab der Rigausbachmündung bis km 16,76 liegt in der Gelben Zone. Die Rote Zone konzentriert sich auf den Flussschlauch. Die Gelbe Zone reicht hier auf das Sägewerksgelände, es sind jedoch keine Objekte betroffen.

Der große Überflutungsbereich flussauf von Voglau zwischen km 16,27 und km 15,11 liegt zu rd. 60% in der Gelb-Roten Zone. Dieser Überflutungsraum spielt daher eine wichtige Rolle im Hochwasserabflussgeschehen. Die Rote Zone greift stellenweise in die Uferbereiche hinein. Es sind keine Objekte betroffen, lediglich die Straße nach Unterzehenthof liegt in der Gelben Zone.

Die anschließende überflutete Straße beim Kläranlagengebäude liegt in der Gelben Zone (km 15,06 – km 14,94).

Der überflutete Auwald flussauf des Kleinwasserkraftwerkes bis km 14,68 liegt in der Gelb-Roten Zone. Das Kraftwerksgebäude liegt in der Gelben Zone.

Im Rückstaubereich der Voglauer Schlucht weitet sich die Rote Zone des Flussschlaches auf das linke und vor allem das rechte Vorland aus. Die rechtsufrige Straße liegt zwischen km 14,00 und der Schlucht in der Roten Zone. Auf Grund der großen Wassertiefen liegt der Großteil der Überflutungsflächen in der Rot-Gelben Zone. Von

dieser Zone sind rechtsufrig die Gaststätte und die Fa. 2f-Leuchten und linksufrig das Ressort Zwilling betroffen. Die Gelbe Zone reicht rechtsufrig in den Bereich der beiden Wohnhäuser in Höhe der Badwirt-Brücke und linksufrig bis zum Gasthaus mit Nebengebäuden. Die Badwirt-Brücke ist eingestaut und die Holzbrücke bei km 13,74 überströmt.

Bei der Voglauer Schlucht fließen auf Grund der Rückstausituation rd. 15 m³/s auf die Bundesstraße. Die Fließgeschwindigkeiten auf der glatten Asphaltfläche bewirken in der Zonenausweisung zumindest am Beginn eine Rote Zone, die nach rd. 200 m in die Gelbe Zone übergeht. Diese Gelbe Zone auf der Bundesstraße reicht dann bis km 12,75. Von dort ist nur mehr der hangseitige Straßengraben von der Gelben Zone betroffen.

Beim Betrieb Putz liegt das Gebäude in der Gelben Zone, der Garten flussauf liegt aber auf Grund der großen Wassertiefen in der Roten Zone.

In der folgenden Tabelle ist der Freibord der Brücken bei HW 100 mit Pfeilereinstau und Verklausung aufgelistet:

Fluss-km	Name	Freibord [m]
20,57	Schwaighofbrücke	1,56
20,03	Holzbrücke	1,70
18,86	Holzbrücke	0,61
17,30	Holzbrücke	angestaut, aber nicht überströmt
15,80	Fußgängerbrücke	0,88
14,05	Badwirt-Brücke	angestaut, aber nicht überströmt
13,74	Holzbrücke	überströmt
13,41	Fußgängerbrücke	0,40

Zusammenfassend konzentriert sich die Rote Zone in der Gemeinde Abtenau auf den Flussschlauch zuzüglich punktueller Uferbereiche. Ausnahme davon bilden die Rückstaubereiche der Voglauer Schlucht, so wie der Betrieb Putz. Für den Hochwasserabfluss wesentliche Bereiche der Gelb-Roten Zone lassen sich an mehreren Stellen zusammenhängend abgrenzen (Keferpoint, Thörlhof, Unterzehenthof, Auwald flussauf Kleinwasserkraftwerk und der Ortsraum von Voglau).

5.7 RISIKOANALYSE – ISTZUSTAND

In der Risikoanalyse wurden Restgefährdungsgebiete bei einem HW 300 unter Anwendung der Gefährdungsszenarien aus dem Gefahrenzonenplan abgegrenzt. Im hydraulischen Modell wurden die Wassermengen nach folgender Tabelle berücksichtigt:

Fluss-km	Name	HW 300
20,65	Lammer	265,00
20,27	Thorgraben	2,37
20,13	Reingraben	6,24
19,64	Kurzhofgraben	2,14
18,98	Sohlzugabe	1,74
17,97	Putzgrub Bach (Erlmoosgraben)	4,72
17,58	Thanngraben	4,13
17,32	Rigausbach	52,85
16,96	Eglseebach	2,96
16,61	unbenannter Graben	1,47
16,49	Webinggraben	0,87
15,97	Zehenthofgraben	1,57
15,64	Spanglgraben	10,28
15,12	Unbenannter Graben	1,99
14,56	Leitenbach / Reitgraben	3,24
14,29	Schwarzenbach	45,93
13,74	Sohlzugabe	4,71
13,40	Unbenannter Graben	4,71
12,96	Aubach	208,00

Das HW 300 beträgt beim Pegel Schwaighofbrücke 265 m³/s und beim Pegel Obergäu 715 m³/s. Diese Werte liegen 17,7% über den Werten des HW 100.

Die Ergebnisse sind in den Gefahrenzonenplänen 3.11.5 bis 3.11.8 als hellblaue Flächen kartiert. Diese Flächen werden ab dem HW 100 mit Szenarien zusätzlich überflutet.

5.7.1 Risikoanalyse – Gemeinde Abtenau

In der folgenden Beschreibung werden kleinere Unterschiede nicht beschrieben. Diese sind in den Plänen ersichtlich.

In der Siedlung Keferpoint umfasst das Restgefährdungsgebiet nur einen rd. 5 m breiten Streifen. Objekte sind nicht betroffen.

Zwischen km 19,30 und km 19,44 wird linksufrig ein bis zu 20 m breiter Streifen überflutet. Es handelt sich aber nur um landwirtschaftliche Flächen.

Flussauf der Brücke km 18,86 ist ebenfalls die linksufrige Wiese zusätzlich betroffen.

Zwischen km 18,33 und km 18,11 gibt es beidseitige Restgefährdungsgebiete, die vor allem am linken Ufer eine größere landwirtschaftliche Fläche betreffen.

Zwischen km 17,82 und der Rigausbachmündung sind rechtsufrig große Flächen im Auwald zusätzlich betroffen (rd. 1 ha).

In der breiten Ausuferungsfläche flussab der Rigausbachmündung bis km 16,76 ist jeweils ein rd. 10 m breiter Streifen betroffen. Am Werksgelände des Sägewerkbetriebes sind jedoch keine Objekte gefährdet.

Zwischen km 16,38 und km 15,11 gibt es großflächige Bereiche auf landwirtschaftlichem Gebiet, die vor allem die Straße beim Unterzehenthof auf einer zusätzlichen Länge von rd. 600 m überfluten. Die größte zusammenhängende Fläche liegt im Bereich des Modellflugplatzes (rd. 1,2 ha). Zusätzliche Objekte sind nicht betroffen.

Das Kläranlagengebäude bei km 14,95 ist bei HW 300 betroffen. Hier strömt bei HW 300 auf einer Länge von rd. 150 m das Hochwasser auf den Lagerplatz der Voglauer Möbelfabrik, der beinahe zur Gänze geflutet wird. Dieser Bereich ist auch der augenfälligste in der gesamten HW 300-Berechnung flussauf der Lammeröfen. Diese zusätzlich betroffene Fläche hat ein Ausmaß von rd. 2,5 ha.

Im Rückstaubereich der Voglauer Schlucht weitet sich die HW 300 Überflutungsfläche linksufrig auf den gesamten Gaststättenbereich und rechtsufrig zusätzlich auf fünf Wohnhäuser und das Feuerwehrgebäude aus. Die Wasserspiegeldifferenz zum HW 100 beträgt im Rückstaubereich 0,57 m. Der Wasserspiegel flussauf der Badwirt-Brücke liegt auf 566,40, so dass die rechte Seite der Brücke überströmt wird.

Im Rückstaubereich der Voglauer Schlucht liegt der Wasserspiegel um 1,8 m höher als bei HW 100, so dass die Bundesstraße auf zusätzlichen 200 m geflutet wird. Der Rückstaubereich reicht bis km 11,63.

In der folgenden Tabelle ist der Freibord der Brücken bei HW 300 mit Pfeilereinstau und Verkläusung aufgelistet:

Fluss-km	Name	Freibord [m]
20,57	Schwaighofbrücke	1,26
20,03	Holzbrücke	1,43
18,86	Holzbrücke	0,45
17,30	Holzbrücke	angestaut, aber nicht überströmt
15,80	Fußgängerbrücke	0,58
14,05	Badwirt-Brücke	tlw. überströmt
13,74	Holzbrücke	überströmt
13,41	Fußgängerbrücke	0,09

Zusammenfassend ist bei HW 300 die Zunahme der Überflutungsfläche im Vergleich zum HW 100 gering. Diese zusätzlich überfluteten Bereiche betreffen meist Auwald und landwirtschaftlich genutzte Gebiete. Vereinzelt sind Straßen zusätzlich betroffen. Der markanteste zusätzliche Überflutungsbereich ist der Lagerplatz der Voglauer Möbelfabrik. Die größten Unterschiede ergeben sich durch die Rückstausituationen infolge der Voglauer Schlucht. In Voglau sind durch den Wasserspiegelanstieg von 0,57 m zusätzlich sieben Objekte (Wohnhäuser und Feuerwehrgebäude) betroffen.