



Hochwasserschutz Tiroler Unterinntal



INN

Maßnahmenplanung
Unteres Unterinntal

Generelles Projekt

Zusammenfassender Bericht

3	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...
Art der Änderung		Datum	bearbeitet	geprüft	freigegeben

Fachgebiet Wasserbau – Geologie/Geotechnik/Statik – Grundwasser – Landschaft/Naturschutz - Gewässerökologie		Ersteller   <small>DonauConsult Ingenieurbüro GmbH Klopstockgasse 34 | 1170 Wien | Austria T: +43 1 480 80 10, F: DW 10 www.donaucconsult.at</small>									
Inhalt Inn-km 231,500 – 253,000		bearbeitet PHA (DC)									
Datum 30.12.2016			geprüft KRM (DC)								
Einlagennummer A01.100	Revisionsnummer 00	freigegeben PHA (DC)									
Dokumentenummer UUI.GP.A01.100	Dateiname HWS-UUI_GP_A01_100_ ZusFasBericht_161230	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
1 ALLGEMEINES	5
1.1 PROJEKTGEBIET	5
1.2 ZIEL DER MAßNAHMEN	5
1.3 VERWENDETE UNTERLAGEN, BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN	5
2 HW-GEFÄHRDUNG IM IST-ZUSTAND.....	6
2.1 ABFLUSSUNTERSUCHUNG – GEFAHRENZONENPLANUNG	6
2.2 AKTUALISIERTE BESTANDSHYDRAULIK ALS PLANUNGSGRUNDLAGE	6
2.3 ERMITTLUNG DES SCHADENSPOTENZIALS	6
3 VARIANTENUNTERSUCHUNG	8
3.1 REGIONALE VARIANTENUNTERSUCHUNG	8
3.2 LOKALE VARIANTENUNTERSUCHUNG	8
3.3 RETENTIONSÄRÄUME	8
3.4 LINEARMAßNAHMEN	9
4 BEMESSUNGSRUNDLAGEN	10
4.1 HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN	10
4.2 HYDRAULISCHE MODELLIERUNG	10
4.2.1 Sohdynamik.....	10
4.2.2 Zubringer.....	11
4.3 FESTLEGUNG DES FREIBORDES	11
4.3.1 Freibord Linearmaßnahmen.....	11
4.3.2 Freibord Retentionsräume.....	12
4.3.3 Freibord Brücken	12
4.4 TRASSIERUNGSRUNDSÄTZE.....	12
5 HOCHWASSERSCHUTZKONZEPT.....	14
5.1 GRUNDKONZEPTION DES HWS UUI	14
5.2 BETRIEBSWEISE, REGELUNG HOCHWASSERRÜCKHALT	14
5.2.1 Dotation der Retentionsräume.....	14
5.2.2 Pegelmessnetz HWS UUI	15
5.2.3 Entleerung, Sedimentation.....	17
5.3 ÜBERLASTFALL, ERHÖHTES RISIKO, RESTRISIKO	17

6	BESCHREIBUNG DER MAßNAHMEN	19
6.1	VERWEIS AUF PLANSÄTZE UND DOKUMENTATION	19
6.2	LINEARMAßNAHMEN	19
6.3	RETENTIONSÄRÄUME	20
6.4	BAUTYPEN DÄMME UND MAUERN	21
6.4.1	Dämme	21
6.4.2	Mauern	21
6.4.3	Mobilelemente	21
6.5	BAUWERKE	22
6.5.1	Einlaufbauwerke	22
6.5.2	Auslaufbauwerke	22
6.5.3	HW-Notentlastungen	23
6.5.4	Verschlussbauwerke	23
6.5.5	Pumpwerke, Pumpschächte	23
6.6	ELEKTRO-MASCHINELLE EINRICHTUNGEN, STEUERUNG UND REGELUNG	24
6.6.1	Allgemeines, Anlagenübersicht	24
6.6.2	Energieversorgung	25
6.6.3	Datennetz	26
6.7	ÖKOLOGISCHE AUSGLEICHSMÄßNAHMEN	27
7	WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG	28
7.1	MASSENERMITTLUNG UND KOSTENSCHÄTZUNG	28
7.2	KOSTEN-NUTZEN-UNTERSUCHUNG	29
8	BAUABLAUF	31
8.1	VORAUSSETZUNGEN UND RANDBEDINGUNGEN	31
8.2	BAUDAUER	31
8.3	BAUSTELLENER SCHLIEßUNG	31
9	ZUSAMMENFASSUNG	32
9.1	ALLGEMEINES UND WASSERBAU	32
9.2	GRUNDWASSERHAUSHALT UND WASSERVERSORGUNG	32
9.3	GEOLOGIE	33
9.4	GEOTECHNIK UND BODENMECHANIK	34
9.5	GEWÄSSERÖKOLOGIE	34
9.6	TERRESTRICHE ÖKOLOGIE, NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ	35
9.6.1	Landschaftsbild und Erholungswert	35

9.6.2	Biotope/Vegetation.....	36
9.6.3	Vögel	36

LITERATURVERZEICHNIS	37
-----------------------------------	-----------

ABKÜRZUNGEN

ABU	Abflussuntersuchung
ASV	Amtssachverständige
BHQ	Bemessungshochwasser
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
EBW	Einlaufbauwerk
EP	Einreichdetailprojekt
EZG	Einzugsgebiet
FB	Fachbereich
FDVK	Flächendeckende Verdichtungskontrolle
HQ	höchster Abfluss-Wert im betrachteten Zeitabschnitt
HW	Hochwasser
HWS	Hochwasserschutz
KNU	Kosten-Nutzen-Untersuchung
KOK	Konstruktionsoberkante
KUK	Konstruktionsunterkante
KW	Kraftwerk
LW-Nutzung	Landwirtschaftliche Nutzung
MOK	Maueroberkante
MUI	Mittleres Unterinntal
OK	Oberkante
Q	Durchfluss
RK	Radfeld-Kundl
RR	Retentionsraum oder Retentionsräume
RR RK	Retentionsraum Radfeld-Kundl
SHQ	Sicherheitshochwasser
StbKomm.	Staubeckenkommission
UUI	Unteres Unterinntal
W	Wasserstand
WBFG	Wasserbautenförderungsgesetz
WRBeh.	Wasserrechtsbehörde
Wsp	Wasserspiegel

1 ALLGEMEINES

1.1 Projektgebiet

Gegenstand des vorliegenden Generellen Projektes sind die **Maßnahmen zwischen Inn-km 231,5 bis Inn-km 253,0** in den zukünftig im Wasserverband Unteres Unterinntal zusammengefassten Gemeinden Wörgl, Kundl, Radfeld, Rattenberg und Brixlegg am rechten Ufer sowie Angath, Breitenbach am Inn und Kramsach am linken Ufer des Inn (sh. auch Übersichtslageplan Wasserbau, Einlage A02.101).

1.2 Ziel der Maßnahmen

Die Linienführung und Dimensionierung der erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen ist so gewählt, dass für bis 2012 gewidmetes Bauland und rechtmäßigen Bestand sowie für bedeutende Infrastruktureinrichtungen ein Hochwasserschutz bis zum Bemessungsereignis HQ100 gewährleistet ist.

Die Retentionswirkung der entfallenden aktuellen Überflutungsgebiete wird mittels optimierter, bewirtschafteter Retentionsräumen kompensiert. Dadurch wird das Abflussverhalten im Projektabschnitt und für den Unterlieger nicht verschlechtert.

1.3 Verwendete Unterlagen, bisherige Untersuchungen

Die Generelle Planung der Dämme und Mauern erfolgte auf Basis der vom AG zur Verfügung gestellten **Grundlagedaten** wie Laserscan, Orthofotos, vorhandener bzw. für das vorliegende Projekt neu erstellter terrestrische Vermessungen, Einbauten und Katasterdaten.

Aus den Projekten

- ABU 2009 und Gefahrenzonenpläne BWV 2014ff (Schönherr, Hydroconsult) [8]
- Regionalstudie Hochwasserschutz Unterinntal 2014 (Pieler) [4]
- Hochwasserschutz Unterinntal, Alternative Kompensation Abschnitt A 2015 (Pieler) [5]
- Maßnahmenplanung Unteres Unterinntal, Inn & Brandenberger Ache: Variantenuntersuchung, Juli 2016 (ARGE UUI DC-ILF)

wurden die relevanten Informationen zur vertiefenden Simulation des Hochwasserwellenablaufes im Bestand und in der ausgearbeiteten Projektkonfiguration bezogen.

Im Projekt

- Maßnahmenplanung Unteres Unterinntal, Inn & Brandenberger Ache: Vorentwurf, Juli 2016 (ARGE UUI DC-ILF)

wurden die Grundzüge für die im hier vorliegenden Generellen Projekt ausgearbeiteten Maßnahmen festgelegt.

2 HW-GEFÄHRDUNG IM IST-ZUSTAND

2.1 Abflussuntersuchung – Gefahrenzonenplanung

Der aktuelle Zustand der Hochwasser-Gefährdung ist in den für die meisten Gemeinden des Projektgebietes bereits kommissionierten Gefahrenzonenplänen [8] ausgewiesen. Siedlungs- und Gewerbegebiete der Gemeinden im Projektgebiet im Gesamtausmaß von rd. 1200 ha, davon mehr als 150 ha Bauland, sind in diesen Bearbeitungen von Überflutungen beim Bemessungsereignis HQ100 betroffen.

2.2 Aktualisierte Bestandshydraulik als Planungsgrundlage

Im Zuge der Variantenuntersuchung und der Vorentwurfsplanung des HWS UUI wurden bei der durchgängigen instationären Modellierung die Zubringerwerte im Berechnungsabschnitt dem stationären, hydraulischen Längenschnitt der Abflussuntersuchung durch eine Verdichtung der instationären Zugaben an sechs Stellen weiter angenähert (siehe auch Kapitel 4.1).

Das so verfeinerte Modell zeigt, dass im derzeitigen Zustand die wesentlichen, durch die natürliche Topographie gegebenen Überflutungsräume in den Vorländern beim Ablauf der Bemessungswelle HQ100 mit insgesamt rd. 12,0 Mio. m³ dotiert werden (größte Anteile mit ca. 4,4 Mio. m³ in Radfeld/Kundl und 4,8 Mio. m³ im Abschnitt flussabwärts Kundl bis zur Brixentaler Ache). Diese Rechenergebnisse und damit die Anpassungen der hydrologischen Randbedingungen wurden durch die Dokumentationen bzw. Rekonstruktionen des Hochwasserereignisses vom August 2005 [6] bestätigt.

Die Anschlaglinien des 100-jährlichen Bemessungshochwassers sind in den Lageplänen Wasserbau (Einlagen A02.111 und A02.112) dargestellt.

2.3 Ermittlung des Schadenspotenzials

Das Wasserbautenförderungsgesetz (WBFG) schreibt Kosten-Nutzen-Untersuchungen (KNU) bei Maßnahmen mit erheblichem finanziellen Umfang oder volkswirtschaftlich weitreichenden Auswirkungen vor. Zum Generellen Projekt erfolgt eine flächendeckende Ermittlung des Schadenspotenzials an Einzelobjekten (Wohn- und Nichtwohngebäude) beim Bemessungsereignis. Dazu wurden vorerst die verfügbaren Überflutungsdaten im Bestand mit den Bebauungsdaten im GIS verschnitten und für singuläre Schadensquellen (Betriebe, punkt- und linienförmige Infrastruktur etc.) sowie für sonstige Beeinträchtigungen im HW-Fall (Verdienstaustausch, Verkehrsunterbrechungen u.a.) eine ergänzende Abschätzung der hierfür anzusetzenden Werte durchgeführt.

In der vorliegenden Bearbeitung wurde das Schadenspotenzial im Untersuchungsgebiet auf Basis folgender wesentlicher Daten und Grundlagen abgeschätzt:

- ABU 2009 und Gefahrenzonenpläne BWV 2014ff (Schönherr, Hydroconsult) [8]
- GIS-Daten (DKM, Adressdaten, Flächenwidmung)
- Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau - Richtlinie, Juli 2009, BMLFUW
- Berechnungsvorlage für Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau gemäß RIWA-T, Juni 2015, BMLFUW

In Tabelle 1 sind die Anteile des Schadenspotenzials der in der diesbezüglichen Richtlinie vorgegebenen Kategorien für die drei betrachteten HW-Szenarien zusammengestellt.

Tabelle 1: Schadenspotenzial – Summe der monetär bewerteten Schäden

SUMME DER MONETÄR BEWERTETEN SCHÄDEN			
	bei HQ		
	30 in €	100 in €	300 in €
Wohngebäude	11.450.000,0	81.450.000,0	150.800.000,0
Nicht-Wohngebäude + Öffentliche Gebäude	79.000.000,0	173.250.000,0	400.000.000,0
Verkehrs-, Ver- sowie Entsorgungsinfrastruktur	5.152.500,0	36.652.500,0	67.860.000,0
Wasserbauliche Anlagen und Gewässer	1.145.000,0	8.145.000,0	15.080.000,0
Land- und forstwirtschaftliche Flächen	2.370.000,0	2.370.000,0	2.370.000,0
Sonstige Flächennutzungen	2.370.000,0	2.370.000,0	2.370.000,0
Summe der Vermögensschäden	101.487.500,0	304.237.500,0	638.480.000,0
Wertschöpfungsverluste Gewerbe und Industrie	5.725.000,0	40.725.000,0	75.400.000,0
Zusätzliche Wertschöpfungsverluste im Fremdenverkehr	1.145.000,0	8.145.000,0	15.080.000,0
Summe der Wertschöpfungsverluste	6.870.000,0	48.870.000,0	90.480.000,0
Katastrophenschutz - Aufwand für HW-Einsatz	572.500,0	4.072.500,0	7.540.000,0
Summe der monetär bewerteten Schäden	€108.930.000	€357.180.000	€736.500.000

Die auf Grund des Ausuferungsbeginns vorab ermittelte Gesamtschadenserwartung p.a. teilt sich in den Erwartungswert der Schadensminderung und die verbleibende Schadenserwartung folgendermaßen auf:

Gesamtschadenserwartung SG (Ohne-Fall)	12 446 300 €a	
verbleibende Schadenserwartung über BHQ (Mit-Fall)	6 100 600 €a	(Restrisiko)
Erwartungswert der Schadensminderung	6 345 700 €a	

Neben den monetär bewerteten Schäden werden gemäß Richtlinie auch die weiteren Projektwirkungen evaluiert und die entsprechenden Gefährdungen in der „Teilbilanz 2“ dem von der Umsetzung der geplanten Maßnahmen erwarteten Nutzen gegenübergestellt. Dies erfolgt im Kapitel 7.2.

In dem auf dem vorliegenden Generellen Projekt aufbauenden Vertiefungsschritt zur näheren Ermittlung des Schadenspotenziales werden in den Gemeinden detaillierte Erhebungen über die Bebauung (Wohngebäude: Ein- und Mehrfamilienhäuser; Betriebsgebäude und sonstige Anlagen), die Gewerbe- und Industrieanlagen und betroffenen Wirtschaftszweige sowie über die Infrastruktur durchgeführt.

Ein Erläuterung der Zusammenführung des ermittelten Schadenspotenzials, sowohl der monetär bewertbaren, als auch der weiteren nicht bewerteten oder nicht bewertbaren Aspekte mit den Herstellungskosten im Sinne der Kosten-Nutzen-Analyse ist in Kapitel 7, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung enthalten.

3 VARIANTENUNTERSUCHUNG

Der Festlegung von Maßnahmen in dem als Ausgangsbasis des vorliegenden Generellen Projektes dienenden Vorentwurf ging eine ausführliche Variantenuntersuchung (UUI.VU) voraus.

3.1 Regionale Variantenuntersuchung

Ergebnis der ersten Stufe („Regionale Variantenuntersuchung“) war die Festlegung der hydraulisch-hydrologischen Funktionalität der RR insbesondere bezüglich ihres Zusammenspiels.

Darin wurde in Abstimmung mit dem AG die **Variante V1.2 als Vorzugsvariante** bzw. Bestvariante identifiziert. Diese beinhaltet die Umsetzung von drei Retentionsräumen:

- Retentionsraum Voldöpp
- Retentionsraum Radfeld - Kundl (RK) mit einem durchgehenden Becken zwischen A12 und ÖBB-Trasse
- Retentionsraum Angath

3.2 Lokale Variantenuntersuchung

In der zweiten Stufe („lokale Variantenuntersuchung“) sind innerhalb der Retentionsräume und für die Linienführung der Linearmaßnahmen Varianten auf lokaler Ebene diskutiert, mit dem AG abgestimmt und nach Freigabe durch den AG ausgearbeitet worden.

Die Ergebnisse der gewählten Bestvariante für alle Abschnitte, Maßnahmen bzw. Retentionsräume wurden im Vorentwurf zusammengefasst und dienen als Grundlage für das nunmehr vorliegende Generelle Projekt.

3.3 Retentionsräume

Als Bestvariante aus regionaler Sicht hat sich die Lösung mit den drei Retentionsräumen Voldöpp, Radfeld-Kundl und Angath ergeben. Neben dem Vorteil, dass in dieser Lösung im Raum Radfeld-Kundl nur Flächen zwischen A12 und ÖBB für den Hochwasserrückhalt benötigt werden, hat sich auch die Beanspruchung des RR Angath als für die Gesamtbilanz des erforderlichen Volumens als sehr effizient herausgestellt. So genügen rund 8,4 Mio m³ an optimiertem Retentionsvolumen, um (unkontrollierte) Ausuferungen im Bestand von rund 12 Mio m³ auszugleichen.

Die mit 2340 m³/s in den Planungsraum eintretende Welle wird durch die gleichgeschalteten RR Voldöpp und Radfeld-Kundl auf einen Spitzenabfluss von rund 2060 m³/s gedrosselt. Die flussabwärts hinzutretenden Zubringer erhöhen den Spitzenabfluss noch einmal deutlich auf 2460 m³/s. Dann genügen die optimal gesteuerten 1,3 Mio m³ des RR Angath, um aus diesem Spitzenwert den Scheitelabfluss unmittelbar flussab auf 2365 m³/s und am Pegel Endach/Kufstein wieder auf den Wert der Bestandswelle von 2384 m³/s zu dämpfen (siehe auch Kapitel 4.1).

Die optimierten Retentionsräume stellen sich mit den Eckdaten wie folgt dar:

Tabelle 2: Eckdaten Retentionsräume

Parameter	Abk	Einheit	Voldöpp RR01	Radfeld-Kundl RR02	Angath RR03	Summe gesamt
Geometrie						
Retentionsvolumen HW100 bei Bemessungs-WSp	V(Ret) HW100	m ³ m ü.A.	1 700 000 514.40	5 400 000 512.10	1 300 000 497.90	8 400 000
Benetzte Fläche bei HW100	A(ben)	m ²	662 350	1 726 370	523 990	2 912 710
Mittlere Überstauhöhe	h(m)	m	2.57	3.13	2.48	

3.4 Linearmaßnahmen

Auf Grund dieser Rückhaltestrategie können im Projektgebiet die Siedlungs- und Gewerbeflächen zur Gänze vor Überflutungen bis zum Bemessungsereignis HQ100 geschützt werden. Dazu ist die Umsetzung von insgesamt 14 Linearmaßnahmen mit einer Gesamtlänge von ca.17,8 km erforderlich. Diese sind in der folgenden Tabelle mit Bezeichnung, Stationierung am Gewässer, Ufer, sowie den Eckdaten zu den wesentlichsten Bauteilen und -elementen zusammengestellt:

Tabelle 3: Übersicht Linearmaßnahmen – Bezeichnung, Verortung

HWS UUI: Massen und Längen Linearmaßnahmen GP 2016						
Stand: 30.12.2016						
Nr.	Titel	Gewässer	Ufer	km von	km bis	Gesamtlänge [km]
M01	HWS Brixlegg – Mündung Alpbach	Inn	rechts	251.87	252.57	0.70
M02	HWS Brixlegg - Rattenberg - Radfeld	Inn	rechts	249.60	251.54	1.94
M03	HWS Kramsach – Brixlegg	Inn	links	249.76	251.96	2.20
M04	HWS Kramsach – Mündung Brandenberger Ache	Brandenberger Ache	beide	0.00	0.54	1.08
M05	HWS Radfeld	Inn	rechts	246.88	249.26	2.38
M06	HWS Kundl - A12 Weinberg	Inn	rechts	242.33	245.49	3.16
M07	HWS Pumpwerk Radfelder Gießen	Inn	rechts	242.24	242.36	0.12
M08	HWS Kundl - Mündung Wildschönauer Ache	Inn	rechts	241.18	241.33	0.15
M09	HWS Kundl - A12 Liesfeld	Inn	rechts	239.91	240.98	1.07
M101	HWS Breitenbach	Inn	links	241.76	244.19	2.43
M10	HWS Wörgl West	Inn	rechts	237.31	239.05	1.74
M11	HWS Wörgl Wörgler Bach bis Brixentaler Ache	Inn	rechts	235.77	236.31	0.54
M12	HWS Wörgl und Angath - Mündung Brixentaler Ache	Inn	rechts	235.33	235.52	0.19
M14	HWS Angath - A12	Inn	links	231.79	231.89	0.10
Summen						17.80

4 BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

4.1 Hydrologische Grundlagen

Die instationäre Nachbildung des HW-Wellenablaufes weist für den Inn am flussaufwärtigen Beginn des Projektgebietes (Pegel Brixlegg) einen Bemessungsdurchfluss von HQ100 = 2322 m³/s aus. Dieser Wert steigt in dem auf Basis von extremwertstatistischen Pegelauswertungen erstellten hydrologischen Längenschnitt auf den Wert von HQ100 = 2374 m/s am knapp flussabwärts des Projektendes liegenden Pegel Kirchbichl/Bichlwang an.

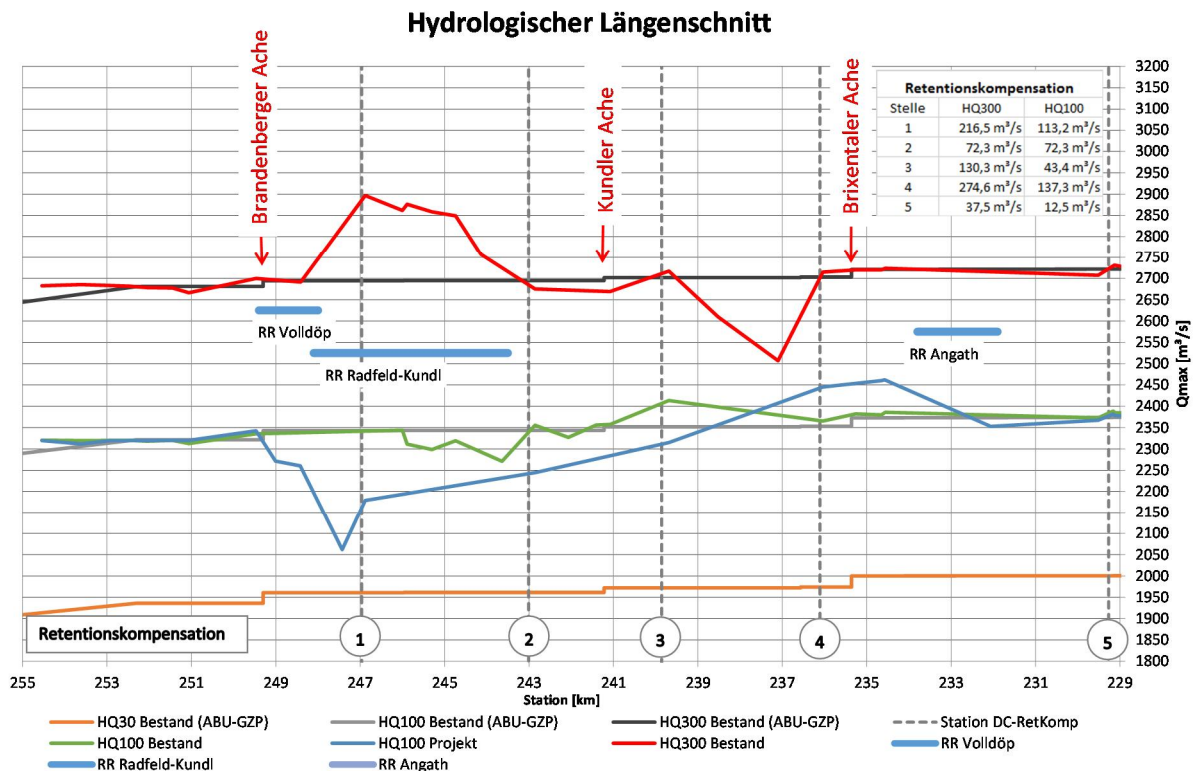


Abbildung 1: Hydrologischer Längenschnitt (HD-Tirol) mit hydrologischem Längenschnitt HWS UUI (inkl. Retentionskompensation)

4.2 Hydraulische Modellierung

4.2.1 Sohldynamik

Die langfristigen Auswertungen von Querprofilen am Inn zeigen für den Projektabschnitt im Wesentlichen keine auffälligen Trends in der Sohldynamik, weshalb daraus erhebliche Auswirkungen auf Maßnahmenhöhen nicht abzuleiten sind.

Nähere Simulationsergebnisse über allfällig zu erwartende Sohlhöhenänderungen im Ereignisfall (Erarbeitung in gesondertem Auftrag durch Uni Ibk / IWI) wurden bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Funktionalität des gewählten HWS-Konzeptes berücksichtigt. Die aus den Berechnungen erkennbare ausgeprägte Sohldynamik zeigt vor allem in Kolkabschnitten Eintiefungen in der Größenordnung mehrerer dm. Diese bilden sich in reduziertem Ausmaß auf den Verlauf der Wasserspiegel ab.

- Generell sind durch ereignis-induzierte Sohlbewegungen kaum zusätzliche Wasserspiegelanhebungen zu erwarten, die einen über den generellen Freibord hinaus gehenden Sicherheitszuschlag bei der Festlegung der hochwasserfreien Uferhöhen rechtfertigen würden.

- Für die Bemessung der Kapazität der Einlaufbauwerke ist davon auszugehen, dass im Ereignisfall vor Ort eine tiefere Sohllage auftreten kann. Die Einlaufbauwerke werden deshalb durchwegs so konstruiert, dass der erforderliche Einzug der zu retendierenden HW-Lamelle auch bei niedrigeren OW-Spiegellagen zu bewerkstelligen ist.

4.2.2 Zubringer

Die HW-Schutzmaßnahmen in den Mündungsbereichen der Zubringer wurden auf den **Inn-Rückstau** bemessen.

Für die Brandenberger Ache erfolgte eine gesonderte hydraulische Berechnung, welche für die Auslegung der Maßnahmen im Mündungsbereich des Zubringers herangezogen wird.

Für die Brixentaler Ache ist derzeit ein eigenes HW-Schutzprojekt mit eigenen Rückhaltemaßnahmen im Unterlauf in Ausarbeitung. Auch hier wurden im Rahmen des vorliegenden Projektes die Maßnahmen im Mündungsbereich auf den Inn-Rückstau bemessen.

Bei den übrigen Zubringern (Alpbach, Maukenbach, Kundler (Wildschönauer) Ache, Wörgler Bach) wurden keine gesonderten hydraulischen Berechnungen für Extremereignisse aus den einzelnen EZG durchgeführt. Für den Alpbach und die Kundler (Wildschönauer) Ache existieren detaillierte Ausarbeitungen der WLV in der Form von Gefahrenzonenplänen. Deren Ergebnisse, insbesondere bezüglich der Ausuferungen im Unterlauf, welche direkt über die Vorländer dem Inn zufließen, wurden in der vorliegenden Maßnahmenplanung UUI berücksichtigt.

Im Zuge der linearen HWS-Maßnahmen am Inn im Bereich der Zubringermündungen wurden je nach Erfordernis Vorkehrungen getroffen (Rückströmöffnungen mit Mobilverschlüssen), damit es zu keinen Verschärfungen der Hochwassergefahr bei Ereignissen aus den Seitenzubringern kommt.

4.3 Festlegung des Freibordes

Die in den Plänen angegebenen **Maßnahmenhöhen** beinhalten den Freibord (s.u.) und beziehen sich auf die wirksame Dichtoberkante der Mauern und Dämme. Sie beinhalten keine evtl. durch hydraulisch nicht wirksame Wegaufbauten erforderlichen Zuschläge.

4.3.1 Freibord Linearmaßnahmen

Auf den o.a. Bemessungswasserspiegel wird in Abhängigkeit von den örtlichen Abflussverhältnissen ein Freibord von mindestens 0,5 m bzw. bei größeren Fließgeschwindigkeiten bis zu 0,7 m entsprechend an die im Uferbereich berechnete Geschwindigkeitshöhe angepasster Wert angesetzt. Zur Homogenisierung der Festlegungen und zum Ausgleich des Verlaufes der Maßnahmenoberkanten wurden Freibordmaße für Abschnitte bzw. Maßnahmengruppen vereinheitlicht.

Tabelle 4: Übersicht zum Freibordmaß in Abschnitten

Maßnahme Nr.	Maßnahme Bezeichnung	Ufer	Geschwindigkeitshöhe			Freibord gewählt	flussab	
			Min	Max	Mittel		Inn-km	
M01	HWS Brixlegg – Mündung Alpbach, Inn-km 251,87 – 252,57	rechts	0.00	1.00	0.63	0.70	Inn oberhalb Brandenberger Ache	252,6
M02	HWS Brixlegg - Rattenberg - Radfeld, Inn-km 249,60 – 251,54	rechts	0.00	4.74	0.64	0.70		
M03	HWS Kramsach – Brixlegg, Inn-km 249,76 – 251,96	links	0.00	4.74	0.62	0.70		
M04	HWS Kramsach – Mündung Brandenberger Ache, km 0,00 – 0,54	beide	0.00	1.14	0.33	0.50	Brandenberger Ache	
M05	HWS Radfeld, Inn-km 246,88 - 249,26	rechts	0.00	0.93	0.43	0.50	Inn ab Brandenberger Ache	249,3
M06	HWS Kundl - A12 Weinberg, Inn-km 242,33 - 245,49	rechts	0.00	0.76	0.37	0.50		
M07	HWS Pumpwerk Radfelder Gießen, Inn-km 242,24 - 242,36	rechts	0.00	0.76	0.37	0.50		
M101	HWS Breitenbach, Inn-km 241,76 - 244,19	links	0.00	0.76	0.37	0.50		
M08	HWS Kundl - Mündung Wildschönauer Ache, Inn-km 241,18 - 241,33	rechts	0.00	1.09	0.53	0.50	Wildschönauer Ache	
M09	HWS Kundl - A12 Liesfeld, Inn-km 239,91 - 240,98	rechts	0.00	0.75	0.31	0.50	Inn ab Wildschönauer Ache	241,2
M10	HWS Wörgl West, Inn-km 237,31 - 239,05	rechts	0.00	0.91	0.37	0.50		
M11	HWS Wörgl Wörgler Bach bis Brixentaler Ache, Inn-km 235,77 - 236,31	rechts	0.00	1.01	0.44	0.50		
M12	HWS Wörgl und Angath - Mündung Brixentaler Ache, Inn-km 235,33 - 235,52	rechts	0.00	1.01	0.44	0.50	Brixentaler Ache	
M14	HWS Angath - A12, Inn-km 231,79 - 231,89	links	0.00	0.97	0.42	0.50	Inn ab Brixentaler Ache	235,4

4.3.2 Freibord Retentionsräume

Die Werte für den bei Retentionsdämmen zu berücksichtigenden Freibord wurden gemäß Leitfaden zum Nachweis der Hochwassersicherheit von Talsperren berechnet und beinhalten weit gefasste Ansätze zu Windstau und Wellenauflauf. Daraus resultieren auf Grund der großen Entwicklungslängen in Windstreichrichtung Freibordmaße in der Größenordnung von 1,7 m und mehr. Diese wurden eingangs in den Konstruktions- und Trassierungsentwürfen auch pauschal berücksichtigt und sind in den vorliegenden generellen Planungen aller Retentionsdämme enthalten.

Im weiteren Planungsablauf sind die direkten Abstimmungen mit der Staubeckenkommission zum Thema Freibord an Retentionsdämmen auf Grundlage des Generellen Projektes für die Phase der Einreichplanung vorgesehen. Das Ziel ist eine optimierte Anpassung der Freibordhöhen an die jeweiligen örtlichen Bedingungen, um den Bauaufwand und den Flächenbedarf für die Retentionsdämme unter Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen zu minimieren.

4.3.3 Freibord Brücken

Für Brücken soll ein durchgehender Freibord von 1,0 m zur Konstruktionsunterkante gewährleistet sein. Da nach derzeitigem Stand Umbaumaßnahmen an Innbrücken nicht vorgesehen sind, wurden alle Maßnahmen flussauf auf den jeweiligen Brückenstau bemessen. Die höhenmäßigen Auswirkungen durch den rechnerischen Brückenstau sind gering und bewegen sich in der Größenordnung von max. 0,1 bis 0,2 m.

4.4 Trassierungsgrundsätze

Generell wird bei der Trassierung von Dämmen und Mauern, egal ob Retentionsdämme oder Linearmaßnahmen, von einer den Bestand schonenden Bauweise ausgegangen. Dies betrifft einerseits die Relation bzw. die Schnittstellen zum baulichen Bestand, sowohl zu Wohn- und Betriebsgebäuden als auch zu Infrastruktureinrichtungen. Darüber hinaus haben Leitungs- und Infrastrukturbetreiber ASFI-

NAG, ÖBB, TINETZ, TIGAS, Novartis; z.T. Abwasserverbände, Gemeinden) ihre Bedingungen für Berührungspunkte und den parallelen Trassenverlauf bekanntgegeben.

In der Detailtrassierung wird ebenso auf die Schonung des Naturbestandes geachtet, wobei eine Priorisierung nach Schutzwürdigkeit vorgenommen wurde. Neben dezidiert ausgewiesenen Schutzgebieten wird bei Maßnahmen in Ufernähe grundsätzlich vom bestehenden Uferbewuchs abgerückt.

Generell soll mit den nun vorliegenden generellen Planungen im Zug der anstehenden Einreichdetailplanung die Abstimmung mit den Betroffenen, Grundeigentümern, Gemeinden, Einbautenträgern und Infrastruktur-Betreibern gesucht werden. Ziel ist die Entwicklung von bewilligungsfähigen Einreichunterlagen, die in den wichtigsten Aspekten mit allen Betroffenen vorabgestimmt sind.

5 HOCHWASSERSCHUTZKONZEPT

5.1 Grundkonzeption des HWS UUI

Die Linienführung der erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen war aufgrund der Planungsvorgaben so zu wählen, dass für bis 2012 gewidmetes Bauland und rechtmäßigen Bestand sowie für bedeutende Infrastruktureinrichtungen bis zum HQ100 ein Hochwasserschutz gewährleistet ist.

Gemäß der im bisherigen Projektverlauf getroffenen Vorentscheidungen waren nur solche Flächen als optimierte, bewirtschaftete Retentionsräume in die Überlegungen einzubeziehen, die bereits im Ist-Zustand gem. ABU/GZP [8] bei HQ100 als überflutet ausgewiesen sind. Der begrenzten Verfügbarkeit geeigneter Flächen wurde in der Variantenuntersuchung durch das formulierte Ziel der Minimierung des Flächenverbrauchs Rechnung getragen.

Jene Freilandflächen, welche derzeit beim Bemessungsereignis überflutet sind und die nicht Teil der optimierten Retentionsräume werden, bleiben auch weiterhin Überflutungsflächen und in ihrer Kategorisierung im Gefahrenzonenplan unverändert.

Aus der Topografie und den Anlageverhältnissen der Retentionsräume und Linearmaßnahmen ergibt es sich jedoch, dass landseits der optimierten RR verbleibende, im Bestand vom Hochwasser beaufschlagte Flächen aufgrund fehlender Vorflut in Zukunft bis zum Bemessungsereignis hochwasserfrei werden.

5.2 Betriebsweise, Regelung Hochwasserrückhalt

Bezüglich des Betriebs der RR wurde im Zuge der hydraulisch - hydrologischen Optimierung in der regionalen Variantenuntersuchung festgestellt, dass die Dotation der RR nur über steuerbare Einlaufbauwerke erfolgen kann. Die Steuerung der RR (Einlauf, Auslauf, Betrieb der Pumpwerke) wird zusammen mit allen anderen Festlegungen für Erhaltung und Betrieb in einer verbindlichen Betriebsordnung festgelegt.

5.2.1 Dotation der Retentionsräume

Die Dotation der Retentionsräume im Hochwasserfall wird nach einer einfach vollziehbaren Betriebsordnung erfolgen, welche Teil des Einreichoperates wird. Dazu wird für jeden RR ein maßgeblicher Innpegel flussabwärts, vor Mündung des nächsten Zubringers, definiert. Die Wasserstände an diesem Steuerpegel werden über Schlüsselkurven in Durchflüsse umgerechnet und ergeben bei Überschreiten des für den Bemessungsfall definierten Maximalwertes als Differenz die erforderliche Einzugsmenge am Einlaufbauwerk (EBW). Die erforderliche Stellung der Einlaufschützen wird aus der hydraulischen Charakteristik des EBW über Oberwasserspiegel (Inn) und Unterwasserspiegel (Retentionsraum) abgeleitet.

Die Bewirtschaftung der Retentionsräume wird im Hochwasserfall aus der Betriebszentrale, in der die Wasserstands-, Durchfluss- und Stellungsdaten der Verschlüsse gesammelt werden, gemäß Betriebsordnung gesteuert. Im Notfall, bei Störungen oder bei Ausfall von Datenleitungen, kann mit Hilfe der lokalen Logik unmittelbar vor Ort ein sicherer Betrieb gewährleistet werden. Dabei erfolgt die Steuerung der Verschlüsse und Pumpen auf Grund der unmittelbar am Retentionsraum bzw. am Objekt (Pumpwerk, Verschlussbauwerk) festgestellten Wasserspiegel ohne Zusammenführung aller Betriebsdaten in der Zentrale.

5.2.2 Pegelmessnetz HWS UUI

Zur Verbesserung der gesamten Systemantwort *kann* das Gesamtsystem der Steuerung der RR im Abschnitt UUI über eine Durchflussmengen-Bilanzierung für die Regulierungsstrecke mittels Echtzeit-Bestimmung der aktuellen Durchflüsse *ergänzt* werden. Dazu werden an einer Auswahl der in Tabelle 5 angeführten, bestehenden bzw. neu zu errichtenden Pegelstellen Wasserstände gemessen und Durchfluss-Ermittlungen an Hand der aktuellen Schlüsselkurven vorgenommen. Die Pegelstellen sind im Übersichtslageplan Wasserbau, Einlage A02.101, ausgewiesen.

Tabelle 5: Pegelstellen im Projektgebiet

Bez.	Name	Gewässer	Fluss km
OW 1, li, i	best. Q-Pegel Brixlegg	Inn	252.04
OW 2, re, i	best. W-Pegel Rattenberg	Inn	250.01
OW 3, li, i	best. Q-Pegel Mariathal	Brandenberger Ache	2.90
OW 4, re, i	best. W-Pegel Radfeld	Inn	245.50
OW 5, re, n	W/Q-Pegel Neu Breitenbacher Innbrücke	Inn	242.68
OW 6, re, n	W/Q-Pegel Neu Wörgler Innsteg	Inn	236.11
OW 7, re, i	best. Q-Pegel Bruckhäusl	Brixentaler Ache	3.75
OW 8, re, i	best. Q-Pegel Kirchbichl Bichlwang	Inn	229.17

Da die Retentionsräume sowie die sonstigen elektromaschinellen Anlagen der Linearmaßnahmen entlang des Inn situiert sind, ist das geplante proprietäre Datennetz mittels LWL-Verbindungen entlang der Inn-Dämme bzw. Begleitwege realisierbar.

Als Teil der Betriebsordnung werden die entsprechenden Vorkehrungen für den Notbetrieb bei Ausfall der öffentlichen Energieversorgung oder Datenleitungen in einem Alarmplan festgehalten.

Die Wirkung der optimierten Retentionsräume ergibt trotz Erreichen des Hochwasserschutz-Zieles auf das Bemessungsereignis HQ100 am flussabwärtigen Ende des Planungsabschnittes einen im Wesentlichen mit dem Bestand identischen Hochwasserwellenablauf. Die Abbildung 2 zeigt den Ablauf der Bemessungswelle im Bestand, während in Abbildung 3 der Wellenverlauf nach Umsetzung aller hier beschriebenen HWS-Maßnahmen ersichtlich ist.

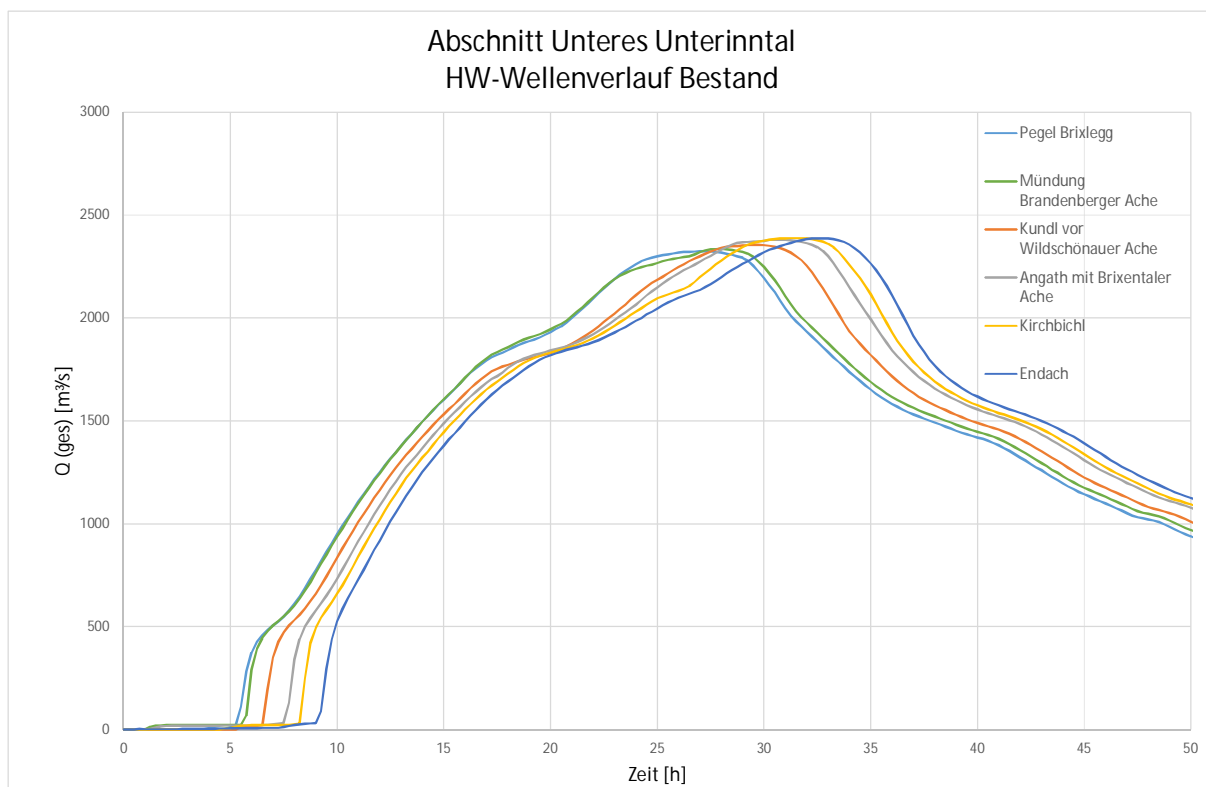


Abbildung 2: HW-Wellenablauf im Bestand

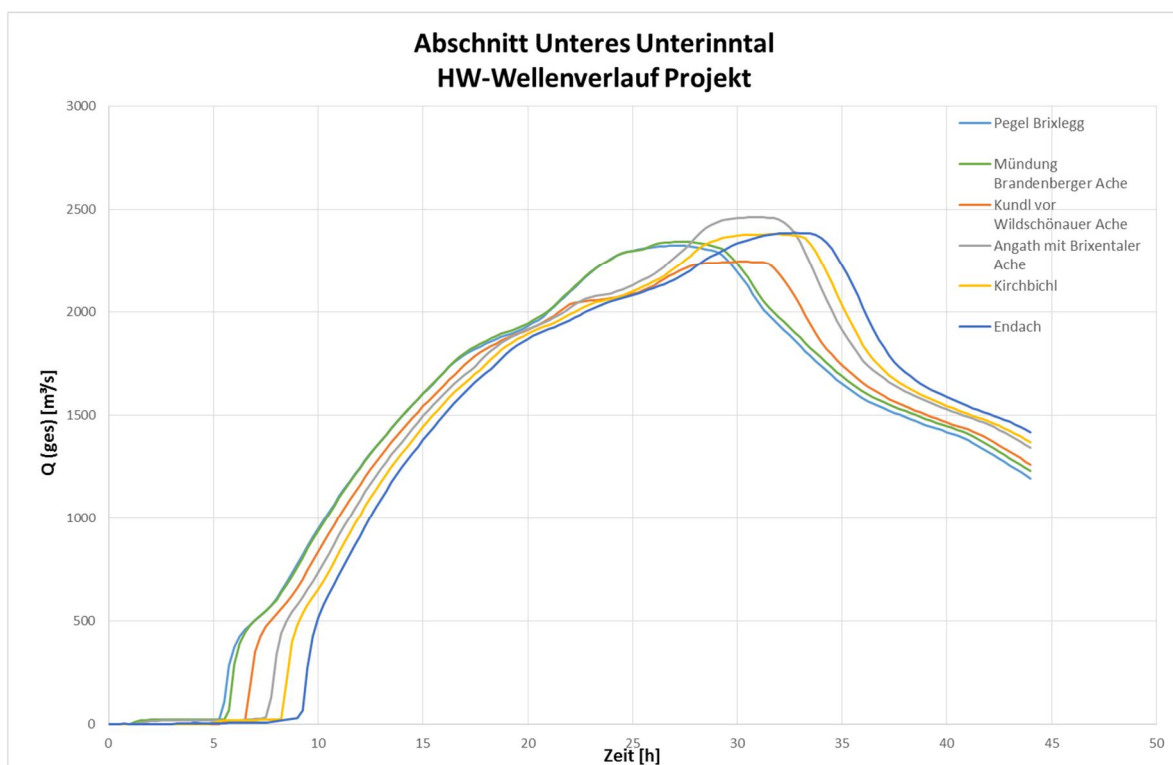


Abbildung 3: Hochwasserwellenablauf Projekt

5.2.3 Entleerung, Sedimentation

Die Entleerung der Retentionsräume erfolgt über die Auslaufbauwerke (sh. auch Kap. 6.5.2), wenn die HW-Welle wieder im Fallen begriffen ist. Es wird davon ausgegangen, dass dies nach dem Absinken des Durchflusses unter das HQ30 (1900 m³/s am Pegel Brixlegg und 2000 m³/s am Pegel Kirchbichl-Bichlwang) beginnen kann, da unterhalb dieses Wertes nach Umsetzen des HWS UUI keinerlei schutzwürdige Flächen mehr flussabwärts der Retentionsräume betroffen sein werden.

Die Rückgabe der in den RR retendierten Wassermengen im Ausmaß von bis zu insgesamt 32 m³/s aus allen drei RR (im Falle der Schnellentleerung innerhalb von drei Tagen) würde den Abfluss beim HQ30 um rund 1,6 % und im Bereich des einjährigen Hochwasserabflusses (914 m³/s am Pegel Brixlegg und 1014 m³/s am Pegel Kirchbichl-Bichlwang) um rund 3,16 % erhöhen, jeweils bezogen auf das flussabwärtige Ende des Projektgebietes. Dies entspricht einer mittleren Wasserspiegeldifferenz im Inn von rund 6 – 7 cm über die Zeit des Entleerungsvorganges, ermittelt am Pegel Kirchbichl-Bichlwang.

Neben dem Hauptziel des Hochwasserrückhaltes ist bei der Festlegung der Aufenthaltszeit des zurückgehaltenen Hochwassers und des Entleervorganges auch die geänderte Beanspruchung der Flächen von Belang.

Zum Sedimenteintrag in stehende Retentionsräume am Tiroler Inn und zum Absetzverhalten gibt es nur wenig Daten, sodass für dahingehende Prognosen auf Abschätzungen zurückgegriffen werden muss. Die Schwebstoffmessstelle am Pegel Innsbruck hat im Jahr 2005 beim Ereignis vom 23. August maximale Konzentrationen von 24.000 mg/l festgestellt. Für den Scheitelabschnitt der HW-Welle, in dem auch der Einzug der rückzuhaltenden Wasserfrachten erfolgt, können Mittelwerte von rund 20.000 mg/l angenommen werden.

Dieser Spitzenwert der Schwebstofffracht entspricht einem Volumenanteil von rund 1,2% der gesamten Wasserfracht. Legt man diesen Prozentsatz auf die jeweils in den einzelnen RR retendierte Fracht um, so berechnen sich Sedimentvolumina von 20.400, 64.800 bzw, 15.600 m³ in den RR01, RR02 bzw. RR03. Umgelegt auf die Gesamtfläche würde dies eine Sedimentationsschicht von 3 bis 4 cm ergeben. Es wird im Zuge der Erstellung des Einreichprojektes der Optimierung der Fließwege bei der Füllung der Retentionsräume aus der Sicht des Absetzverhaltens der Schwebstoffe erhöhtes Augenmerk geschenkt.

5.3 Überlastfall, erhöhtes Risiko, Restrisiko

Für eine Hochwasserschutzanlage stellt der Bemessungsfall, im gegenständlichen Fall das HQ100, den *Regel-Betriebsfall* dar. Die Betriebsordnung wird alle Vorgänge und Tätigkeiten für diesen Fall beschreiben, wobei von der ordnungsgemäßen Funktion aller Anlagenteile ausgegangen wird.

Für eine derartige Anlage werden jedoch auch die Stör- und Überlastfälle sowie das dadurch verursachte erhöhte oder Restrisiko näher untersucht. Grundsätzlich wird von zwei Situationen ausgegangen:

- Störfall / Versagen von Anlagenteilen innerhalb des geplanten Funktionsbereiches (Bemessungsszenario HQ100): Restrisiko
- Überlastfall: Beaufschlagung des HWS-Systems mit Ereignissen größer als das Bemessungsereignis: erhöhtes Risiko

Zur Abdeckung dieser Risiken werden sowohl bauliche als auch betriebliche Vorkehrungen getroffen. Das wesentlichste Element der Risikovorsorge ist die Anlage einer HW-Notentlastung, welche zur schadlosen Abfuhr von über das Bemessungsereignis hinaus zufließenden Wassermengen dient.

Um bei Störfällen einem ungehinderten Zufließen von Wasser in den RR vorzubeugen, sind die EBW mit einer doppelten Verschlussreihe (Primärverschluss innseitig, Sekundärverschluss landseitig) und einer Notstrom-Versorgung ausgerüstet. Jene Wassermengen, die nach Ausfall dieser beiden Sicherheitsebenen noch zufließen können, müssen schließlich über die HW-Notentlastung schadlos abgeführt werden können, ohne die Standsicherheit des Bauwerks insgesamt zu gefährden.

Auch bei den Pumpstationen und den Verschlussbauwerken wird mittels Einrichtung einer Sicherheitskapazität (z.B: Reservepumpe) und über die Notstromversorgung die Funktion des Anlagenteils bei Störfällen gewährleistet.

Ein weiterer Sicherheitsaspekt betrifft die Kapazität der Auslaufbauwerke, über die die Entleerung der RR erfolgt. Für diese ist grundsätzlich eine Verdoppelung der Kapazität als 100%ige Ausfallreserve vorgesehen.

Zur Abdeckung des Restrisikos von Stromausfällen und Unterbrechungen des öffentlichen Leitungsnetzes ist auch die Einrichtung eines autarken Datenübertragungs-Netzes vorgesehen.

Als ebenso wichtiger Sicherheitsaspekt für den Betrieb der Retentionsräume wird ein Überwachungs- und Warnsystem eingerichtet, welches gewährleistet, dass sich bei Beginn der Dotation des RR keine unbefugten Personen mehr im Überflutungsbereich aufhalten.

Alle diesbezüglichen Vorkehrungen und die Sicherstellung ihrer Funktion durch periodische Überprüfung und ggf. Übungen des Katastrophenschutzes werden in der Betriebsordnung festgelegt.

6 BESCHREIBUNG DER MAßNAHMEN

6.1 Verweis auf Plansätze und Dokumentation

Die Einlage A02.101, Übersichtslageplan Wasserbau, vermittelt einen Überblick über die Art und räumliche Anordnung der einzelnen Elemente des HWS-Konzeptes für das UUI.

In den Einlagen A02.111 und A02.112, Lageplan Wasserbau Teil 1 und Teil 2, sind die einzelnen Maßnahmen näher nach Art und Größe / Erstreckung beschrieben. Die Einlagen A03.121 und A03.122 enthalten analog zu den Lageplänen Wasserbau die hydraulischen Längenschnitte mit Ausweisung der Wasserspiegel bei charakteristischen Wasserführungen für Bestand und Projekt und lage- und höhenmäßiger Darstellung der Linearmaßnahmen und der Retentionsräume.

Die genaue Darstellung und Beschreibung der einzelnen Maßnahmen erfolgt in den „Maßnahmen-Mappen“, deren Bezeichnung M01 bis M14 bzw. M101 und RR01 bis RR03 gleichzeitig die Identifikation der Abschnitte darstellt.

6.2 Linearmaßnahmen

Die im Kapitel 3.4 in Tabelle 3 aufgelisteten Linearmaßnahmen setzen sich aus den folgenden Bauteilen und Bauwerken zusammen:

Tabelle 6: Übersicht Linearmaßnahmen Teil 2: Bauteile, Längen und Bauwerke

HWS UUI: Massen und Längen Linearmaßnahmen GP 2016												
Stand: 30.12.2016												
Nr.	Mauer		Damm		Drainage [lfm]	Weg Schotter [lfm]	Weg Asphalt [lfm]	Pumpwerk			Mobil-verschluss [Stk.]	Verschlussbauwerk [Stk.]
	neu [lfm]	Aufhöhung [lfm]	Länge [lfm]	Volumen [m³]				50 - 150 l/s [Stk.]	400 - 600 l/s [Stk.]	9 m²/s inkl. Notstrom		
M01	170	32	196	140	170		95	1			2	
M02	714	824	560	12 160	636	685	130	2			4	
M03	596		1 605	21 785	2 168	1 770	56	3				
M04	865		606	26 400	1 346	375	346		2		3	
M05	905		515	8 010		1 420					1	
M06	597		2 854	42 960		3 199					1	
M07			185	1 590		185				1		1
M08			137	1 150		50						
M09	1 075					1 075						
M101	80		2 343	39 840		2 398						
M10			1 558	43 700		300						
M11	261	367	302	740		127	67				2	
M12			305	380		205						
M14	85		65	420			65					
Summen	5 348	1 223	11 231	199 275	4 320	11 789	759	6	2	1	13	1

Diese 14 Linearmaßnahmen umfassen 5,35 km Mauerneubau, 1,22 km Maueraufhöhung (einschließlich der Mobilelemente) sowie 11,23 km Dämme, welche eine Kubatur von rund 200.000 m³ beinhalten. Im Zuge dieser Längsbauwerke sind 13 Mobilverschlüsse für Wegdurchfahrten und HW-Entlastungsöffnungen im Bereich von Zubringermündungen erforderlich. Außerdem werden 4,32 km Drainageleitungen benötigt, deren Sickerwasser in insgesamt 8 Pumpwerken gehoben werden. Zusätzlich wird noch das Pumpwerk für den Radfelder Gießen mit seinem Verschlussbauwerk unter den Linearmaßnahmen geführt.

Insgesamt ist für den Hochwasserschutz im Planungsraum Unteres Unterinntal die Errichtung von fast 33 km Dämmen und Mauern erforderlich, die sich annähernd gleich auf Linearmaßnahmen und Retentionsdämme verteilen.

6.3 Retentionsräume

Zur Übersicht sind in Tabelle 7 die wesentlichen technischen Daten und Kennzahlen der drei optimierten Retentionsräume zusammengestellt. Neben den geometrischen bzw. topographischen Daten sind die hydraulisch/hydrologischen Werte bezüglich Füllung, Entleerung und Sedimentation sowie einige Auswertungen zum Thema Restrisiko angeführt.

Tabelle 7: Technische Daten Retentionsräume

Parameter	Abk	Einheit	Voldöpp RR01	Radfeld-Kundl RR02	Angath RR03	Summe gesamt
Geometrie						
Retentionsvolumen HW100 bei Bemessungs-WSp	V(Ret) HW100	m ³ m ü.A.	1 700 000 514.40	5 400 000 512.10	1 300 000 497.90	8 400 000
Dammkubatur	V(D)	m ³	215 000	850 000	573 500	1 638 500
Dammkubatur/Ret.Vol	%_V		12.65%	15.74%	44.12%	19.51%
Dammlänge	L(D)	m	2 370	10 450	3 880	16 700
Benetzte Fläche bei HW100	A(ben)	m ²	662 350	1 726 370	523 990	2 912 710
Dammaufstandsfläche	A(D)	m ²	121 620	271 350	239 090	632 060
Aufstandsfl./benetzte F	%_A		18.4%	15.7%	45.6%	
Mittlere Überstauhöhe	h(m)	m	2.57	3.13	2.48	
Füllvorgang						
Anspringen ab HQ		1/n	40	40	90	
Max. Zufluss in den RR	Ozu, max	m ³ /s	66	220	93	
Mittl. Zufluss in den RR	Ozu, m	m ³ /s	39.4	125.0	51.6	
Füllzeit	t(F)	hr	12	12	7	
		d	0.50	0.50	0.29	
Anstieg WSp	dh/dt	m / hr	0.21	0.26	0.35	
Sediment						
Schwebstoffkonzentration		mg/l	24 000			
Volumensanteil Schwebstoffe		%	1.20			
Volumen Schwebstoff		m ³	20 400.00	64 800.00	15 600.00	
mittl. Ablagerungshöhe		m	0.03	0.04	0.03	
Entleerung						
ab Wasserführung Inn	HQxx	1/n	30	30	30	
Mittl. Abfluss aus dem RR	Qab, m	m ³ /s	7	20	5	
Entleerzeit	t(E)	hr	67.46	75.00	72.22	
		d	2.81	3.13	3.01	
Absinken WSp	dh/dt	m / hr	0.04	0.04	0.03	
Überlast / Restrisiko						
bei Ausspiegelung auf theoret. Überstau HW100	HW100 h(Ü, HW100)	m ü.A. m	515.00 0.60	513.20 1.10	498.00 0.10	
erzielbares zus. Volumen	HW100, max	m ³ %	397 000 23.35	1 899 000 35.17	52 000 4.00	
Überstau bis HW-Entlastung	h(Ü)	m	0.5	0.5	0.5	
Zus. Ret.Vol bei Überstau	V(Ü)	m ³ %	331 175 19.48	863 185 15.98	261 995 20.15	1 456 355

Wie aus den entsprechenden Angaben ersichtlich, werden alle drei Räume trotz ihrer unterschiedlichen Größe in wenigen Stunden gefüllt und können bei Bedarf auch innerhalb von drei Tagen entleert werden. Die unterschiedlichen Abflussverhältnisse im Oberwasser der Einlaufbauwerke ermöglichen

im Überlastfall (bei theoretischer Ausspiegelung auf Höhe des HW100-Spiegels im Inn) die Aufnahme von zusätzlich 4 % bis 35 % des Nennvolumens, also weitere 2,35 Mio m³.

6.4 Bautypen Dämme und Mauern

Das Repertoire an Bautypen beschränkt sich für die Linearmaßnahmen und Retentionsräume im Wesentlichen auf

- Dämme,
- Mauern und
- Mobilelemente.

Für die wichtigsten typischen Anlageverhältnisse von Dämmen und Mauern wurden in Abstimmung mit dem FB Geotechnik im Team HWS-UUI Regelprofile ausgearbeitet, welche die charakteristischen Querschnittsaufbauten für unterschiedliche Höhenstufen und Szenarien (Neubau, Aufhöhung) darstellen.

6.4.1 Dämme

Dämme, egal in welcher Funktion, werden grundsätzlich aus Homogenmaterial geschüttet und nach geotechnischem Erfordernis mittels einer Dichtwand gedichtet. Dafür können je nach Untergrund-Beschaffenheit, Bauwerksart und hydraulischem Gradienten Spundwände, Schmalwände oder MIP- bzw. Schlitzwände zum Einsatz gelangen. Im Fall von größeren Gradienten und steilen Dammböschungen wie z.B. im RR02 Radfeld-Kundl werden Zonendämme errichtet, die auf der Luftseite zusätzlich mit einem Stütz- oder Dränkörper gegen unkontrollierte Sickerwasseraustritte abgesichert werden.

In den beiden RR Voldöpp und Angath werden die wasserseitigen (Innen-) Böschungen, zum Teil auch luftseitige Böschungen, durchwegs 1:10 ausgeflacht und bleiben dadurch bewirtschaftbar.

Die Retentionsdämme im RR02 Radfeld-Kundl wurden über weite Strecken bereits auf die minimalen Böschungsneigungen von 1:2 auf der Wasserseite und 1:2,5 auf der Luftseite zurückgenommen, um bei minimaler Flächenbeanspruchung ein Maximum an Retentionsvolumen bereitstellen zu können.

6.4.2 Mauern

Mauern werden im aktuellen Planungsstand des Generellen Projektes nur bei Linearmaßnahmen im Falle von beengten Platzverhältnissen eingesetzt. Vor allem bei bestehenden Mauern älteren Datums wird davon ausgegangen, dass auf Grund ungenügender Fundierung und Einbindung in den Untergrund eine Aufhöhung des Bestandes nicht möglich und daher ein Neubau nötig sein wird.

6.4.3 Mobilelemente

Mobilelemente kommen in zwei wesentlichen Funktionen vor: einerseits als Verschluss von Durchfahrts- oder Durchgangsöffnungen in Dämmen oder Mauern im HW-Fall; andererseits als Aufhöhung bestehender oder auch geplanter Mauerabschnitte. Dort wo starre HWS-Elemente aus Gründen des Stadtbild- und Landschaftsschutzes eine zu starke Barrierewirkung entfalten würden (z.B. im Stadtgebiet von Rattenberg) gelangen zur Sicherstellung der erforderlichen Endhöhe längere Abschnitte von Mobilelementen zur Anwendung.

6.5 Bauwerke

Die Dotation und Entleerung der Retentionsräume sowie das Sickerwasser- und Oberflächenwasser-Management werden mittels der

- Einlaufbauwerke,
- Auslaufbauwerke,
- HW-Notentlastungen,
- Verschlussbauwerke und
- Pumpwerke sowie Pumpschächte.

bewerkstelligt. Im Zuge der Generellen Planung wurden alle Maßnahmen auf Basis ihrer hydraulischen Funktionalität, von statisch konstruktiven Abschätzungen und den bis dato verfügbaren geotechnischen Erkundungsergebnissen konzipiert.

6.5.1 Einlaufbauwerke

Die Funktion der Einlaufbauwerke ist der Schlüssel zur Wirksamkeit des auf dem Rückhalt großer Frachtanteile der Hochwasserwellen aufbauenden Hochwasserschutzkonzeptes. Da im Zuge eines Hochwasserereignisses der Oberwasserspiegel am jeweiligen EBW sowie die Abflussverhältnisse am Kontrollpegel flussabwärts des RR als wesentliche Randbedingungen für das Funktionieren dieser Bauwerke nur näherungsweise erfasst werden können, kommt dem Funktionsbereich der Einläufe entscheidende Bedeutung zu.

Die Bauwerke werden so konstruiert, dass sie im möglichen Schwankungsbereich der maßgeblichen Hochwasserspiegellagen eine ausreichende Dotation des Retentionsraumes ermöglichen.

Der für die Einlaufbauwerke generell entwickelte „Systembaukasten“ sieht die Aneinanderreihung von mehreren gleichförmigen, gleich breiten Einlaufsektionen vor, welche in Summe, auch bei Anrechnung verschiedener Sicherheitsaspekte („n-1“-Regel, Wasserspiegelschwankung durch Sohldynamik, Verklausung, etc.) die erforderliche Durchflusskapazität zur Füllung des Retentionsraumes aufweisen.

Die Verwendung der gleichen Systembreite für die Betriebsverschlüsse, Dammtafeln für den Wartungsfall und die gesamten Antriebe ermöglicht wirtschaftliche Wartungs- und Instandhaltungsvorkehrungen durch einheitliche Komponenten.

Die Anlagen sind durchwegs mit Notstromversorgung ausgerüstet und können im Notfall auch mit lokaler Logik ohne automatisierte Pegeldatenübertragung aus dem gesamten Projektgebiet und ohne Eingriff aus der Steuer- und Überwachungszentrale bedient werden.

6.5.2 Auslaufbauwerke

Auch für diesen Bauwerkstyp wird von einer Systemlösung ausgegangen, da dem Grunde nach das Layout der Auslaufsituation bei allen drei RR identisch ist. Antrieb, Wasserstandsmessung vor bzw. am Objekt sowie Steuerung der Verschlüsse erfolgen fernüberwacht, können aber im Notfall auch über lokale Logik bzw. Handschaltung gefahren werden.

Da einer sicheren und kontrollierten Entleerung des RR eine erhebliche Bedeutung aus Sicht der Anlagensicherheit zukommt, wird der Auslauf mit einer 100%igen Sicherheit als Doppelprofil mit zwei getrennten Einläufen, getrennten Verschlüssen und separaten Ausläufen hergestellt.

6.5.3 HW-Notentlastungen

Die HW-Notentlastungen dienen dazu, die Standsicherheit der Gesamtanlage, im Wesentlichen des Retentionsdammes, auch bei unvorhergesehener Überlastung des RR in jedem Fall zu gewährleisten. Die Notentlastungen müssen selbsttätig ohne menschlichen Eingriff wirksam werden können. Dies ist im Grunde nur mit offenen Überfallsschwellen und für den Überlastfall ausreichend gesichertem Auslaufbereich (Böschungssicherung, Tosbecken, Nachbettsicherung, etc.) sowie geeigneten Überwachungseinrichtungen (Drainagen mit Ausmündung über Kontrollschächte, etc.) möglich.

Die Kapazität der HW-Entlastung ist so bemessen, dass der für den Überlastfall definierte Zufluss in den RR bei Vollfüllung abgeführt werden kann, ohne dass der Wasserspiegel über die Dammkrone steigt und dort zu unkontrollierten Erosionsvorgängen führen kann.

6.5.4 Verschlussbauwerke

Die Retentionsräume RR01 Kramsach-Voldöpp und RR02 Radfeld-Kundl weisen im Bestand Kleingewässer auf, welche die Fläche des geplanten RR durchfließen. Im Fall der Errichtung der Retentionsdämme würden diese Wasserwege unterbrochen. Diese müssen also durch verschließbare Leitungen auf einer Seite in den RR hineingelangen und auf der anderen Seite wieder hinaus. Diese Funktion wird auf der Zuflusseite von den Verschlussbauwerken wahrgenommen. Mittels Wasserstandsmessung außen im Bereich des Zuflusses und innen im RR wird festgestellt, ab wann es zu einem Rückstau und damit zur Beeinträchtigung der Vorflut im Gewässer kommt. Dann wird über die lokale Logik (Pegelmessungen und Vergleich unmittelbar im OW und UW des Bauwerkes) das Schließen des Verschlussorganes veranlasst.

Die Funktionalität und Anordnung der Bauelemente Einlauf, Rohrleitung, Auslauf, Bedienungs- und Wartungsschacht entspricht genau jenem des Auslaufbauwerks, mit der Ausnahme dass im Fall des Verschlussbauwerkes immer auch ein Pumpwerk (sh. Punkt 6.5.5) in den Betrieb eingebunden ist, welches die rückgestauten Wassermengen, die nicht mehr im freien Gefälle abfließen können, in eine künstliche Vorflut (im Regelfall in den Retentionsraum) fördert.

Die Steuerung von Verschlussbauwerk und Pumpwerk stellt eine Einheit dar, die über die lokale Logik überwacht und betrieben wird. Sobald der steigende Innenwasserspiegel im RR einen Rückstau im Zufluss verursacht, wird das Verschlussorgan geschlossen und das Pumpwerk nimmt seinen Betrieb auf.

6.5.5 Pumpwerke, Pumpschächte.

Im Sinne einer wirtschaftlichen Systemlösung wurden im Zuge des Generellen Projektes drei Typen / Größenordnungen von Pumpstationen entwickelt.

- Pumpschacht bis 200 l/s
- Pumpwerk klein bis 500 l/s
- Pumpwerk groß bis 2000 l/s

Pumpschächte für geringe Fördermengen und Förderhöhen gelangen vor allem im Bereich von Linearmaßnahmen zum Einsatz, um die begleitenden landseitigen Drainagewässer im Hochwasserfall schadlos aus der HW-freien Zone zu befördern. Der komplett ausgerüstete und vorbestückte Fertigteil-Pumpschacht ist je nach Erfordernis mit zwei identischen Abwasserpumpen entsprechender Kapazität bestückt, von denen jede für sich die anfallende Wassermenge bewältigen kann. Im Sinne einer Notfall-Reserve erlauben Steuerung und sonstige elektromaschinelle Einrichtung auch den Parallelbetrieb der Pumpen.

Der Bautyp „**Pumpwerk klein**“ für Förderleistungen bis ca. 500 l/s dient zum Heben der in einem intermittierend wasserführenden Graben einem Retentionsraum zufließenden Wassermengen im Ereignisfall. Der FT-Pumpschacht ist kombiniert mit einem ebenfalls in FT-Bauweise hergestellten Einlaufschacht mit Grobrechen, von wo die Zuleitung in den Pumpschacht führt. Dieser ist mit zwei Tauchmotorpumpen mit entsprechender Förderleistung bestückt.

Für die Bewältigung der großen Sickerwassermengen entlang der Umschließung des Retentionsraumes Radfeld-Kundl wurde ein Standard-Pumpwerkstyp für Förderleistungen in der Größenordnung von 2 m³/s entwickelt. Die Grundausslegung enthält vier plus eine (Reserve) Abwasserpumpe mit je 500 l/s Kapazität auf eine Förderhöhe von je nach Bedarf rund 10 m. Der Anschluss von Transportleitungen oder direkt von Drainageleitungen kann auf beliebigen Höhenstufen je nach örtlichen Anlageverhältnissen erfolgen.

Die Pumpwerke sind mit einer lokalen Logik ausgestattet, sodass sie auch ohne Anbindung an das übergeordnete Leitsystem autark den Pumpbetrieb wahrnehmen können. Über Funk bzw. LWL werden die einzelnen Pumpstationen in das übergeordnete Leit- und Überwachungssystem eingebunden.

Außerdem wurde mit dem Hebewerk Radfelder Gießen (Maßnahme M07) eine auf Grund der erforderlichen Dimensionierung (Q = 9 m³/s) und der besonderen Situation am Innufer bedingte Separatlösung für ein Pumpwerk in Sondergröße entwickelt.

6.6 Elektro-Maschinelle Einrichtungen, Steuerung und Regelung

6.6.1 Allgemeines, Anlagenübersicht

Bei fast allen Maßnahmen, gleich ob Linear- oder Retentionsmaßnahmen, sind elektromaschinelle Anlagenteile mit Energie zu versorgen, zu überwachen und zu steuern. In der Tabelle 8 sind die vorkommenden Anlagentypen angeführt.

Tabelle 8: Anlagentypen generell

Anlagentypen generell	
PW, PS	Pumpwerke, Pumpschächte von 200 l/s bis 9m ³ /s
EBW	Einlaufbauwerke 4 bzw 8 Verschlüsse (Hubschütze ca. B x H = 7 x 3 m) Primär- und Sekundärverschluss werden <i>nicht</i> gleichzeitig betrieben
ABW	Auslaufbauwerke Je zwei bzw vier Schieber/Schütze für DN 2000
VBW	Verschlussbauwerke Je zwei Schieber/Schütze für DN 1000 bis DN 1600
PG	Pegelstellen Inn Kombinierter Radar- und Druckluft- oder Drucksonden-Pegel mit DFÜ

Bei den Linearmaßnahmen kommen Pumpschächte mit sehr unterschiedlichen Größenordnungen zum Einsatz. Die Tabelle 9 listet alle Pumpstationen bei Linearmaßnahmen auf. Der abgeschätzte Leistungsbedarf reicht von kaum 10 kW bis über 1 MW für das Pumpwerk am Radfelder Gießen.

Tabelle 9: Pumpstationen bei Linearmaßnahmen

Für Linearmaßnahmen			Fl-km	Ufer	Pumpen		erf. P [kW]
Maßnahme	Art	Gewässer			Q [m ³ /s]	dh geo [m]	
M01	PS.01	Inn	252.40	rechts	0.10	5.00	24.0
M02	PS.01	Brixlegg	251.25	rechts	0.12	5.00	28.8
	PS.02	Rattenberg	250.47	rechts	0.05	5.00	12.0
M03	PS.01	Kramsach	251.10	links	0.08	5.00	19.2
	PS.02	Kramsach	250.40	links	0.13	5.00	31.2
	PS.03	Kramsach	249.90	links	0.04	5.00	9.6
M04	PS.01	Brandenb.A	0.10	links	0.15	5.00	36.0
	PS.02	Brandenb.A	0.20	rechts	0.40	8.00	153.6
M07	PW Radf.G.	Inn	242.30	rechts	9.00	5.00	1080
Summe	M0x						1400

Während in den beiden Retentionsräumen Voldöpp und Angath nur Verschlussbauwerke und kleine bis mittlere Pumpwerke erforderlich sind, benötigt die Sickerwasserhaltung um den RR02 eine Reihe von (9) Pumpwerken mit einer installierten Gesamtleistung von insgesamt ca. 6 MW. Die Tabelle 10 gibt einen Überblick über die EMSR-Anlagenteile in den Retentionsräumen.

Tabelle 10: EMSR-Anlagenteile in den Retentionsräumen

Für Retentionsräume			Verschluss Art	Dimension B x H [m]	Pumpen		erf. P [kW]
Bauwerk	Anzahl				Q [m ³ /s]	dh geo [m]	
RR01 Voldöpp							
Einlaufbauwerk	4 x 2		Hubschütz	7 x 3			120
Absperrbauwerk & PW	2		Schieber	DN 1000	1	5	160
Auslaufbauwerk	2 x 2		Schieber	DN 2000			40
Summe	RR01						320
RR02 Radfeld-Kundl							
Bauwerk	Damm-km	Anzahl	Verschluss Art	Dimension B x H [m]	Pumpen Q [m ³ /s]	dh geo [m]	erf. P [kW]
Einlaufbauwerk		8 x 2	Hubschütz	7 x 3			120
Absp.Bwk Maukenb.Nord		2 x 2	Schieber	DN 1600			40
Absp.Bwk Maukenb.Süd		2 x 2	Schieber	DN 1600			40
Auslaufbauwerk(e)		4 x 2	Schieber	DN 2000			40
Absp.Bwk Radf.G. West		2 x 2	Schieber	DN 1600			40
Absp.Bwk Radf.G. Ost		2 x 2	Schieber	DN 1600			40
Summe	RR02-Bwk						320
Pumpwerke							
Bauwerk	Damm-km	Anzahl	Verschluss Art	Dimension B x H [m]	Pumpen Q [m ³ /s]	dh geo [m]	erf. P [kW]
PW R-K 01		4.980			2.00	10	640
PW R-K 02		3.900			2.00	9	576
PW R-K 03		3.300			2.00	8	512
PW R-K 04		2.370			2.00	7	448
PW R-K 05		1.040			2.00	6	384
PW R-K 06		-0.010			1.20	5	192
PW R-K 07		9.250			2.00	8	512
PW R-K 08		7.750			2.50	10	800
PW R-K 09		6.500			2.50	10	800
PW R-K 10		5.250			3.50	10	1120
Summe	RR02-PW						6000
RR03 Angath							
Bauwerk	Damm-km	Anzahl	Verschluss Art	Dimension B x H [m]	Pumpen Q [m ³ /s]	dh geo [m]	erf. P [kW]
Einlaufbauwerk		8 x 2	Hubschütz	7 x 3			
Auslaufbauwerk		2	Schieber	DN 2000			
Ertüchtigung TIWAG-PW					0.35	4	89.6
Summe	RR03						90

6.6.2 Energieversorgung,

Der Energiebedarf ist bei den Verschlussbauwerken, wo lediglich Verschlüsse bewegt werden müssen, begrenzt. Er erreicht jedoch erhebliche Größenordnungen, wo im Hochwasserfall Pumpen be-

etrieben werden müssen. Auf Grund der zu erwartenden Aufwendungen für die Energiebereitstellung werden auch Alternativen in Form einer autarken Energieversorgung mittels Dieselaggregat im Zuge der Einreichdetailplanung (EP) untersucht.

Vorbehaltlich der Detailbemessung der Sickerwassermengen, kann von einer Gesamtsumme der Anschlussleistungen für alle Anlagenteile von etwa 8 MW ausgegangen werden.

Es wurde vorerst eine Gesamtlänge der Anschlussleitungen an das öffentliche Versorgungsnetz von rund 15 km ermittelt, wobei ca. 10 km für eine Ringleitung um den RR02 Radfeld-Kundl angesetzt wurden und die restlichen 5 km für diverse Stichleitungen zu einzelnen Pumpstationen und Verschlussbauwerken vorgesehen sind.

Auf Grund der Nutzung bzw. Bebauung im Nahbereich der Anlagen des HWS wurde eine Anzahl von erforderlichen zusätzlichen Trafostationen bzw. Erweiterung bestehender Stationen angenommen. Bei den übrigen Maßnahmen bzw. Anlagen wird davon ausgegangen, dass auf Grund der geringeren Anschlussleistungen (z.B. Verschlussbauwerk) eine direkte Versorgung aus dem bestehenden Netz ohne neue Trafostationen möglich ist.

Tabelle 11: Übersicht erforderliche Trafostationen (Anzahl geschätzt)

Trafostationen inkl. Anschlüsse an best. Netz, Kabelverlegungen etc.	
Anzahl	geschätzt für
1	RR01 Voldöpp
3	RR02 Radfeld-Kundl
1	M03
1	M04
1	M07
<hr/>	
Summe: 7	Trafostationen

Wo eine wirtschaftliche Lösung für den Anschluss einer Anlage an das öffentliche Netz auf Grund der Entfernung zum nächstgelegenen Netzanschlusspunkt, der zur Verfügung stehenden Netzkapazitäten bzw. der allein zur Bereitstellung zu tätigenen Aufwendungen nicht darstellbar ist, wird eine autarke Stromversorgung mittels Aggregat geplant.

Zur Sicherstellung des Notbetriebes wird davon ausgegangen, dass zumindest eine Grundleistung der installierten Anlagenteile auch mittels Notstromversorgung betrieben werden kann. Die zugehörige Abschätzung ist in Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 12: Erforderliche (Notstrom)Aggregate (Anzahl und Leistung geschätzt)

Notstromversorgung dezentral, gesonderte Einheiten je Maßnahme (bzw Bauteil bei RR)		
Anzahl	Bauwerk	P [kVA]
1	M07	1 000
9	PW in RR02	250
7	PS LinMaßn.	50
<hr/>		
Summe: 17	Notstromaggregate	3 600

6.6.3 Datennetz

Zur Überwachung, Steuerung und Regelung der Verschlüsse und Aggregate des HWS UUI ist ein eigenes Datennetz geplant, das entlang eines LWL-Backbone aufgereiht ist. Zur Verknüpfung aller Anlagenteile ist ein Grundnetz von ca. 34 km Länge erforderlich. Sollte eine eigene Trassierung erforderlich sein, kann dies über den Großteil der Strecke in den bzw. parallel zu den Erhaltungswegen am

Innufer bzw. auf den Dämmen realisiert werden. Eventuell ist auch eine abschnittsweise Verwendung der Trasse entlang der A12 oder von bestehenden LWL möglich.

Die nähere Konzeption des Datennetzes und die Situierung der Überwachungszentrale wird im Zuge der Erstellung des Einreichprojektes mit dem zu gründenden Wasserverband abgestimmt. Wesentliche Partner sind dabei die Infrastrukturbetreiber, allen voran ASFINAG und TIWAG, welche selbst Datendienste betreiben und im Projektgebiet mit umfangreichen Infrastrukturen vertreten sind.

6.7 Ökologische Ausgleichsmaßnahmen

Als ökologische Ausgleichsmaßnahmen sind sechs Vorhaben an Seitengewässern sowie zwei Vorhaben am Inn geplant. Die Maßnahmen sind im Bericht Gewässerökologie, Einlage A01.102 näher beschrieben. In der Tabelle 13 sind die Maßnahmen an den Seitengewässern zusammengestellt.

Tabelle 13: ökologische Ausgleichsmaßnahmen an Seitengewässern

Gewässer	Abschnitt	Wertigkeit	Länge [m]
Moosfelder Gießen	Fließstrecke im Retentionsraum	3	1100
Moosfelder Gießen	Fließstrecke – Entleerung Retentionsraum vom Auslaufbauwerk bis zur Mündung	3	400
Radfelder Gießen (2-8-228)	Verlegung Radfelder Gießen im Bereich Kläranlage km 4,100 bis 4,400	4	300
Radfelder Gießen (2-8-228)	Fließstrecke im Retentionsraum	4	3900
Radfelder Gießen (2-8-228)	Fließstrecke - Entleerung Retentionsraum vom Auslaufbauwerk bis zur Mündung	4	1420
Maukenbach (2-8-226)	Fließstrecke im Retentionsraum	3	330
Summe Längen:			7450
Anteil % an Gewässerlängen mit Maßnahmen		75%	
Effektive Gewässerlänge mit Maßnahmen			5588

Die Ausgleichsmaßnahmen am Inn betreffen die

- Maßnahmenfläche Breitenbach des Auenverbund Inn (linksufrig), Inn-km 244,6 - 245,0 (sh. Detailplan Maßnahme M101, Einlage M101.121)

sowie die

- Aufweitung Wörgl West (rechtsufrig), Inn-km 237,15 – 239,35 (sh. Detailplan Maßnahme M10, Einlage M10.121),

somit eine Gewässerlänge von $0,4 + 2,2 = 2,6$ km.

Aus die Ausgleichsmaßnahmen aus naturkundefachlicher Sicht sind in den jeweiligen Bauherstellungskosten inkludiert. Diesbezügliche Ersatzherstellungen werden im folgenden Planungsschritt näher definiert und können erst dann in die Kostenschätzung aufgenommen werden.

7 WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG

7.1 Massenermittlung und Kostenschätzung

Für die im vorliegenden Generellen Projekt geplanten Maßnahmen wurde eine ausführliche Massenermittlung und Kostenschätzung erstellt. Nähere Erläuterungen zur Vorgangsweise sind im dortigen Einleitungstext enthalten.

Die Kosten sind für alle Maßnahmen getrennt ausgewiesen und stellen sich für Linearmaßnahmen und Retentionsräume wie in Tabelle 14 angeführt dar, wobei nur die Bauherstellungskosten erfasst sind, ohne Planung, Baubegleitung, Bauaufsicht, Kollaudierung, Untergrunderkundungen, Vermessungen, Beweissicherungen, Einlösen, Entschädigungen, Ersatzherstellungen und Anschlussgebühren. Unvorhergesehenes und Rundung werden als Pauschalzuschläge erst bei der Zusammenstellung hinzugerechnet.

Tabelle 14: Kosten Bauherstellung Maßnahmen (Nettokosten, ohne Unvorhergesehenes)

		€ (netto, excl. Ust.)
A	Maßnahmen	136,781,219
RR	Retentionsräume	117,192,930
	RR01 Voldöpp	11,811,058
	RR02 Radfeld - Kundl	81,507,849
	RR03 Angath	23,874,024
M	Linearmaßnahmen	19,588,288
	M01	599,237
	M02	2,387,261
	M03	2,592,850
	M04	2,394,961
	M05	1,063,170
	M06	3,260,406
	M07	2,511,028
	M08	64,422
	M09	981,312
	M10	1,580,466
	M11	433,116
	M12	34,040
	M14	140,112
	M101	1,545,907

Das Ergebnis der Kostenermittlungen für die Maßnahmen-übergreifenden Bauführungen ist in Tabelle 15 aufgelistet.

Tabelle 15: Kosten Bauherstellung Maßnahmen-übergreifende Bauführungen (Nettokosten, ohne Unvorhergesehenes)

B Maßnahmen-übergreifende Bauführungen		15,103,061
Übergeordnete EMSR		4,604,199
Energieversorgung		
(ohne Anschlussgebühren)		
Anspeisung (E-Kabel)	971,750	
Trafostationen	1,650,000	
Notstromversorgung	1,245,000	
Steuerung und Überwachung		
(sh. Beilage)		
LWL-Kabel	587,449	
Leitzentrale einrichten	59,000	
2 Pegelstellen	91,000	
Gewässerökologische Ausgleichsmaßnahmen		10,498,862
Inn		
Auenverbund Inn - Maßnahmenfläche Breitenbach		
Inn-km 244.6-245.0	430,000	
Aufweitung Wörgl - West		
Inn-km 237,15-239.35	9,918,862	
Seitengewässer		
	150,000	

In der zusammenfassenden Tabelle 16 werden schließlich ein Pauschalzuschlag für Unvorhergesehenes und die Umsatzsteuer zum Ansatz gebracht.

Tabelle 16: Kostenzusammenstellung

Z Zusammenstellung			
Maßnahmen		136 781 219	
Maßnahmen-übergreifende Bauführungen		15 103 061	
Unvorhergesehenes, Rundung, ca.	15%	23 115 721	
Gesamt	(netto, excl. Ust.):	175 000 000	
Ust.	20%	35 000 000	
Bauherstellungskosten	(brutto, incl. Ust.): €	210 000 000	

7.2 Kosten-Nutzen-Untersuchung

Über die Berechnungsvorlage werden in weiterer Folge die Gesamtherstellungskosten für die Hochwasserschutzmaßnahmen einschließlich Reinvestitions- und Instandhaltungskosten ermittelt.

Konform zur Richtlinie werden dazu folgende weitere Eckdaten festgelegt:

- Baudauer: 10 Jahre
- Untersuchungszeitraum: 80 Jahre

Wird der Projektkostenbarwert dem Projektnutzenbarwert (= das durch die Maßnahmen in Zukunft verhinderte Schadenspotenzial; sh. Kapitel 2.3) schließlich gegenübergestellt, so ergibt sich daraus das Nutzen-Kosten-Verhältnis.

Die Daten werden zuerst ausschließlich über die monetäre Bewertung ausgearbeitet. Diese als „Teilbilanz 1“ bezeichnete monetäre ökonomische Effizienz wird in der gesamtgesellschaftlichen Betrachtung der Wirtschaftlichkeit gemäß Richtlinie durch die qualitativen Bewertungen in der „Teilbilanz 2“ komplementiert.

Dazu gehören die Bewertung der Personengefährdung sowie die Evaluierung anderer intangibler bzw. monetär nicht bewertbarer Nutzen wie z.B. Standortsicherung, Gefährdung sicherheitsrelevanter Einrichtungen sowie folgende weitere wesentliche Projektwirkungen:

Beurteilung der Personengefährdung

- Mehr als 1000 Wohngebäude bei HQ100 betroffen
- Ausuferungsbeginn im Planungsraum kleiner als HQ30
- Wassertiefen im Ist-Zustand bis über 3 m
- Besondere Risikozonen wie Unterführungen und Tiefgaragen
- Psychische Belastung nach HW2005 im Planungsraum noch vorhanden

Monetär nicht bewertete oder nicht bewertbare ökonomische Nutzen

- Die Überflutungen im Projektgebiet bedrohen einen wesentlichen Wirtschaftsknoten in Westösterreich mit wichtigen Funktionen für die Versorgung Tirols und für den Fernverkehr
- Durch die grosse Anzahl von Transport- und Logistikbetrieben ist eine Multiplikatorwirkung der Schäden mit weit über das eigentliche Projektgebiet hinaus reichender Wirkung zu erwarten
- Die HW-Gefährdung der ÖBB Unterinntaltrasse sowie der Autobahn A12 kann neben der direkten (örtlichen) Personengefährdung überregionale Auswirkungen mit sich bringen
- Überflutung von Knotenpunkten der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (Kläranlagen, Umspannwerke...) betreffen nicht nur den unmittelbaren Talraum sondern strahlen auch ins Umland zu den Nachbargemeinden aus.

Außerökonomische soziokulturelle Effekte

- Nachhaltige Sicherung landwirtschaftlicher Flächen durch dauerhafte Widmung als Retentionsraum (Schutz vor Verbauung und Zersiedlung)

Ökologische Aspekte

- Unkontrollierte Überflutung von Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Risiko von oberflächigen und grundwasserwirksamen Kontaminationen durch austretende Schadstoffe werden nachhaltig verhindert
- Großflächige ökologische Ausgleichsmaßnahmen sind Projektbestandteil

Die Zusammenführung der beiden Teilbilanzen in der Gesamtbewertung wird gemäß Richtlinie in jedem Fall in dem Vorhaben HWS UUI eine gesamtgesellschaftlich vorteilhafte und damit förderfähige Lösung sehen.

8 BAUABLAUF

8.1 Voraussetzungen und Randbedingungen

Für die Inangriffnahme der Bauarbeiten ist neben der Erlangung eines rechtskräftigen Wasserrechtsbescheides auch die Bereitstellung der Fördermittel und die Verpflichtung des Konsenswerbers zur Leistung des Eigenbeitrages beizubringen. Neben dieser und weiteren **administrativ-rechtlichen Voraussetzungen** gilt es auch technische Randbedingungen zu berücksichtigen.

Die technische Voraussetzung für die Realisierung einzelner Teile des im vorliegenden Generellen Projekt beschriebenen Gesamtsystems des HWS UUI liegt darin begründet, dass im Prinzip **ohne die Bereitstellung von Retentionsraum keine der Linearmaßnahmen** umgesetzt werden kann.

8.2 Baudauer

Theoretisch kann ein derartiges Bauvorhaben in einem derartigen Projektgebiet innerhalb von zehn Jahren umgesetzt werden, sofern im Vorlauf alle vorbereitenden Tätigkeiten wie Bauausschreibungen, Grundfreimachungen, Abstimmungen mit anderen Großbauvorhaben sowie die Sicherstellung der Finanzierung erfolgt sind.

8.3 Baustellenerschließung

Die Baustellenerschließung stellt bei einem auf über 21 km erstreckten Baulos bereits ein eigenes Planungsthema dar. Jedenfalls steht mit der A12 eine leistungsfähige Längsachse für den straßengebundenen Transport zur Verfügung. Zu optimalen Anbindung einzelner Baufelder werden gesonderte Ausfahrten direkt von der A12 angestrebt. Ziel ist es, die LKW-Fahrten durch Siedlungsgebiete möglichst zu vermeiden.

Da in absehbarer Zeit auch größere Vorhaben des Eisenbahnbaues anstehen, stellt die Materialbereitstellung daraus eine ernst zu nehmende Option dar. Größere Mengen an Schüttmaterial könnten ohne massive Belastung des regionalen Straßenverkehrs mitten in das Projektgebiet zugeführt werden.

Da jedoch erst mit diesem Generellen Projekt die Diskussionen mit den Grundeigentümern betreffend die Grundverfügbarkeit aufgenommen werden, sind nähere Überlegungen zur Baustellenerschließung in dieser Phase noch zu früh. Im Zuge der Grundinanspruchnahmeverhandlungen werden sich in der Regel Optionen für die Verwendung geeigneter Flächen in Baufeldnähe für die Zufahrt, Baustelleneinrichtungen und Materialdeponien ergeben, welche in die weiteren Planungen mit aufgenommen werden.

9 ZUSAMMENFASSUNG

9.1 Allgemeines und Wasserbau

Im Projektgebiet Unteres Unterinntal zwischen Kramsach / Brixlegg und Angath befinden sich derzeit insgesamt ca. 1200 ha im Überflutungsbereich des HQ100, wovon 150 ha ausgewiesenes Bauland sind. Die ausgeferten Wassermengen verursachen in der gegebenen Topographie zum Teil Überflutungstiefen von bis zu 3 m.

Die im vorliegenden Bericht beschriebene Kombination von Linearmaßnahmen und Retentionsräumen gewährleistet im Planungsabschnitt einen dem Stand der Technik entsprechenden Hochwasserschutz bis zum Bemessungsereignis HQ100. Dieses wird im Wesentlichen durch die im Zuge der vorangegangenen Bearbeitungen ABU und GZP bzw. Regionalstudie mit dem HD Tirol festgelegte Hochwasserwelle definiert.

Die im Planungsabschnitt UUI im Bestand beim Bemessungsereignis feststellbaren Ausuferungen von rund 12,4 Mio. m³ können durch den Einsatz von optimierten, gesteuerten Retentionsräumen mit einem Gesamtvolumen von rund 8,4 Mio. m³ kompensiert werden.

Zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes am Inn und am Unterlauf der Brandenberger Ache sind Linearmaßnahmen mit einer Gesamtlänge von rund 17,8 km erforderlich. Deren Höhe bewegt sich durchwegs in engen Grenzen und reicht von reinen Freibord-Absicherungen kleiner als 0,5 m bis zur Aufhöhung oder dem Neubau von Dämmen, Ufermauern und Mobilelementen bis 1,5 m, in Einzelfällen bis etwa 2 m Höhe.

Die Retentionsdämme werden auf Grund der optimierten Flächeninanspruchnahme Höhen von bis zu 7,4 m aufweisen, da die langgestreckte Anordnung insbesondere des Retentionsraumes Radfeld-Kundl Stauhöhen für den Bemessungsfall HQ100 von bis zu 5,5 m über Bestandsgelände ergibt.

Insgesamt werden für die Retentionsräume rund 350 ha beansprucht, wobei jedoch nur mehr drei Objekte (bewohnte Objekte, landwirtschaftliche Betriebe) direkt und je nach lokaler Linienführung der Retentionsdämme wenige sonstige Objekte (landwirtschaftliche Nebengebäude) mittelbar betroffen sind.

9.2 Grundwasserhaushalt und Wasserversorgung

Das Grundwassersystem im Projektgebiet wird von einem gut durchlässigen und meist einige Zehnermeter mächtigen Hauptaquifer gebildet, der in weiten Bereichen mit gering durchlässigen und gering mächtigen Ausedimenten abgedeckt ist. Der Grundwasserspiegel und seine Schwankungen werden vom Inn geprägt, die Durchflußmenge in diesem Aquifer wurde in früheren Untersuchungen mit größenordnungsmäßig 300 l/s ermittelt. Trinkwassernutzungen im Nahbereich von Maßnahmen sind in Brixlegg der Tiefbrunnen Innweg und in Kirchbichl der Brunnen Umspannwerk. Im östlichen Teil des Retentionsraumes Radfeld-Kundl liegen die großen Nutzwasserbrunnen von Novartis-Sandoz, welche mit ihrem Gesamtkonsens von 1700 l/s auf die Förderung von Innuferfiltrat ausgelegt sind. Zentral in diesem RR liegt auch die Altlast Deponie Radfeld.

Zur Unterstützung der Bewertung der möglichen Auswirkungen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen auf das Grundwasser, insbesondere auch der Retentionsräume wurden und werden numerische Modellrechnungen durchgeführt. Es wurden 2 Standardfälle (ein Standardschnitt und ein Säulenmodell) berechnet. Unter Standardfall wird eine verallgemeinerte Situation verstanden, aus

deren Ergebnissen allgemeine oder spezifische Bewertungen möglich sind. Die Standardfälle umfassen:

- STF1 – Vertikalschnitt Damm Retentionsraum
- STF2 - Simulation Deckschicht

Der **Standardfall 1** umfasst einen Vertikalschnitt durch einen Retentionsraumdamm, wobei geometrische und hydrogeologische Parameter variiert wurden. Die Ergebnisse sind dann über Interpolationen auf beliebige dazwischenliegende konkrete örtliche Parameter anwendbar, was zur Ermittlung der Drainagewassermengen für das gegenständliche Generelle Projekt angewendet wurde. Es ergaben sich Mengen von 260 l/s für den RR01; 23,4 m³/s für den RR02 und 1,41 m³/s für den RR03. Das Schnittmodell erlaubte auch eine umfassende Sensitivitätsuntersuchung.

Der **Standardfall 2** umfasst ein Säulenmodell zur Simulation der vertikalen Durchströmung einer Deckschicht aus Ausediment wie sie im Inntal weit verbreitet ist. Variiert wurden Überstauhöhe und Dicke und Durchlässigkeit der Deckschicht. Damit ist für das gegenständliche Generelle Projekt eine erste Bewertung von Auswirkungen aus dem Retentionsraum RR02 auf große Nutzwasserbrunnen von Novartis/Sandoz möglich. Hohe Auswirkungen sind auf die im RR02 gelegenen Nutzwasserbrunnen NB1-4 und mittlere Auswirkungen auf die am Rande liegenden Brunnen HFB1-2 von Novartis zu erwarten. Die zu treffenden Maßnahmen richten sich nach dem Grad der Auswirkung und müssen unter Abwägung der betrieblichen Anforderungen, der derzeitigen Situation und der vorhandenen Erfahrungen aus früheren Hochwässern in weiteren Verhandlungen mit den Wasserberechtigten auf gemeinsamer Basis festgelegt werden.

Derzeit werden großräumige dreidimensionale Strömungsmodelle erstellt, mit welchen dann im Einreichdetailprojekt eine vertiefte Bewertung durchgeführt werden kann.

Im Projektgebiet sind weiters einige Deponien und Altlasten innerhalb bzw. am Rande der Retentionsräume bzw. Linearmaßnahmen bekannt, welche noch detailliert untersucht werden. Nach derzeitigem Stand sind dies:

- M04: Deponie Kramsach
- RR01: Alte Deponie Voldöpp I
- RR02: Deponien Radfeld und Radfeld II

Bezüglich der Linearmaßnahmen sind meist keine Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten, die Maßnahme M01 liegt aber teilweise im Wasserschutzgebiet (Zone II) des Tiefbrunnen Innweg der Wasserversorgungsanlage Brixlegg, was eine entsprechende Ausnahmegenehmigung vom dortigen Bauverbot erfordert.

9.3 Geologie

Geologisch befindet sich das gesamte Projektgebiet in quartären (holozänen) Ablagerungen im Bereich des Inntales. Für die im Inntal vorherrschenden Lockergesteine (v.a. sandig-kiesige Schotterablagerungen, feinkörnige Stillwasserablagerungen) liegen aus den Baulosen der Neubaustrecke Kundl / Radfeld-Baumkirchen, die zwischen Kundl und Radfeld das Projektgebiet schneidet, sowie aus der Planung des Kraftwerks Kirchbichl der TIWAG, umfangreiche Bauverfahren vor.

Feinkörnige Ablagerungen sind v.a. im Rückstaubereich der Schwemmfächer der randlichen Zubringer – Kundler Ache, Brixentaler Ache, Brandenberger Ache dokumentiert.

Der geologische Rahmen und die allgemeinen Abfolgen des Quartäres der Lockersedimente der Talflur im Inntal und seine Fels- und Stauerreliefs sind ausführlich im geologisch-hydrogeologischen Bericht erläutert.

Aus diesen umfangreichen Daten lassen sich einzelne Faziesbereiche ausweisen – Austufe, Innschotter, Sande, feinkörnige Stillwasserablagerungen welche die Basis der geotechnischen Bearbeitung darstellen.

Der Baugrund wird für das Projekt neben der Interpretation vorhandener Daten im Rahmen eines mehrphasigen Erkundungsprogramms mittels Schürfen, Bohrungen und geophysikalischen Methoden erkundet, von denen bereits ein Programm für die gegenständliche Projektphase abgeschlossen wurde.

9.4 Geotechnik und Bodenmechanik

Auf Basis der geologischen Bestandsdaten und der bis Sept. 2016 durchgeführten Erkundungen wurden Faziesbereiche und darauf basierend geotechnische Böden mit Kennwertezuordnung abgeleitet. Die Grundlagen sind im Bericht Vorprojekt Geotechnik sowie in den jeweiligen Maßnahmenberichten zusammenfassend dargestellt.

Abgeleitet sind Grundlagen der Dammplannung und der Abdichtungskonzepte.

In allen Dämmen für die Retentionsräume ist eine zentrale Dichtung geplant. Diese ist für die höchsten Dämme Radfeld-Kundl RR02 mittels Mixed-in-Place (MiP) Wand (Stärke 60 cm) vorgesehen. Sollte aufgrund der Lagerungsdichte des Untergrunds keine MiP-Wand möglich sein, wird die Dichtung mittels einer 1-Phasen Schlitzwand ausgeführt. Für die Retentionsräume Voldöpp (RR01) und Angath (RR03) können auch Schmalwände vorgesehen werden.

An der Luftseite aller Dämme sind Drainagen bzw. Filterkörper soweit erforderlich angeordnet. Zudem erhalten die hohen Umschließungsdämme im luftseitigen Stützkörper einen bis an die Krone reichenden Filterkörper. Dieser ermöglicht einerseits eine Kontrolle der geringen Durchlässigkeit der Dämme und andererseits gewährleistet dieser Filterkörper, dass die Sickerlinie bei einer Fehlstelle nicht an der Oberfläche austritt.

Die Dämme bei den Leiteinrichtungen weisen bis auf wenige Ausnahmen durchgehend Böschungsneigungen von 1:2 auf und sind mittels zentraler Dichtung abgedichtet (Spundwand, Schmalwand, DSV-Wand). Auch bei diesen Dämmen wird soweit erforderlich an der Luftseite der Dämme ein Filterkörper angeordnet.

Die Mindestanforderungen an das Schüttmaterial sind gutgestufte Kiese mit einem Reibungswinkel von min. 35°. Die Schüttung hat in Lagen von max. 50 cm zu erfolgen. Die Verdichtung wird mittels schwerer Rüttelwalzen in mindestens 4 Walzenübergängen durchgeführt. Die Kontrolle erfolgt mittels FDVK.

9.5 Gewässerökologie

Im Untersuchungsraum wurden sämtliche relevanten Seitengewässer morphologisch kartiert und die bestehenden Zustandsbewertungen auf Basis des Entwurfs zum Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 dargestellt. Aufgrund der Lage im intensiv genutzten Talraum des Inntales sind die morphologischen Verhältnisse der Seitengewässer nahezu durchgehend mit „mäßig“ oder „unbefriedigend“ ausgewiesen. Die Defizite hinsichtlich der Durchgängigkeit im natürlichen Fischlebensraum

betreffen überwiegend kleinere Seitengewässer (Einzugsgebiet < 10 km²) und grundwassergespeiste Giessen.

Im Zusammenhang mit den geplanten Maßnahmen ergeben sich aus heutiger Sicht keine Verschlechterungen des ökologischen Gewässerzustandes. Die vorhandenen Eingriffe (ca. 7,16 km Gewässerslänge, 7,2 ha) werden durch entsprechende Begleitmaßnahmen abgemindert bzw. ist durch die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen deren Kompensation vorgesehen. Zum jetzigen Planungszeitpunkt ist konkret die Umsetzung von zwei flächigen Ausgleichsmaßnahmen im Bereich des öffentlichen Wassergutes vorgesehen (Wörgl West, Breitenbach). Dadurch wird nicht nur eine Verschlechterung des Gewässerzustandes vermieden sondern dem Verbesserungsgebot lt. § 30 WRG Rechnung getragen.

9.6 Terrestrische Ökologie, Natur- und Landschaftsschutz

9.6.1 Landschaftsbild und Erholungswert

Als zentrales Element im Landschaftsbild zieht sich der Inn durch den gesamten Untersuchungsraum zwischen Brixlegg und Angath. An beiden Ufern befinden sich Ufergehölze bzw. Auwaldreste, die häufig eine geringe Breite haben, dennoch ein wichtiges naturnahes Element darstellen. Meist verläuft ein Uferbegleitweg begrenzend an den Ufergehölzen, der seinerseits an Gewerbe- bzw. Siedlungsraum mit Infrastrukturf lächen sowie landwirtschaftliche Intensivfl ächen grenzt.

Besonders hochwertige Bereiche bezüglich Landschaftsbild sind die noch ländlich geprägten Siedlungsräume und deren Randbereiche (z.B. Kramsach, Breitenbach) sowie der naturnahe Bereich der Mooswiesen Voldöpp und das historische Rattenberg.

Spaziergänger sind nahezu im gesamten Untersuchungsraum als Erholungssuchende anzutreffen, wobei der Innbegleitweg eine Hauptroute darstellt. Der Innenradweg Tiroler Unterland sowie der Tiroler Jakobsweg verlaufen in weiten Bereichen durch den Untersuchungsraum. Neben den Gärten im Randbereich der Siedlungen (Kramsach, Radfeld, Breitenbach,...) befindet sich in Breitenbach-Ost ein zur Erholungsnutzung v.a. in den Sommermonaten intensiv genutzter Bereich mit Badeseesee, Spiel- und Sportplatz. Die Altstadt von Rattenberg ist ein touristischer Anziehungspunkt, der für die Erholungsnutzung und für den Tourismus einen hohen Stellenwert hat.

Bauzeitig kommt es zu einer Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungswert durch das Baugeschehen. Eine (temporäre) Umleitung von Wegen ist erforderlich.

Das Landschaftsbild wird in Bereichen mit besonders hohen und langen Damm- bzw. Mauerbauwerken wesentlich verändert. Diese sind die drei Retentionsräume

- Voldöpp: Dammhöhe bis zu 5,5 m
- Radfeld-Kundl: Dammhöhe bis zu 7,4 m
- Angath: Dammhöhe bis zu 6 m

sowie im Bereich folgender Linearmaßnahmen:

- Kramsach (M04) - Dammhöhe: bis zu 2,5 m
- Kundl (M06) - Dammhöhe: bis 2,2 m und Mauerhöhe: 1,6 (1,0) bis 2,2 m
- Wörgl (M10) - Dammhöhe: 1,3 bis zu 4,2 m.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden dahingehend minimiert, dass Dämme und Mauern beispielsweise durch Vorpflanzungen am Dammfuß besser in die Landschaft integriert werden. Details

dazu werden im Einreichdetailprojekt in Abstimmung mit den zur Verfügung stehenden Flächen abgehandelt.

9.6.2 Biotope/Vegetation

Die Beschreibung der Biotope/Vegetation erfolgt auf Basis der Biotopkartierung des Landes Tirol. Hochwertige Bereiche sind vor allem Feuchtgebiete, Auen, Hecken und Feldgehölze.

Die wesentliche bauzeitige Auswirkung auf Biotope und Vegetation ist die bauzeitige Flächenbeanspruchung. Zur Minimierung der Auswirkungen ist ein bauzeitiges Maßnahmenkonzept (Flächenoptimierung, standortgerechte Rekultivierung,...) vorgesehen.

Die dauerhaft überbaute Fläche umfasst zum derzeitigen Planungsstand rund 14,2 ha an Biotopen (= mittel bis hochwertige Pflanzenlebensräume). Für diesen Eingriff in Biotope ist ein entsprechender Ausgleich notwendig. Dieser kann nach der derzeitigen naturkundlichen Abschätzung weitgehend auf flächennahen Bereichen (Voldöpp RR01 östlich angrenzender Zwickel sowie Flächen aus der Regionalstudie Unterinntal im Eigentum des öffentlichen Wassergutes) umgesetzt werden. Für die beeinträchtigten Ausgleichsmaßnahmen der ÖBB mit einer Fläche von rund 7,2 ha im RR02 Radfeld-Kundl sind zusätzliche Ausgleichsflächen notwendig. Dieser Ausgleich ist aus derzeitiger Sicht in vergleichbaren Bereichen (strukturarme Landwirtschaftsflächen) möglich, wie z.B. südlich der Bahn im Bereich Radfeld/Kundl oder angrenzend an die alten Bahngräben in Wörgl-West oder bei den umliegenden Flächen des Geschützten Landschaftsteiles Filz in Wörgl.

9.6.3 Vögel

Die Ornithologie des Untersuchungsraumes wurde im Frühjahr 2016 erhoben und mit Literatur bzw. aktuellen Daten aus anderen Kartierungen ergänzt. Besonders hochwertige Vogellebensräume im Untersuchungsgebiet sind alle größeren Au(wald)bereiche (z.B. westlich Breitenbach, Innschleife Angath) sowie die ÖBB-Ausgleichsflächen in Kundl und der Bereich Moosfeld in Voldöpp/Kramsach.

Aus derzeitiger Sicht ist von einer negativen Beeinträchtigung auf das Schutzgut Tiere durch die Bautätigkeit (Lärm, Scheuchwirkung,...) auszugehen. Rodungen bzw. Gehölzschnitt werden auf das unbedingt notwendige Ausmaß beschränkt. Die unvermeidlichen Rodungen werden außerhalb der Brutzeit durchgeführt. Zur Schonung sensibler Arten/Lebensräume ist eine Bauzeitenregelung im Bereich Voldöpp-Ost (RR01 Voldöpp) und Breitenbach-West (M101) notwendig.

In der Betriebsphase gehen die wesentlichen Projektwirkungen von dauerhaften Rodungen und Überbauung aus. Dies betrifft im Wesentlichen folgende Bereiche: Teilbereich Voldöpp-Ost (RR01 Voldöpp), Ausgleichsfläche Kundl (RR02 Radfeld-Kundl) sowie der Auwaldbereich am Inn in Kundl (Linearmaßnahme M06). Aus derzeitiger Sicht kann davon ausgegangen werden, dass der weiter oben beschriebene Ausgleichsbedarf für Biotope auch den Ausgleichsbedarf für Vögel abdeckt. Eine Konkretisierung dieses Ausgleichs wird im Einreichdetailprojekt vorgenommen.

Wien / Innsbruck, 30.12.2016

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] ARGE UUI DONAUCONSULT – ILF: Generalplanung HWS Unteres Unterinntal; Aktenvermerk zur Anpassung der Bestandshydraulik bzw. -hydrologie an Werte des hydrologischen Längenschnittes, Wien, 2016
- [2] BMLFUW Abteilung Schutzwasserbau: TECHNISCHE RICHTLINIEN für die Bundeswasserbauverwaltung RIWA-T gemäß § 3 Abs. 2 WBFG FASSUNG 2006
- [3] BMLFUW, ÖSTERR. STAUBECKENKOMMISSION, TU-WIEN: Leitfaden zum Nachweis der Hochwassersicherheit von Talsperren, Fassung 12/2009
- [4] BÜRO PIELER ZT GmbH, im Auftrag der Bundeswasserbauverwaltung Tirol, Amt der Tiroler Landesregierung Sachgebiet Schutzwasserwirtschaft und Gewässerökologie: Regionalstudie Hochwasserschutz Unterinntal, Eisenstadt, 13.06.2014
- [5] BÜRO PIELER ZT GmbH, im Auftrag der Bundeswasserbauverwaltung Tirol, Amt der Tiroler Landesregierung Sachgebiet Schutzwasserwirtschaft und Gewässerökologie: Hochwasserschutz Unterinntal – Alternative Kompensation Abschnitt A, Eisenstadt, 22.09.2015
- [6] DONAUCONSULT ZOTTL & ERBER ZT-GmbH, im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung Abt. Wasserwirtschaft VI h Bundeswasserbauverwaltung: Hochwasser-Risikoanalyse Kramsach/Rattenberg bis Kufstein, Wien, 2006
- [7] DONAUCONSULT ZOTTL & ERBER ZT-GmbH: Inn - Aufweitung Wörgl West, Gerinneaufweitung und Uferstrukturierung, Inn-km 237,100 – 239,400, Vorprojekt, Wien, 2008
- [8] INGENIEURBÜRO SCHÖNHERR /HYDROCONSULT GmbH, im Auftrag der Bundeswasserbauverwaltung in Tirol, Abflussuntersuchung Tirol I, Inn, Los A.3, Inn km 220,20 bis km 255,35, (ABU Tirol I, Inn), (Stand 30.11.2011)
- [9] KLENKHART UND PARTNER CONSULTING ZT-GMBH, im Auftrag der Gemeinde Kundl/ASFINAG: Inn - Hochwasserschutz A12 und Gemeinde Kundl, 2014
- [10] NUJIC; M: Hydro_AS-2d, Ein zweidimensionales Strömungsmodell für die Praxis, Handbuch
- [11] TIWAG TIROLER WASSERKRAFT AG: KW Kirchbichl u. KW Langkampfen, Hochwasserschutzmaßnahmen nach dem HW-Ereignis vom 23..August 2005, Kollaudierung, 2007
- [12] TIWAG: Kraftwerk Kirchbichl Erweiterung, UVE-Fachberichte zu den Themen Naturgefahren, Feststoffhaushalt und Wasserwirtschaft der Oberflächengewässer, 2016
- [13] TIWAG: KW Kirchbichl u. KW Langkampfen, Hochwasserschutzmaßnahmen nach dem HW-Ereignis vom 23..August 2005, Kollaudierung, 2007
- [14] WASSER & UMWELT 2015: Regionalstudie Unterinntal – Grundlagen Gewässerökologie und Naturkunde – Erhebung Potential