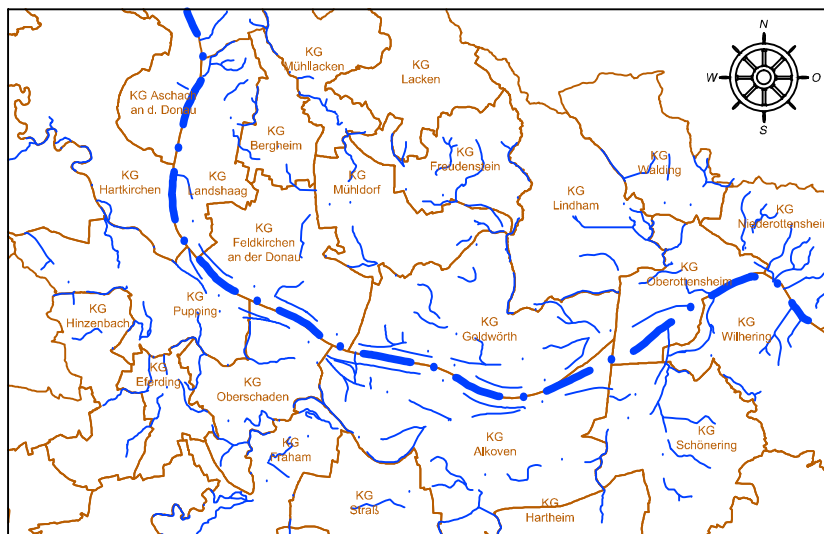


DONAU

Hochwasserschutz Eferdinger Becken

Generelles Projekt



Änderung	Datum	Art der Änderung		Zustimmung
PROJEKTANT ziviltechnikergmbh, niederlassung salzburg franz-josef-straße 19, 5020 salzburg tel. +43 (0)662 90 90 30-0 fax +43 (0)662 90 90 30-20 werner consult		GZ	2014063	Im Einvernehmen mit dem Amt der OÖ Landesregierung Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft Gruppe Schutzwasserwirtschaft
		BEARBEITET		
		GEZEICHNET		
		GEPRÜFT	RC	
		DATEINAME		
		DATUM	August 2017	
PLANINHALT ZUSAMMENFASSENDE BERICHT				
		PLANNUMMER		
		A-01.0		

DONAU

HOCHWASSERSCHUTZ EFERDINGER BECKEN

Strom km 2143,0 – km 2162,0

PROJEKTZUSAMMENFASSUNG

DONAU – HOCHWASSERSCHUTZ EFERDINGER BECKEN

Projektzusammenfassung

INHALT

1	PROJEKTINHALT	4
2	WESENTLICHE GRUNDLAGEN	5
3	PROJEKTENNDATEN.....	6
4	PROJEKTORGANISATION	7
4.1	AUFTRAGGEBER.....	7
4.2	AUFTRAGNEHMER.....	7
4.3	ZUSTÄNDIGES MINISTERIUM	7
4.4	PROJEKTABLAUF	8
5	PROJEKTUMFELD	9
5.1	VERWALTUNGSBEZIRKE UND GEMEINDEN	9
5.2	ÜBERSICHTSKARTE MIT PROJEKTGLIEDERUNG	10
6	PLANUNGSZIEL UND RANDBEDINGUNGEN.....	11
6.1	PLANUNGSZIEL UND SCHUTZGRAD	11
6.2	BEMESSUNGSHOCHWASSER	11
6.3	UMFANG DER PLANUNGSARBEITEN	11
6.4	PLANUNGSRANDBEDINGUNGEN	12
6.4.1	<i>Wasserrechtsgesetz 1959.....</i>	<i>12</i>
6.4.2	<i>Wasserbautenförderungsgesetz</i>	<i>15</i>
6.4.3	<i>Bestimmungen lt. Planungsvertrag</i>	<i>15</i>
7	HOCHWASSERGESESCHEN IM IST BESTAND	17
7.1	HISTORISCHES.....	17

7.2	HOCHWASSEREREIGNIS VOM JUNI 2013.....	18
8	PROBLEMANALYSE	21
9	VARIANTENUNTERSUCHUNG.....	22
9.1	ENTWURFSGRUNDLAGEN.....	26
9.1.1	<i>Richtlinien /Ergänzungen.....</i>	26
9.1.2	<i>Mitnahmeeffekt.....</i>	26
9.1.3	<i>Inselkriterium</i>	26
9.2	ENTSCHEIDUNGSBAUM	28
9.3	ENTWURFSELEMENTE	30
9.3.1	<i>Schutzbauwerke /Regeltypen.....</i>	30
9.3.2	<i>Hochwasserschutzkonzept /Schutzbauwerk und Betriebsstraße.....</i>	31
9.3.3	<i>Altarmausbau /Flutmulde.....</i>	33
9.4	METHODIK DER ABFLUSSMODELLIERUNG	34
9.5	METHODIK DER KOSTENSCHÄTZUNG UND KOSTEN – NUTZEN UNTERSUCHUNG	35
9.6	ENTWURFSVORGANG	35
10	GENERELLES PROJEKT	36
10.1	WASSERWIRTSCHAFTLICH VERTRÄGLICHE BESTVARIANTE.....	36
10.2	FÖRDERFÄHIGE BESTVARIANTE.....	39
10.3	PASSIVER HOCHWASSERSCHUTZ	42
10.4	BESTVARIANTE	44

1 PROJEKTHALT

Für den Donau Hochwasserschutz im Eferdinger Becken wurde ein Generelles Projekt laut den technischen Richtlinien der Bundeswasserstraßenverwaltung erstellt.

Ziel der Planung ist ein wasserwirtschaftlich verträgliches und förderfähiges Hochwasserschutzprojekt. Projektbestandteil sind sowohl passive als auch aktive Hochwasserschutzmaßnahmen.

Das Ergebnis des Generellen Projektes bildet die Basis für die weiterführende Einreich- und Detailplanung unter der Federführung der einzelnen Projektgemeinden.

Das Generelle Projekt ist in folgende Teile gegliedert:

Teil A – Gesamtprojekt

Teil B – Gemeindemappen

Im Gesamtprojekt sind die allgemein bedeutenden Projektgrundlagen in folgenden Ordnern beinhaltet:

A-01	Gesamtbericht
A-02	Abflussmodellierung
A-03	Geotechnik
A-04	Grundwassermodell
A-05	Kostenermittlung
A-06	Kosten – Nutzen Analyse
A-07	Feststellungsantrag lt. UVP – G 2000

Spezifische Maßnahmenbeschreibungen und Angaben betreffend die einzelnen Projektgemeinden sind im Teil B – Gemeindemappen ersichtlich.

In der gegenständlichen Projektzusammenfassung sind die wesentlichen Planungsinhalte und Ergebnisse des Generellen Projektes im Überblick dargestellt.

2 WESENTLICHE GRUNDLAGEN

- [U1] Digitales Farborthofoto, Stand 2014
- [U2] Digitale Katastermappe, Stand 2014
- [U3] Amt der OÖ Landesregierung, Hochwasserschutz Eferdinger Becken, Generelles Projekt Hochwasserschutzmaßnahmen im Donaauraum Eferdinger Becken, Planungsphase (2. Stufe) Teil 2 Projekt- und Aufgabenbeschreibung, Stand 17.6.2014
- [U4] Abflussmodell für die Donau, erstellt von PÖYRY Energy GmbH, Modellstand Juni 2015
- [U5] Hochwasser 2013, Numerische Modellierung zur Erstellung von vertiefenden Grundlagen für HW Management, Alarmplanung und Hochwasserschutz, erstellt von Pöyry Energie GmbH, Linz/Wien 2015
- [U6] Hochwasseranschlaglinien HQ100 stationär und HQ30 stationär, erstellt von Pöyry Energy GmbH, Mai 2015.
- [U7] Airborne Laserscan als Modellgrundlage des Abflussmodelles, Amt der OÖ Landesregierung, Flugdatum 2003 und 2010
- [U8] Airborne Laserscan als Modellgrundlage für Teilbereiche, Amt der OÖL Landesregierung, Flugdatum 2014
- [U9] Softwarepaket SMS, Geländemodell, Version 9.0
- [U10] Softwarepaket HydroAS 2d, Version 2.2
- [U11] Software Paket ArcGis 10.2.2, Esri Inc.
- [U12] Reglermodul für die Nachbildung der Wehrbetriebsordnung am KW Wilhering, erstellt von Pöyry Energie GmbH
- [U13] Fachdaten des Landes Oberösterreich, Quelle DORIS
- [U14] Technische Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung, RIWA – T, Fassung 2006, erstellt vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 1010 Wien
- [U15] Wasserbautenförderungsgesetz 1985
- [U16] Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Schutzwasserbau, Richtlinie. KNU gemäß §3, Abs. 2, Ziffer 3 Wasserbautenförderungsgesetz. Fassung Juli 2009, erstellt vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion Wasser, 1012 Wien, Stubenring 1

3 PROJEKTENNDATEN

Projekttitel	Donau Hochwasserschutz Eferdinger Becken
Hauptgewässer	Donau, Stromkilometer 2143,0 – 2162,0
Zubringer	Aschach, Innbach, Pesenbach, Große Rodl
Bundesland	Oberösterreich
Verwaltungsbezirk	Grieskirchen (Teile vormals Bezirk Eferding)
Projektgemeinden	Ottensheim, Walding, Goldwörth, Feldkirchen an der Donau, Aschach an der Donau, Hartkirchen, Popping, Eferding, Fraham, Alkoven, Wilhering
Bearbeitungsfläche Total	63km ² Gesamtüberflutungsfläche beim Bemessungshochwasser IST Bestand
Schutzzone 2013	23,5km ²
Flächen außerhalb der Projektplanung	1,56km ²
Schutzzone 2017	32,60km ²
Objekte im aktiven HWS	894 Wohn- Betriebsgebäude, 446 Nebengebäude
Objekte im passiven HWS	186 Wohn- Betriebsgebäude, 277 Nebengebäude
Kosten techn. Hochwasserschutz (ohne Instandhaltung)	96mio EUR (netto)
Kosten passiver Hochwasserschutz	113mio EUR (netto)
Anzahl der Pumpwerke	84 Stück
Gesamtleistung	460kW
Fläche mobiler Hochwasserschutz	3.085m ²
Länge mobiler Hochwasserschutz	2.197m
Länge der Linearmaßnahmen	35.983m
Länge der Betriebsstraßen (inkl. Brücken)	6.778m
Gerinneaufweitungen /Flutmulden	9.774m

4 PROJEKTORGANISATION

4.1 Auftraggeber

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Aufgabenbereich Oberflächengewässerwirtschaft
Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Kärntnerstraße 2
4021 Linz

Ansprechpartner:

Mag. Felix WEINGRABER
felix.weingraber@ooe.gv.at

Dipl. Ing. Michael FÜRST
michael.fuerst@ooe.gv.at

Ing. Siegfried MAIER
siegfried.maier@ooe.gv.at

4.2 Auftragnehmer

WernerConsult ZT GmbH
Franz Joseph Strasse 19/10
5020 Salzburg
salzburg@wernerconsult.at

Ansprechpartner:

Reinhard CARLI
r.carli@wernerconsult.at

4.3 Zuständiges Ministerium

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
W 3 – Bundeswasserstraßen
Radetzkystraße 2
1030 Wien

4.4 Projektablauf



Abbildung 1: Projekt - Ablaufplan

5 PROJEKTUMFELD

5.1 Verwaltungsbezirke und Gemeinden

Tabelle 1: Projektgemeinden und Verwaltungsbezirke

Bezirke	Gemeinden
Urfahr – Umgebung	Feldkirchen an der Donau Goldwörth Walding Ottensheim
Eferding	Aschach an der Donau Pupping Eferding Fraham Alkoven
Linz – Land	Wilhering

Während der Projektbearbeitung wurde im Jahr 2016 der Verwaltungsbezirk Eferding der Bezirkshauptmannschaft Grieskirchen zugeordnet (Zusammenlegung).

In den Bezirken Urfahr – Umgebung und Eferding wird die Wasserbauverwaltung an sämtlichen Nebengewässern durch den Gewässerbezirk Grieskirchen erledigt, im Bezirk Linz Land durch den Gewässerbezirk in Linz.

Wildbacheinzugsgebiete werden vom Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Oberösterreich Nord betreut.

5.2 Übersichtskarte mit Projektgliederung

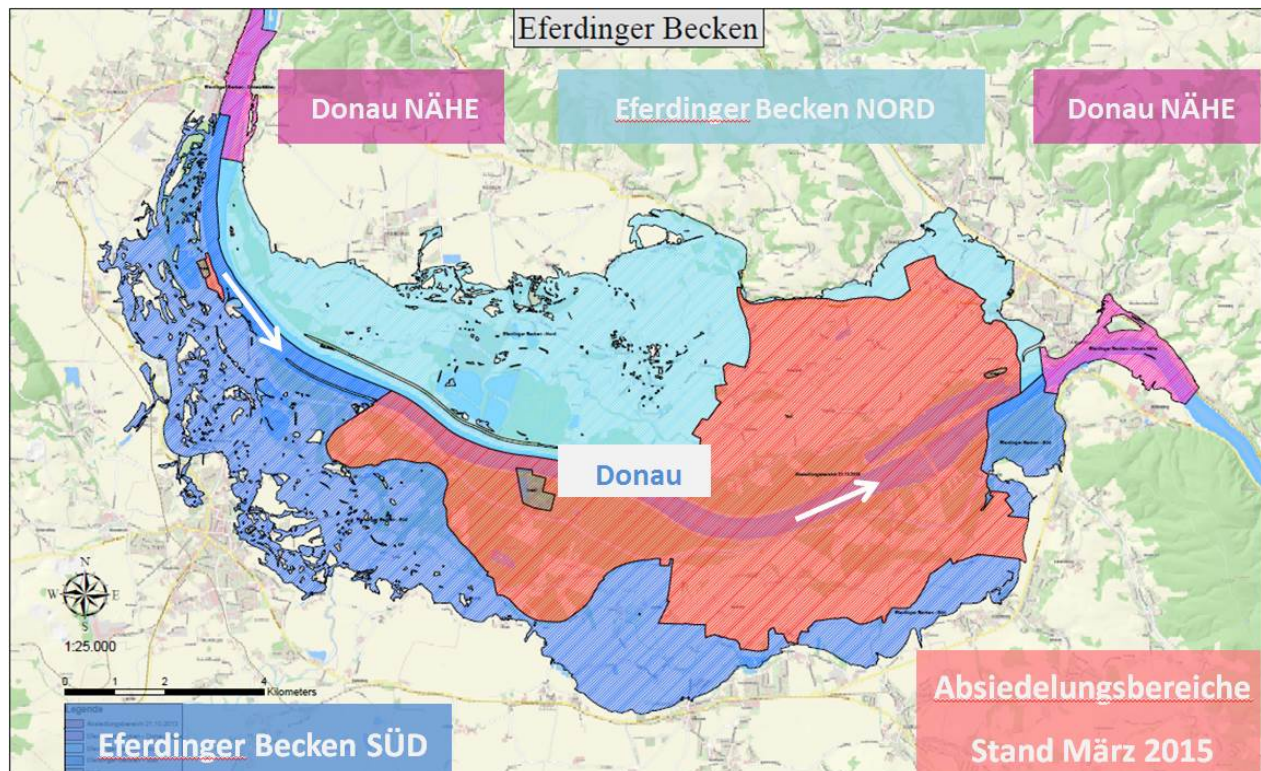


Abbildung 2: Übersichtskarte mit Projektgliederung

Die in Rot hinterlegten Absiedelungsbereiche wurden wie o.e. bereits nach dem HW2013 festgelegt und sind nicht mehr Projektgegenstand, in diesen Bereichen kommt der passive Hochwasserschutz zur Anwendung.

Entsprechend der Lage der betroffenen Objekte und der Siedlungsstruktur wurde das Projektgebiet dann in drei Gruppen eingeteilt:

Donau Nähe – Siedlungsbereiche mit eher dichter Bebauung und Lage direkt am Donauufer, umfasst die Gemeinden Aschach an der Donau und Ottensheim

Eferdinger Becken Nord – Gemeinden orographisch links, ein geschlossener Siedlungsraum ist Goldwörth, in Walding und Feldkirchen an der Donau befinden sich zahlreiche Objekte in Streusiedlung meist weit in den Überflutungsraum hinein einige Objekte aber auch am Überflutungsrand

Eferdinger Becken Süd – Gemeinden orographisch rechts, sehr zerstreute Siedlungsstruktur, am Rand der Überflutungsfläche befindet sich die zentrale Siedlungsfläche der Stadt Eferding. Auch hier gibt es Siedlungsflächen innerhalb des Überflutungsraumes wie in Puppig oder Alkoven und auch Randlagen.

Innerhalb des Projektgebietes sind 5 Flächen festgelegt, die vereinbarungsgemäß kein Projektgegenstand sind. Diese sind in den Übersichtslageplänen mit den Inhalten Schutzzone Überflutungsgebiet bzw. Gebäudestatus lt. Bestvariante als Weiss hinterlegte Flächen dargestellt. Betroffen sind die Bereiche Ruderverein in Ottensheim, Kraftwerk Ottensheim, Sportliga Gelände in Alkoven, Brandstatt Baggerseen, Feldkirchner Badeseen.

6 PLANUNGSZIEL UND RANDBEDINGUNGEN

6.1 Planungsziel und Schutzgrad

Ziel des Generellen Projektes ist die Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen für Siedlungsflächen bis zu einem Bemessungsereignis mit 100jähriger Auftretswahrscheinlichkeit. Auf Grundlage des Generellen Projektes ist es den einzelnen Projektgemeinden möglich wasserrechtlich bewilligungsfähige und nach dem Wasserbautenförderungsgesetz förderfähige Einreichdetailprojekte auszuarbeiten.

Im Pkt. 5.4 der RIWA – T ist der Schutzgrad von Siedlungsflächen definiert. Die Bestimmungen der RIWA – T sind für die Erlangung einer Förderung der Maßnahmen laut Wasserbautenförderungsgesetz zwingend einzuhalten.

Es gibt daher neben einem rein technischen Planungsziel auch nur dann eine Zielerfüllung, wenn die Hochwasserschutzmaßnahmen eine volkswirtschaftlich positive Wirkung erzielen.

6.2 Bemessungshochwasser

Bemessungshochwasser für die Festlegung der Ausbauhöhen ist das Hochwasserereignis vom Juni 2013. Am Donaukraftwerk Aschach wurde ein Spitzenabfluss von 9900m³/s gemessen, dieser Spitzenwert entspricht etwa einem Abfluss von 250jähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit.

Zur Abflussspitze strömten jeweils ca. 1000m³/s über die beiden Überströmstrecken in das nördliche und südliche Eferdinger Becken ein. Nachdem die Abflussspitze eher kurz und steil war wurde trotz des gegenüber einem 100jährigen Donauabfluss von 8800m³/s hohen Gesamtabflusses nur ein etwa dem HW 100 entsprechender Füllgrad im Eferdinger Becken erreicht. Im Unterschied zum Modellergebnis für HW100 stationär wurden beim HW2013 lokal im Maximum um ca. 25cm höhere Wasserspiegellagen im Eferdinger Becken beobachtet. Aufgrund der zeitlichen Nähe des HW2013 zur Projekterstellung bietet dieses Ereignis eine gute Basis für die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen bei der betroffenen Bevölkerung. Das ist der Grund, warum vom Auftraggeber das HW2013 als Bemessungshochwasser vorgegeben wurde.

Überdies ist das HW2013 gut dokumentiert und an zahlreichen Messpunkten im Eferdinger Becken aufgenommen worden. Somit ist ein aussagekräftiger Vergleich der Modellergebnisse mit dem tatsächlichen Hochwassergeschehen möglich.

Projektgegenstand ist auch der Schutz vor Hochwasserüberflutungen durch die Donau Zubringer, allerdings nur für die Überlagerung Donau HQ100 mit Zubringer HQ10.

6.3 Umfang der Planungsarbeiten

Planungsumfang ist ein Generelles Projekt laut den Technischen Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung, RIWA – T, Fassung 2006.

Im Punkt 17 ist der Inhalt eines Generellen Projektes festgelegt. Vorhergehende Untersuchungen wie schutzwasserwirtschaftliche Grundsatzkonzepte oder Gewässerentwicklungskonzepte liegen nicht vor. Es wurde vor dem gegenständlichen Planungsauftrag auch keine Variantenuntersuchung durchgeführt, diese erfolgt auftragsgemäß im Rahmen der vorliegenden Arbeiten als erster Planungsschritt.

Werden im vorliegenden Bericht verschiedene Zustände von Maßnahmen beschrieben, ist der Ausgangszustand, also der Zustand OHNE Maßnahmen bezeichnet als „IST – Zustand“ oder „IST Bestand“, Szenarien mit Hochwasserschutzmaßnahmen sind als PLAN Zustand titulierte.

6.4 Planungsrandbedingungen

6.4.1 Wasserrechtsgesetz 1959

Eine Bewilligung der Maßnahmen nach den §38, besondere bauliche Herstellung und §41, Schutz und Regulierungswasserbauten ist erforderlich. Wesentliche Vorgabe für den Entwurf der Hochwasserschutzanlagen sind die Bestimmungen des §39 WRG, Änderung der natürlichen Abflussverhältnisse. Eine nachteilige Veränderung der Abflussverhältnisse für Unter- oder Oberlieger ist demnach nicht zulässig, d.h. eine Maßnahme welche die Abflussverhältnisse zum Nachteil der Ober- und Unterlieger willkürlich ändert ist nicht bewilligungsfähig.

Ober- und Unterlieger sind einerseits im kleinen Maßstab die Eigentümer von Grundstücken oder Objekten, welche an die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen anschließen, im großen Maßstab sind die Anliegergemeinden an die Donau als Ober- und Unterlieger zu bezeichnen, letztlich auch die Anrainerstaaten.

Das bedeutet, dass die Nachweisführung zur Darstellung der Auswirkungen des Hochwasserschutzprojektes einerseits flächig für das gesamte Projektgebiet erfolgen muss und andererseits auch die Abflussverhältnisse an der Donau, im speziellen an den Fließquerschnitten stromab des Projektbereiches, zeigen soll.

Aus der hydrodynamischen Abflussmodellierung können die folgenden Ausgabedaten für die o.a. Nachweisführungen Verwendung finden und aussagekräftig die Auswirkungen der Hochwasserschutzmaßnahmen zeigen:

- Differenzenplan der Wasserspiegellagen – für Nachweise innerhalb des Projektgebietes
- Hochwasserabflussganglinien - für Nachweise stromab der Maßnahmen

Wesentlich für den Entwurf der Hochwasserschutzmaßnahmen ist nun, welche Grenzwerte für die Bewilligungsfähigkeit definiert werden, ab wann ist eine Änderung der Abflussverhältnisse nicht mehr zulässig oder wie weit ist eine Abänderung der Hochwasserwelle zulässig.

Differenzenplan der Wasserspiegellagen

Hinsichtlich der zulässigen Veränderung von Wasserspiegellagen wurde vereinbart in Form von „Lamellen“ deren Zunahme oder Abnahme darzustellen. Verglichen wird der maximale Wasserspiegel unabhängig des Zeitpunktes seines Auftretens zwischen dem IST Zustand beim Bemessungshochwasser mit dem PLAN Zustand. D.h. der Referenzzustand für den Vergleich sind die Ergebnisse des Abflussmodelles [U3], wobei darauf hingewiesen wird, dass zwischen den Modellergebnissen und der Vermarkung von beobachteten Hochwasserspiegellagen Unterschiede von -10cm bis +25cm auftreten können.

Dieser Umstand führte dazu, dass im Zuge der Projektbearbeitung mit den laufend verfügbaren aktuelleren Datengrundlagen (insbesondere in Form der Ergebnisse von Detailabflussmodellen an den Zubringern) die Abflussmodellierung schrittweise weiterentwickelt wurde. Als Grundlage für die nächsten Planungsschritte kann den Projektgemeinden damit eine weiterentwickelte Abflussmodellierung als Bearbeitungsgrundlage zur Verfügung gestellt werden (sh. auch Bericht zur Abflussmodellierung, Einlage A-02.1).

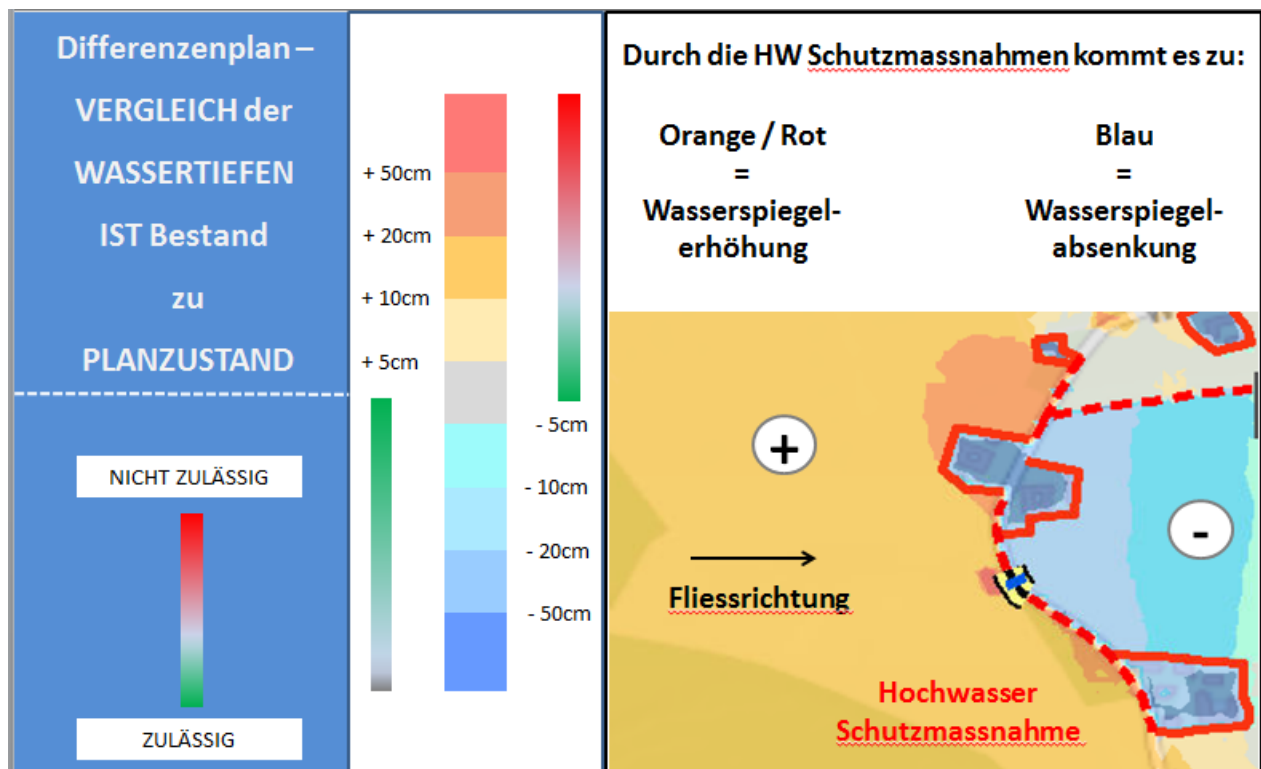


Abbildung 3: Legende zu den Differenzenplänen

Kommt es zu einer Abänderung im Ausmaß von +5cm bis -5cm wird die betroffene Fläche in Grau gefärbt, derartige Projektauswirkungen sind grundsätzlich als „zulässig“ eingestuft. Treten Färbungen in Hellbraun bis hin zu Rot auf, kommt es zum Anstieg von Hochwasserspiegellagen durch die Projektmaßnahmen, vor allem in Anstaubereichen oberhalb von Schutzmaßnahmen kann dieses Phänomen beobachtet werden.

Blautöne zeigen die Abnahme von Überflutungshöhen, in obiger Darstellung ist dies z.Bsp. ein Strömungsschatten unterhalb einer geplanten Maßnahme (die geplante Maßnahme ist in Rot dargestellt).

Nachdem im Zuge der Entwicklung der Planungsarbeiten ersichtlich wurde, dass ein Hochwasserschutz im Eferdinger Becken OHNE jeglichen Einfluss auf die Hochwasserspiegellagen technisch nicht umsetzbar ist, muss bei der Entwicklung der Bestvariante auch das Flächenausmaß der Veränderungen von Hochwasserspiegellagen im PLAN Zustand berücksichtigt werden. D.h. es sind auch Auswirkungen im „orangen“ oder „blauen“ Bereich zulässig, wenn die Größen der betroffenen Flächen ein gewisses Maß nicht überschreiten und wenn die betroffenen Flächen keine Siedlungs- und Gewerbeobjekte beinhalten.

Restriktiv ist die Vorgabe, dass in den bereits 2013 ausgewiesenen Bereichen für die Absiedelung von Objekten KEINE negative Auswirkung auf die Hochwasserspiegellagen zulässig ist (nur Lamelle Grau).

Hochwasserabflussganglinien

Referenzzustand für die Darstellung von Projektauswirkungen auf den Hochwasserwellenablauf ist die Ganglinie des HW2013 am Kontrollquerschnitt der Wilheringer Enge, nach der breiten Ausuferungsfläche im Eferdinger Becken wird die Donau dort wieder in den Flussschlauch zurückgedrängt, die Stelle ist daher aus Gründen der Fließhydraulik gut für die Ausgabe von Berechnungsergebnissen geeignet.

Von Interesse sind auch die Auswirkungen der Maßnahmen auf die Abflussverhältnisse an den Überströmstrecken, dazu wurden Kontrollquerschnitte im linken und rechten Vorland sowie in der Donau unmittelbar unterhalb der beiden Überströmstrecken gesetzt.

Nächste Übersichtskarte mit Wassertiefen HW2013 zeigt die Lage der Kontrollquerschnitte, die Abbildung weiter unten die dort errechneten (bzw. im Fall des Zulaufes beobachteten) Abflusswellen.

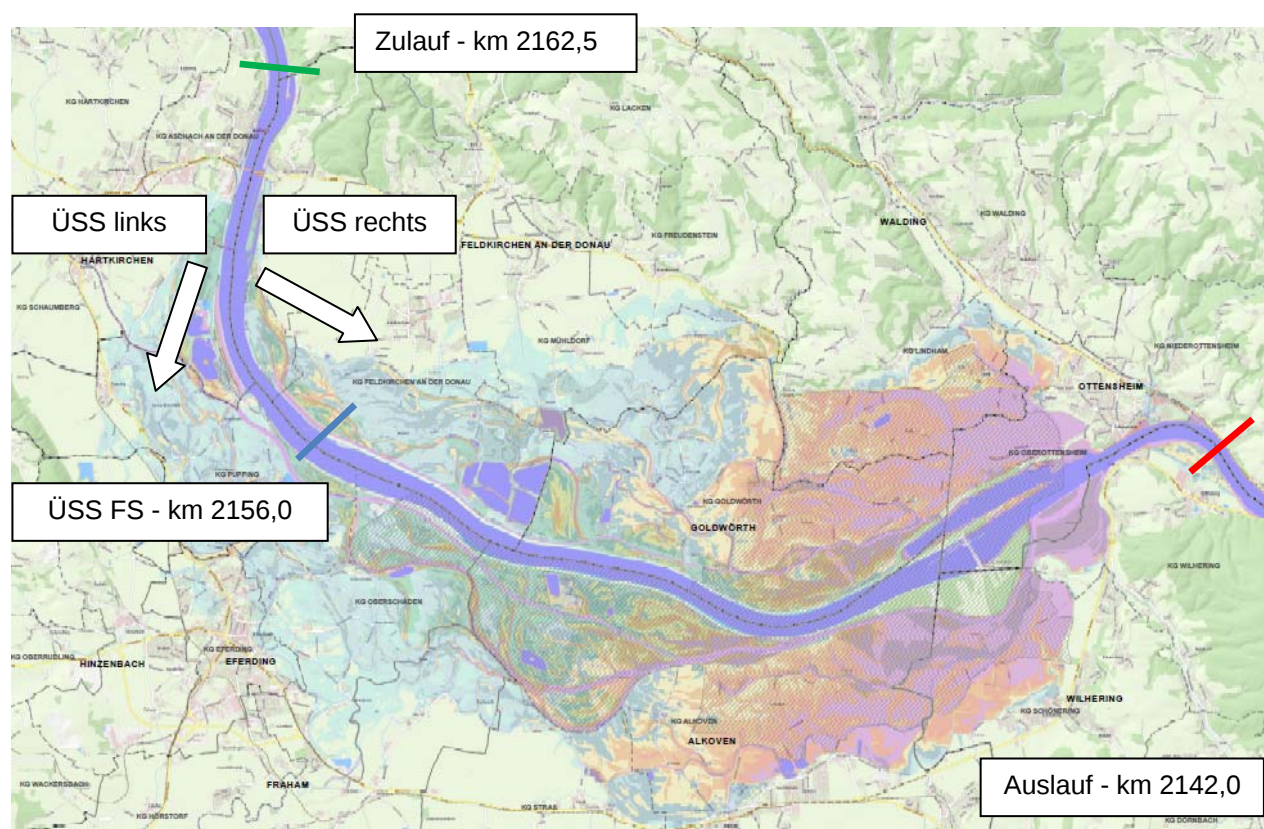


Abbildung 4: Übersichtskarte mit Kontrollquerschnitten für die Nachweise der Wellenverformung.

An den oben dargestellten Kontrollquerschnitten wurden im IST Bestand für den Abfluss HW2013 die folgenden Hochwasserabflusswellen im Rechenmodell [U3] ermittelt, die Zuflussganglinie stammt aus dem beobachteten Wellenablauf.

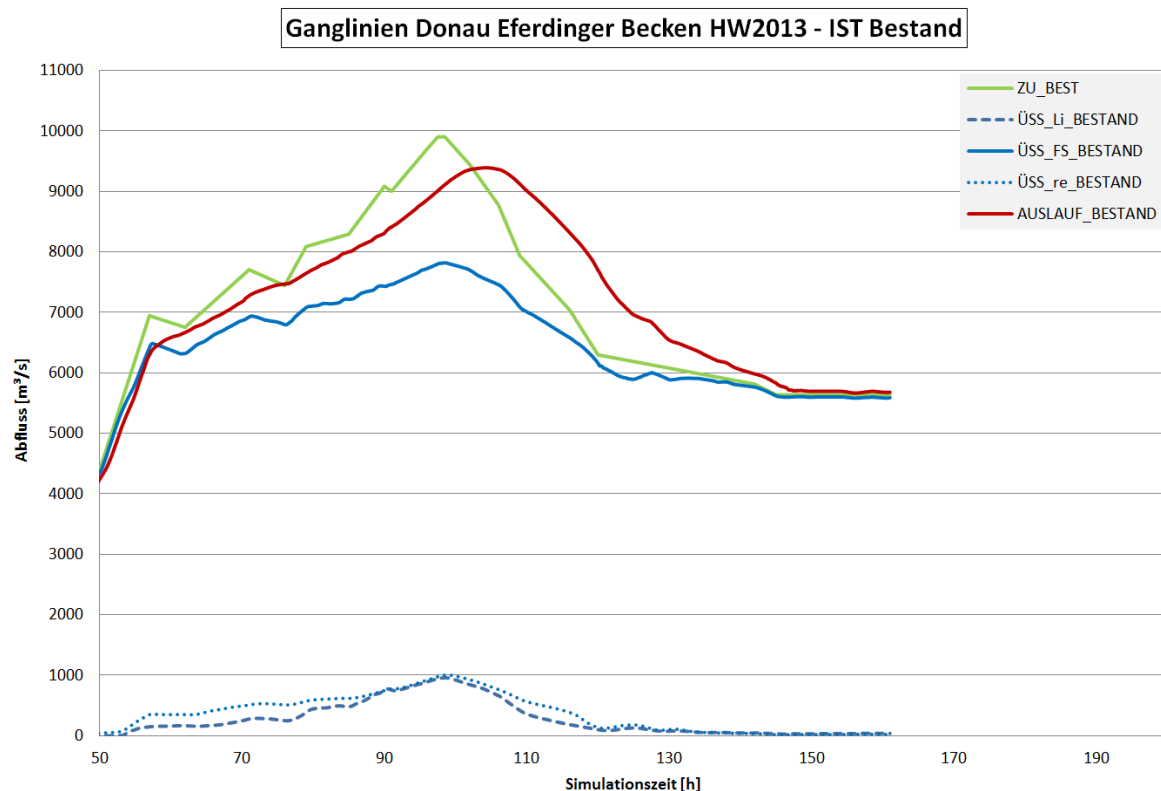


Abbildung 5: Abflussganglinien für die Nachweise der Wellenverformung.

Diese Ganglinien bilden den Referenzzustand für den Nachweis der Projektauswirkungen auf den Hochwasserwellenablauf.

6.4.2 Wasserbautenförderungsgesetz

Über die Bestimmungen des Wasserbautenförderungsgesetzes ist die Art und Weise der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von Hochwasserschutzmaßnahmen festgelegt. Dazu liegt eine Richtlinie des Bundesministeriums für Land- Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vor.

6.4.3 Bestimmungen lt. Planungsvertrag

Jedes Hochwasserschutzprojekt stellt gleichsam individuelle Anforderungen an die Planung, so wie es unterschiedliche Gewässertypen gibt, verschiedenste Überflutungsbilder aber auch charakteristische Raumnutzungen durch den Menschen. Ausbaukonzepte der Schutzwasserwirtschaft sind nicht in Regelwerken standardisiert, es gibt jedoch Richtlinien oder Leitbilder für die Umsetzung übergeordneter schutzwasserwirtschaftlicher Zielvorstellungen.

Ergänzend zu den Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung wurden daher im Planungsvertrag die nachstehend aufgelisteten Vorgaben für die Projektausarbeitung formuliert (Auszug aus [U3] Pkt. 1.4, die Punkte wurden zur besseren Verständlichkeit wenn notwendig umformuliert):

- Technische Schutzmaßnahmen sind ganz eng an der Bebauung zu führen. Ein Retentionsverlust ist zu minimieren.

- Es sind bei der Hinterlandentwässerung Konzepte für die gravitative Abfuhr gegenüber Bauwerken zur künstlichen Hebung der Binnenwässer zu bevorzugen. Dabei sind die Einzugsgebiete der Hinterlandentwässerung möglichst klein zu halten.
- Bei den Planungen ist auf die Schonung des Grundwasserregimes zu achten.
- Die Reaktivierung von Gerinnealtarmen als ökologische Ausgleichsmaßnahmen sind möglichst einzuplanen.
- Für Dammanlagen ist ein Freibord von 0,5m und für Mauern 0,2m vorzusehen
- Die Evakuierbarkeit von Betroffenen ist für den Ereignisfall darzustellen und in den Varianten entsprechend zu bewerten.
- Der Objektschutz, sprich die Abdichtung von bestehenden Gebäuden (bei Lichtschächten, Fenstern, Türen, Mauern etc.) ist nicht Projektgegenstand

7 HOCHWASSERGEESCHEHEN IM IST BESTAND

7.1 Historisches

Seit jeher war das Eferdinger Becken durch wiederkehrende Überflutungen durch die Donau betroffen. Eindrucksvoll dokumentiert sind die bis ins 16. Jahrhundert zurückreichenden Aufzeichnungen in Ottensheim an einem Gebäude direkt neben der Anlegestelle der Rollfähre.

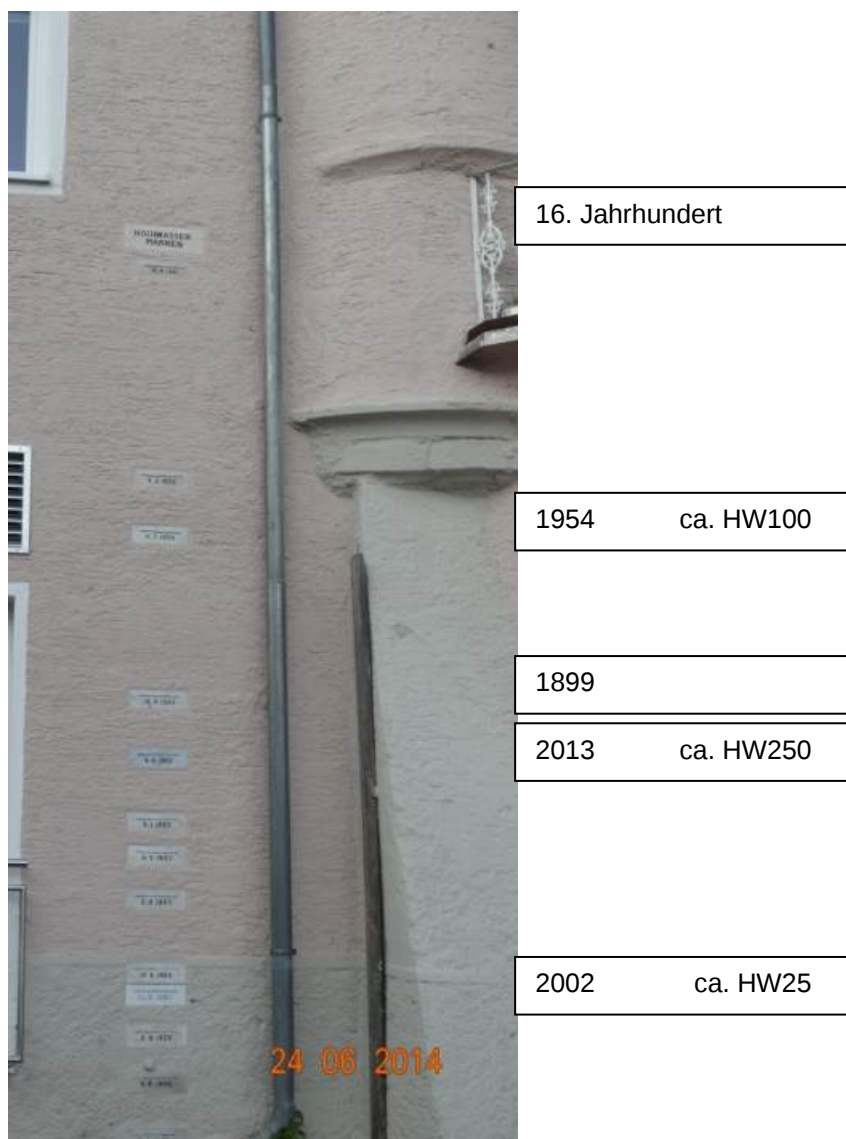


Abbildung 6: Hochwassermarken in Ottensheim

7.2 Hochwasserereignis vom Juni 2013

Das jüngste Hochwasserereignis an der Donau eignet sich deshalb gut für die Beschreibung des Hochwassergeschehens, weil eine umfassende Dokumentation vorliegt.

In der Nacht vom 3. auf den 4.6.2013 erreichte der Hochwasserabfluss der Donau mit 9900m³/s seine Spitze. Zur Darstellung nochmals eine Graphik mit dem Hochwasserwellenablauf in Echtzeit.

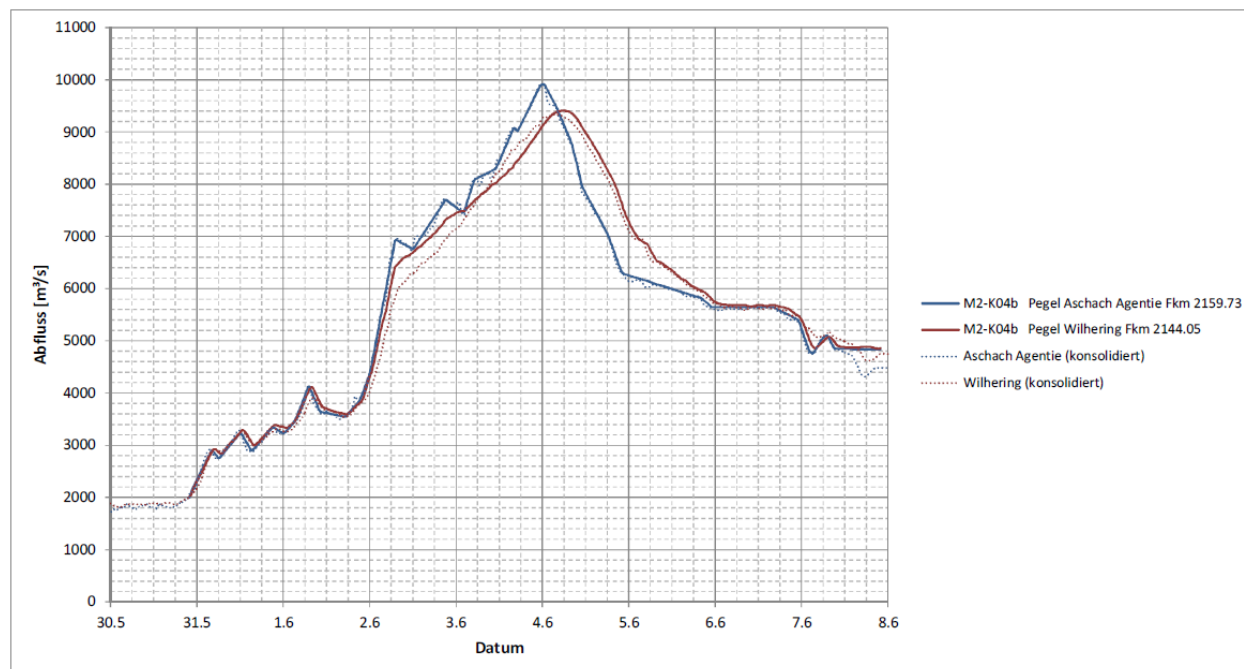


Abbildung 7: Hochwasserablauf 2016 mit Datumsangaben

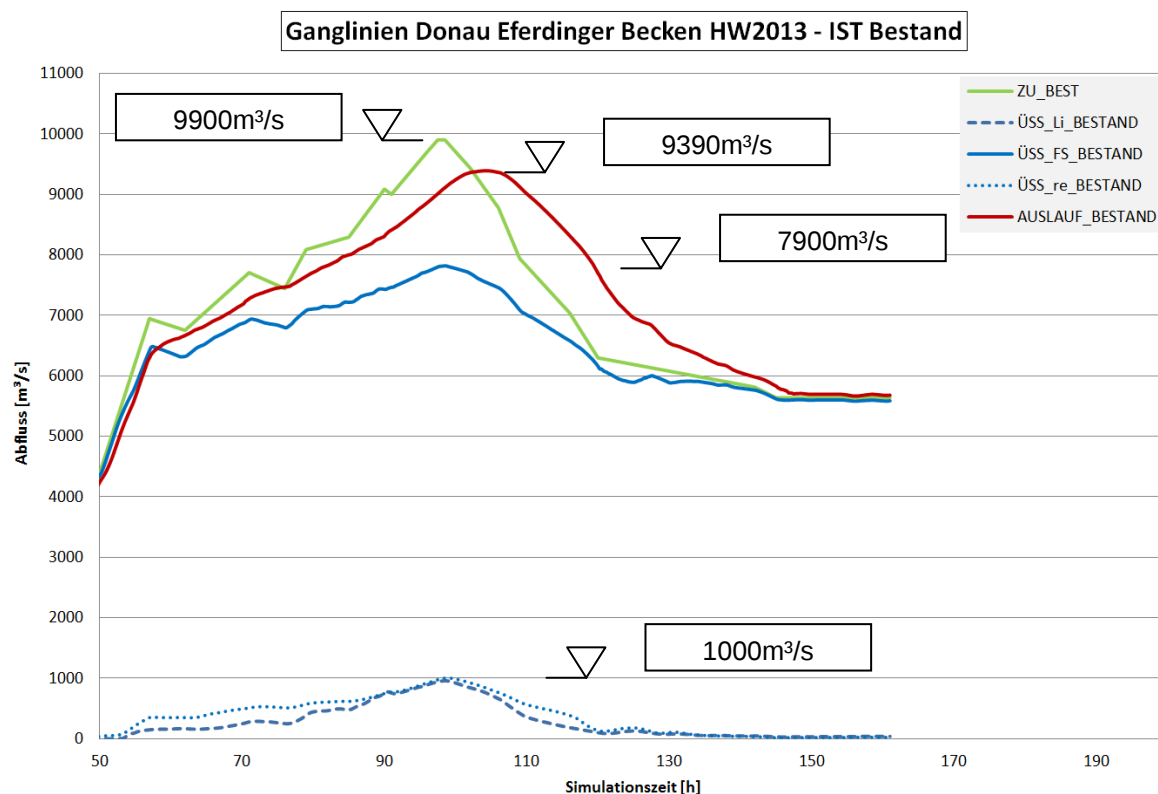


Abbildung 8: Hochwasserwellen Bemessungshochwasser (HW2013) mit Abflussmengen

Insgesamt wurde durch die Rückhaltewirkung des Eferdinger Beckens die Donauspitze um ca. 500 – 600 m^3/s abgemindert, nicht berücksichtigt sind dabei die Zuflüsse der Zubringer Rodl und Pesenbach im Norden sowie Aschach und Innbach im Süden.

Es wurde ein Schaden von ca. 40mio EUR an Wohnobjekten gemeldet, betroffen waren über 1200 Wohn- Gewerbeobjekte.

In den Gemeinden Walding im Norden und Alkoven/Wilhering im Süden wurden letztlich auch unmittelbar nach dem HW2013 die ersten Schutzzonen für die Absiedelung von Gebäuden ausgewiesen.

Schematisch ist das Überflutungsgeschehen in der folgenden Übersichtskarte mit Wassertiefen HW2013 abgebildet.

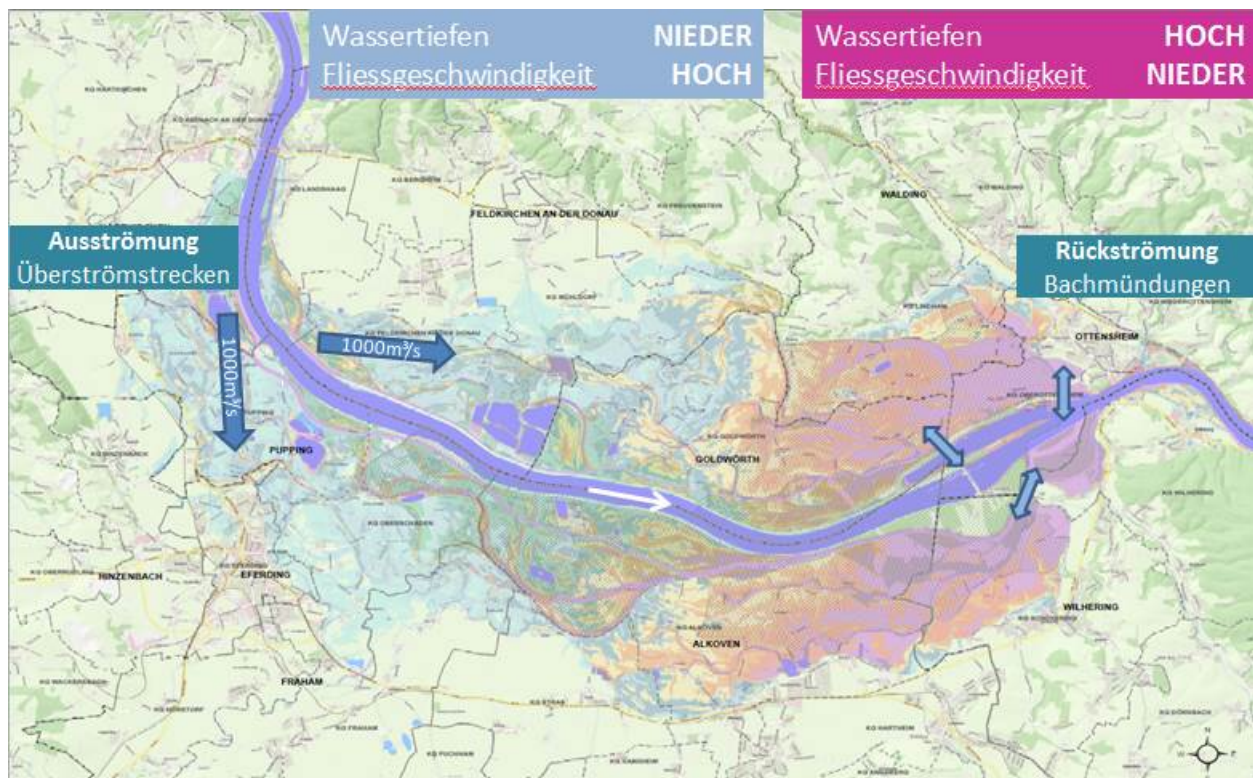


Abbildung 9: Abflussgeschehen Juni 2013

Zum Zeitpunkt der maximalen Wasserspiegellagen beträgt das Volumen der in das Eferdinger Becken ausgeströmten Wassermengen etwa 95mio m³.

8 PROBLEMANALYSE

Aus übergeordneter wasserwirtschaftlicher Sicht ist die Verfügbarkeit des Eferdinger Beckens im Hochwasserfall für den Rückhalt der Donauhochwasserwelle bedeutend. Wie die Gegenüberstellung der Hochwasserwellen am Beginn und am Auslauf des Eferdinger Beckens zeigen, ist die Dämpfung der Hochwasserspitze mit einigen hundert Kubikmetern pro Sekunde enorm, das zeigt auch das aktivierte Rückhaltevolumen von knapp 100mio m³. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht besteht im Eferdinger Becken kein Defizit. Eine Abänderung der Rückhaltewirkung des Eferdinger Beckens ist nicht Ziel der Wasserwirtschaft. Der vorhandene Zustand entspricht den Zielvorstellungen hinsichtlich des Rückhaltevermögens der Donau und der Auswirkungen auf den Wellenablauf. D.h. Eingriffe in die Form der Hochwasserwelle, vor allem an verschiedenen Abschnitten der Ganglinie (auch im Bereich kleinerer Hochwasserabflüsse) sind nicht erwünscht. Deshalb, weil damit auch Eingriffe in die Wellenablaufzeit, bzw. das Auftreten des Wellenscheitels verbunden sind. Im Zusammentreffen mit Hochwasserwellen aus den unterhalb des Eferdinger Beckens zufließenden mächtigen Donauzubringern (etwa Traun, Enns etc.) kann durch die anthropogen beeinflusste Verschiebung des Wellenscheitels eine nachteilige Entwicklung der Hochwasserwelle eintreten.

Durch den Bebauungs- bzw. Besiedelungsgrad ergeben sich in Überlagerung mit den Hochwasserabflüssen aber auch volkswirtschaftliche Schäden, deren künftige Vermeidung ja als Planungsziel außer Streit steht. Das bedeutet im Schutzwasserbau besteht sehr wohl eine defizitäre Situation durch die Schäden an Wohngebäuden, Gewerbebetrieben und Infrastruktur infolge wiederkehrender Überflutungen.

Stellt man die oben angeführten übergeordneten wasserwirtschaftlichen Zielsetzungen dem schutzwasserwirtschaftlichen Defizit gegenüber wird ersichtlich, dass die gegenständliche Problemstellung nicht durch eine Abänderung oder durch einen Eingriff in die Rückhaltewirkung des Eferdinger Beckens gelöst werden kann, sondern nur durch die Vermeidung von Schäden an Objekten mit einem Schutzsystem, welches nicht in den Ablauf der Hochwasserwelle eingreift. Maßnahmen zur Hochwasserbewirtschaftung im Eferdinger Becken sind daher nicht zur Problemlösung geeignet.

Eine Erreichung der Planungsziele kann durch Maßnahmen zum passiven Hochwasserschutz (Absiedelung von Wohn- Gewerbeobjekten oder Anpassung der Raumnutzung an den Gefährdungsgrad im Hochwasserfall) erreicht werden oder durch technische Maßnahmen den sog. aktiven Hochwasserschutz.

Überlagert man die Analyse des IST Zustandes, insbesondere die Raumnutzung im Projektgebiet mit den wasserwirtschaftlichen Randbedingungen wonach keine Eingriffe in den Überflutungsraum zulässig sind, bleiben aus technischer Sicht nur mehr Lösungsansätze über, die sich wirklich möglichst strikt auf den Schutz von tatsächlich gefährdeten Objekten beschränken (das deckt sich auch mit den Leitsätzen der RIWA – T genauso wie mit den Vorgaben für die Ausführung der Planungsleistung).

Im Rahmen der Problemanalyse ist neben der Betrachtung aus wasser- und schutzwasserwirtschaftlicher Sicht auch die ökonomische Seite von Bedeutung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vor allem im nordöstlichen Bereich des Eferdinger Beckens zwar teils hohe Fließgeschwindigkeiten aufgetreten sind, die tatsächliche Überflutungshöhe bei vielen Gebäuden sehr gering war, dementsprechend nieder auch der Objektschaden. Verbindet man diese Charakteristik mit der auf diesen Flächen oftmals sehr zersplitterten Siedlungsstruktur kann dadurch der Kostenaufwand für den Schutz vieler einzelner Objekte oder ganz kleiner Siedlungszellen hoch werden und damit die technische Schutzmaßnahme das Ziel der Wirtschaftlichkeit verfehlen. Im Planungsprozess muss daher die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Entwurfsparameter permanent mitgeführt werden.

9 VARIANTENUNTERSUCHUNG

Bestimmend für die Konfiguration verschiedener Varianten ist deren Auswirkung auf den Hochwasserabfluß und in weiterer Folge auf den wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmenumfang.

Es wurde daher ein zweistufiges Verfahren für die Findung der Bestvariante gewählt.

- Schritt 1 – Findung der wasserwirtschaftlich verträglichen Variante
- Schritt 2 – Abgrenzung des wirtschaftlich vertretbaren, förderfähigen Schutzzumfanges

Beide Schritte laufen zeitlich nacheinander ab, ist Schritt 1 abgeschlossen, wird Schritt 2 ausgeführt. Die aus beiden Schritten hervorgehende optimale Lösung ist die Bestvariante.

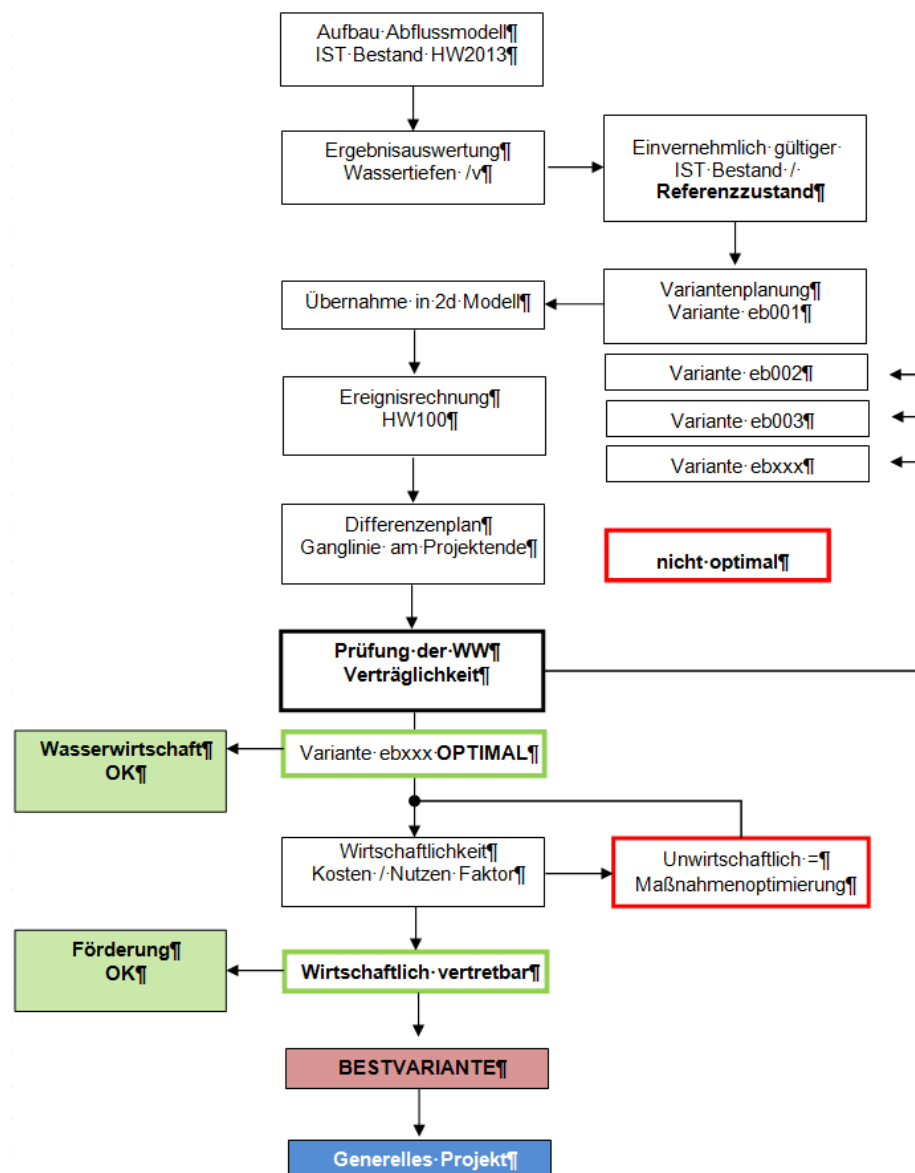


Abbildung 10: Methodik der Variantenuntersuchung - Ablaufplan

Schritt 1 – Findung der wasserwirtschaftlich verträglichen Variante

Vorrangige Bewilligungsinhalte sind die Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes, hier die §§38, Besondere bauliche Herstellungen, §39, Änderung der natürlichen Abflussverhältnisse, §41, Schutz- und Regulierungsbauten. Im §105 sind unter dem Titel „Öffentliche Interessen“ Kriterien aufgelistet unter deren Abwägung die Wasserrechtsbehörde über eine zu erteilende oder abzulehnende Bewilligung entscheidet.

Dazu wurden die Auswirkungen der jeweiligen Varianten auf die öffentlichen Interessen durch das Flächenausmaß und die Höhenlamelle von Veränderung der Abflussverhältnisse dargestellt (Pläne mit Wassertiefen – Differenzen zwischen IST Bestand und PLAN Zustand) und durch Vergleich mit dem Zielzustand bewertet.

Als wasserrechtlich nicht bewilligungsfähig wurden Varianten eingestuft, welche folgende Auswirkungen gezeigt haben:

- Erhöhung der Hochwasserspiegellagen im Bereich von Siedlungsflächen außerhalb der technischen Schutzmaßnahmen
- Erhöhung der Hochwasserspiegellagen innerhalb der bereits im Jahr 2013 festgelegten Absiedelungsbereiche, unabhängig von der Flächennutzung
- Erhöhung der Donauhochwasserspiegellagen innerhalb der betrachteten Gewässerstrecke von Strom km 2143 bis 2162
- Erhöhung der Abflussspitze der Hochwasserabflussganglinie am Projektende bei km 2143
- Verschiebung des Zeitpunktes des Hochwasserwellenscheitels am Projektende bei km 2143
- Deformation der Form der Hochwasserwelle am Projektende, auch bereits zum Zeitpunkt der ansteigenden Hochwasserwelle

Innerhalb der wasserwirtschaftliche verträglichen Varianten wird der Zielerfüllungsgrad durch die Ausdehnung und das Ausmaß der durch die Maßnahmen eintretenden Hochwasserspiegelaufhöhungen gemessen, eine 100% ige Zielerfüllung tritt ein, wenn es durch die Hochwasserschutzmaßnahmen zu keiner Veränderung der Wasserspiegellagen kommt.

Es muß eine Grenze für die Eingriffserheblichkeit definiert werden, weil nicht damit zu rechnen ist, dass die Maßnahmen ohne Auswirkungen auf die Hochwasserabflußverhältnisse machbar sind.

Je geringer die erzielte Spiegellagenanhebung desto geringer ist die Eingriffserheblichkeit und desto größer ist deren zulässige Flächenausdehnung. Dieser Ansatz führt zur Festlegung von Erheblichkeitsgrenzen für die Projekteinwirkungen auf die Hochwasserspiegellagen. Vorgeschlagen werden folgende Erheblichkeitsgrenzen:

Tabelle 2: Hochwasserspiegellagenaufhöhung gegenüber dem IST Bestand 2013, Grenzwerte der Eingriffserheblichkeit

Differenzenlamelle	Prozentanteil an der Gesamtüberflutungsfläche
+5 bis +10cm	maximal 1,5%
+10 bis +20cm	maximal 0,50%
+20 bis +50cm	maximal 0,15%
> +50cm	0,00%

Je Rechenvariante wurden die Differenzen ausgewertet, nächste Abbildung zeigt dazu als Beispiel den Ausschnitt eines Übersichtsplanes mit Wasserspiegeldifferenzen.

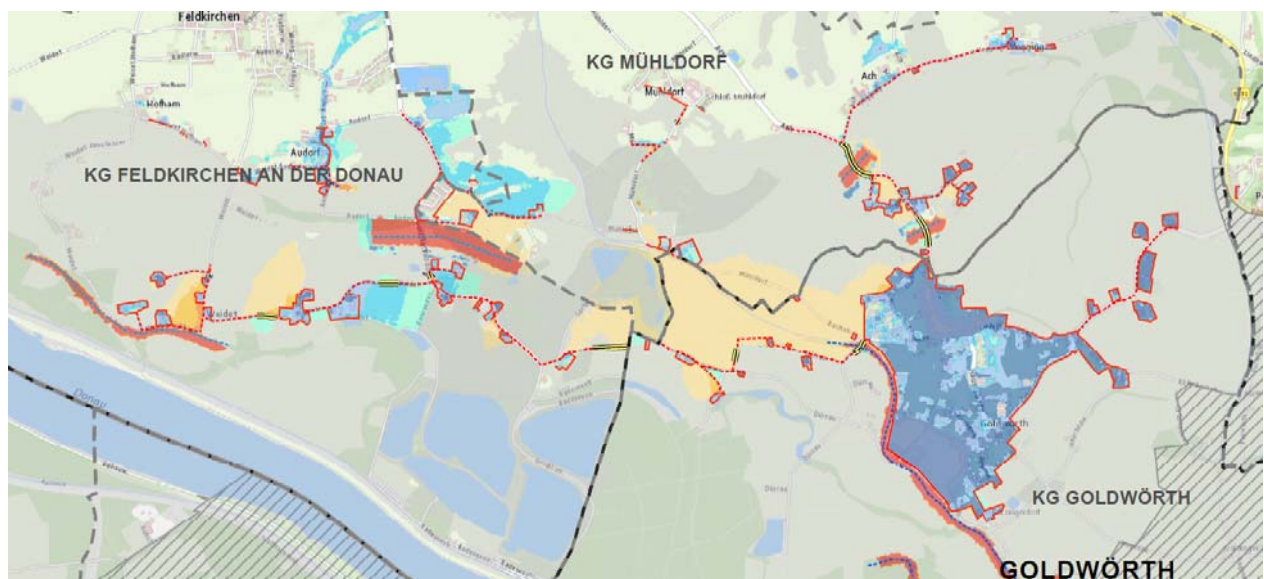


Abbildung 11: Beispiel für einen Wasserspiegeldifferenzenplan

Zu bemerken ist noch, dass die in obiger Abbildung ersichtlichen roten „Würmer“ deshalb in der Erhöhungslamelle >50cm liegen, weil es sich um Gerinneaufweitungen oder Flutmulden handelt und die Anhebung der Wassertiefe hier durch eine Absenkung des Geländes bedingt ist. Es kann daher sein, dass trotz roter Lamelle der Absolutwasserspiegel gegenüber dem IST Bestand nicht beeinflusst wird. Jene Bereiche, die innerhalb von Hochwasserschutzmaßnahmen zu liegen kommen sind im Differenzenplan zwangsläufig blau hinterlegt, die Wasserspiegeldifferenz entspricht der Überflutungshöhe im IST Zustand, weil diese Flächen im Projekt trocken fallen.

Maximal zulässige Werte für die Spiegelabsenkungen werden nicht vorgegeben, die Nachweise über die Auswirkungen der Maßnahmen auf das Rückhaltevermögen werden in Form von Ganglinienvergleichen erbracht.

Schritt 2 – Förderfähigkeit /Wirtschaftlichkeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Fördermitteln der Republik Österreich ist die Einhaltung der bereits beschriebenen Richtlinien und Regelwerke sowie das Erreichen eines bestimmten volkswirtschaftlichen Nutzens.

Unterschiedliche Zielerfüllungen sind in Bezug auf die einzuhaltenden Technischen Richtlinien nicht möglich, es gibt nur erfüllt oder nicht erfüllt, ein Variantenvergleich ist daher nicht möglich. Anders die erreichte Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten. Besonders in den sehr stark zergliederten Siedlungsflächen des Eferdinger Beckens hat sich gezeigt, dass in Abhängigkeit des gewählten Konzeptes für den aktiven Hochwasserschutz große Unterschiede in Bezug auf das errechnete Kosten zu Nutzen Verhältnis bestehen.

Wie die Problemanalyse ergibt, stehen vor allem in den stromauf gelegenen Projektflächen auf Grund der nur geringen Überflutungshöhen kleine Schadenspotentiale doch hohen Investitionskosten gegenüber.

Dieser Umstand hat dazu geführt, daß im Laufe des Planungsprozesses die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung um den Vergleich mit den Kosten für den passiven Hochwasserschutz erweitert wurde. So kann durch die Gegenüberstellung von Baukosten (= technischer bzw. aktiver Hochwasserschutz) zu den Kosten für die Absiedelung (= passiver Hochwasserschutz) entschieden werden, welche der beiden Hochwasserschutzmaßnahmen rein wirtschaftlich betrachtet zielführender ist.

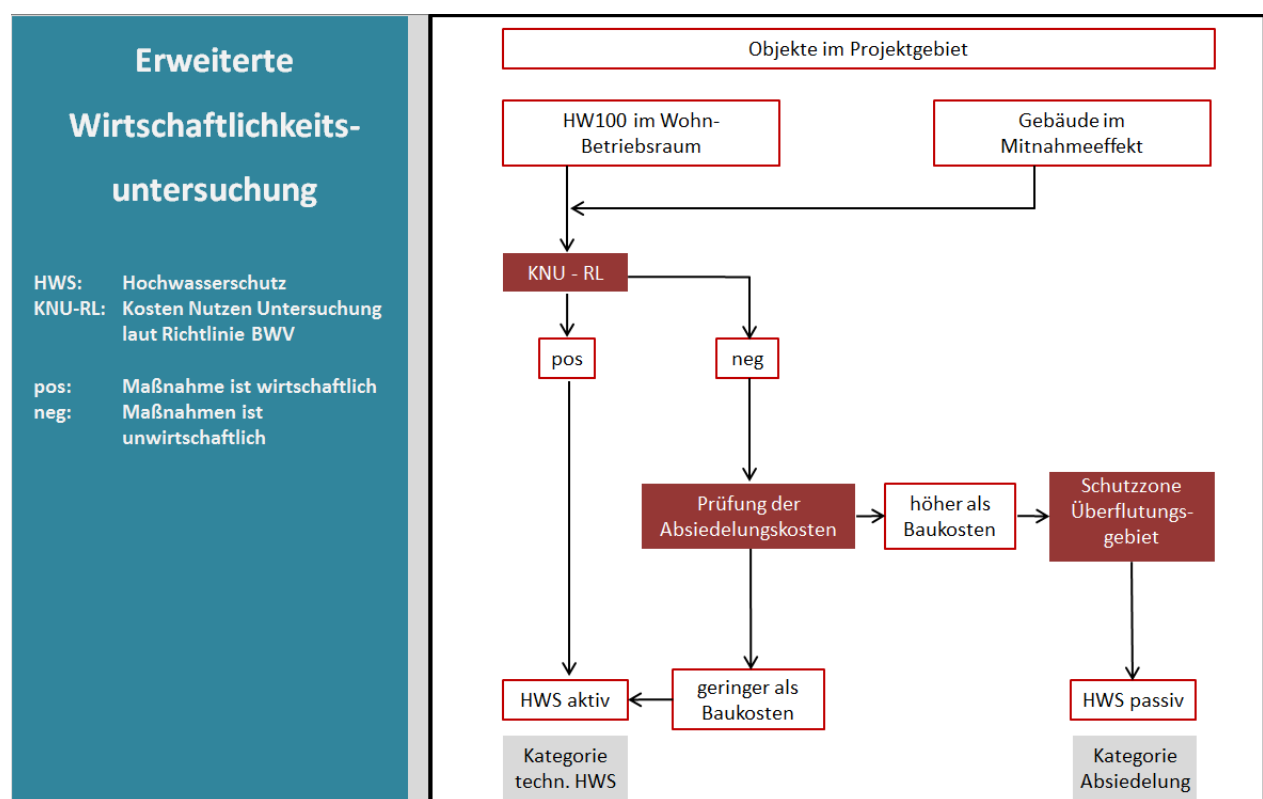


Abbildung 12: Projektworkflow für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

9.1 Entwurfsgrundlagen

9.1.1 Richtlinien /Ergänzungen

Im Kapitel 6 sind die grundlegenden Richtlinien und Vorgaben für die Planung zusammengestellt.

Kernstück sind die technischen Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung, RIWA – T. Im Lauf des gegenständlichen Planungsprozesses wurden dazu vom Bundesministerium bmvit ergänzende Schreiben mit für die Variantenuntersuchung planungsrelevantem Inhalt übermittelt.

Schreiben mit Datum 27.1.2015, GZ BMVIT-596.900/002-IV/W3/2015, auszugsweise:

In langjährig gleichlautender Auslegung der einschlägigen Richtlinien (RIWA-T-BWS, Durchführungsbestimmungen zur ÜV-HWS, etc.) auch in Oberösterreich (z.B. im Machland) ist zu beachten, dass Mittel für den Hochwasserschutz aus dem Titel des WBFG nur für gewidmete Wohnräume zur Verfügung stehen. Garagen, Keller (auch darin befindliche Wohnräume), udgl. sind nicht schützenswert, da Schaden durch angepasste Nutzung im Sinne der Eigenvorsorge vermieden werden kann. Der Schutz von im Hochwasserabfluss befindlichen Wirtschaftsbetrieben kann gefördert werden.

Protokoll Nr. 72, 16.9.2016, Planungsbesprechung, Punkt 72.6:

Landwirtschaft /Gewächshäuser /Folientunnel:

Aus Fördermitteln ist ein Schutz von Gewächshäusern dann möglich, wenn es sich um Hochbauten mit Gründung und festem Boden handelt. Reine Überdeckungen von bebauten Ackeroberflächen werden nicht mitgeschützt, es sei denn die Eigentümer kommen für die Kosten auf. Dafür sind gesonderte Projektunterlagen zu erstellen und einzureichen.

9.1.2 Mitnahmeeffekt

Protokoll Nr. 10, 1.6.2015, Planungsbesprechung, Punkt 10.3

Mitnahmeeffekt /Planungsgrundlage:

Der „Mitnahmeeffekt“ ermöglicht das Einbeziehen von Objekten neueren Errichtungsdatums (nach 1.7.1990) die sich im Siedlungsverband mit förderfähigen Objekten befinden in eine gemeinsame technische Hochwasserschutzmaßnahme.

Diese Festlegung wurde dann auch auf die Förderfähigkeit im Allgemeinen ausgedehnt, also auch auf Objekte mit und ohne Hochwasser im gewidmeten Wohnraum, wenn diese im Siedlungsverband stehen.

9.1.3 Inselkriterium

Im Hochwasserfall ist der obere Bereich des Eferdinger Beckens wie erwähnt von eher höheren Fließgeschwindigkeiten und geringeren Wasserspiegellagen geprägt. Es kann der Fall eintreten, dass Gebäude inmitten des Überflutungsraumes auf einer Fläche über dem Hochwasserspiegel situiert sind und daher zwar innerhalb der die gesamte Überflutungsfläche umhüllenden Anschlaglinie aber nicht im Hochwasserabfluss liegen. Derartige Fälle gibt es in den Gemeinden Puppung und Feldkirchen an der Donau, je einen Einzelfall in Goldwörth und Hartkirchen.

Werden solche Objektflächen als Insel ausgewiesen, obliegt den Gemeindeverwaltungen die Entscheidung über die weitere Berücksichtigung im Hochwasserschutzprojekt. Objekte auf Inseln sind dann nicht mehr Projektgegenstand, wenn sich die Gemeinden für die Ausweisung des „Inselstatus“ entscheiden.

Die Inselausweisung ist an die folgenden Kriterien gekoppelt:

Eine Insel muss folgende Kriterien erfüllen:

Es ist eine mit förderfähigen Objekten bebaute
Geländefläche innerhalb der **HW2013** Anschlaglinie

HW2013

Bebauungskriterium

Die Fläche befindet sich **über dem HW100**, ist im
Hochwasserfall HW100 daher „trocken“

HW100

Topographiekriterium

Die Grundfläche des förderfähigen Objektes liegt zur Gänze
auf einer trockenen Fläche **über dem HW100**.

HW100

Freibordkriterium

Der gewidmete Wohnraum /Betriebsfläche ist im
Hochwasserfall **HW2013 nicht erreichbar**.

HW2013 - Projektzustand

Risikokriterium

Abbildung 13: Inselkriterium, Auszug aus der Öffentlichkeitsarbeit

Von Bedeutung ist das den Kriterien zugrundeliegende Bemessungsereignis. Während für das Bebauungs- und Risikokriterium das HW2013 als Bemessungsabfluss verwendet wird, wird dem Topographie- und Freibordkriterium das HW100 (stationär) zugrundegelegt, da diese Anschlaglinie nach dem HW2013 den Gemeinden für die Ausweisung eines Neuplanungsgebietes als Fachgrundlage zur Verfügung gestellt wurde.

Im Bericht, Einlage A-01.2 findet sich in Punkt 6.4 eine noch detailliertere Beschreibung der Inselausweisung.

9.2 Entscheidungsbaum

Besonders die Bestimmung über die Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen für den gewidmeten Wohnraum hat doch ausschlaggebende Bedeutung für die Variantenentwürfe. Es ist zu unterscheiden in Objekte deren Fussbodenoberkanten beim Bemessungsereignis überflutet waren und in Objekte die beim Bemessungsereignis in den Wohnräumen nicht betroffen sind.

Fallen Objekte unter den Mitnahmeeffekt oder gibt es eine Inselausweisung, wie ist die Erreichbarkeit im Hochwasserfall, was ergibt die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung? Eine Kombination dieser Bedingungen führt zu verschiedenen Kategorien, nach denen die betroffenen Objekte eingeteilt werden können.

Zur Übersichtlichkeit wurde der Entscheidungsfluss in einem Entscheidungsbaum dargestellt.

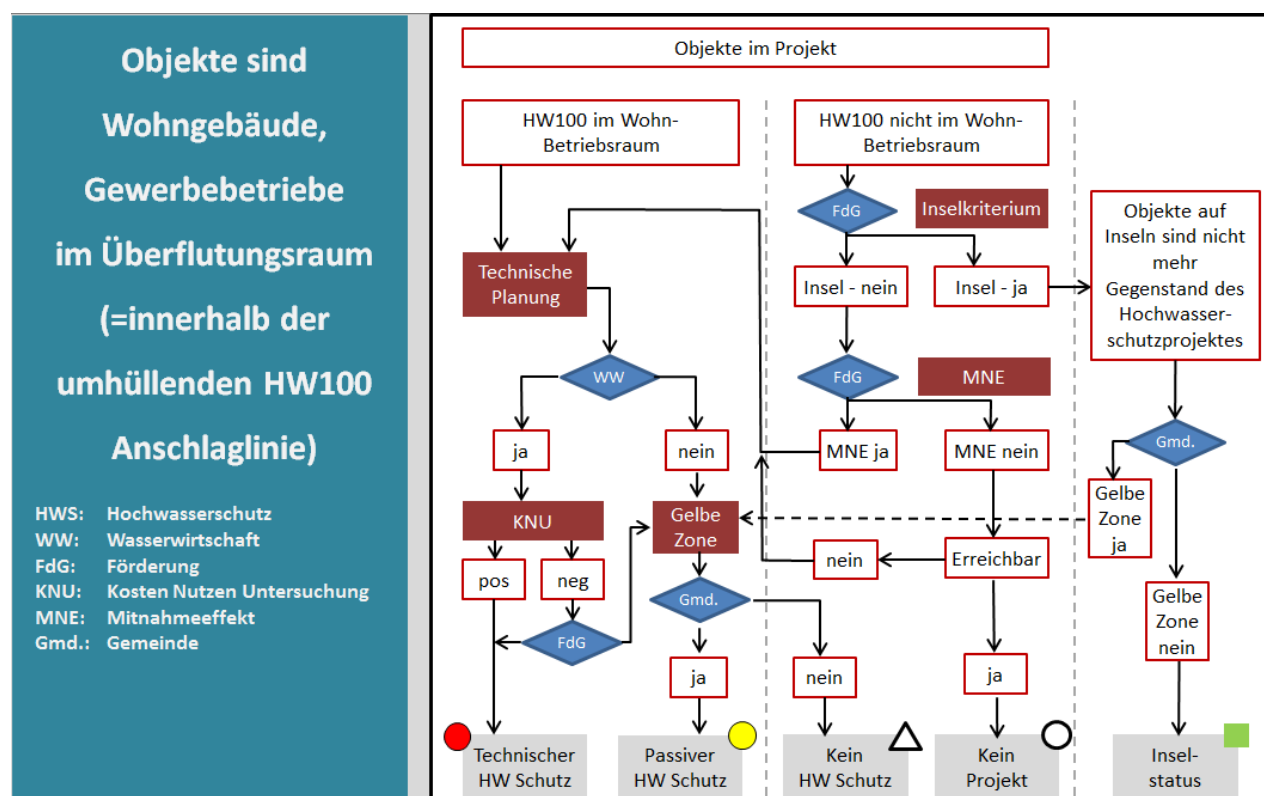


Abbildung 14: Entscheidungsbaum

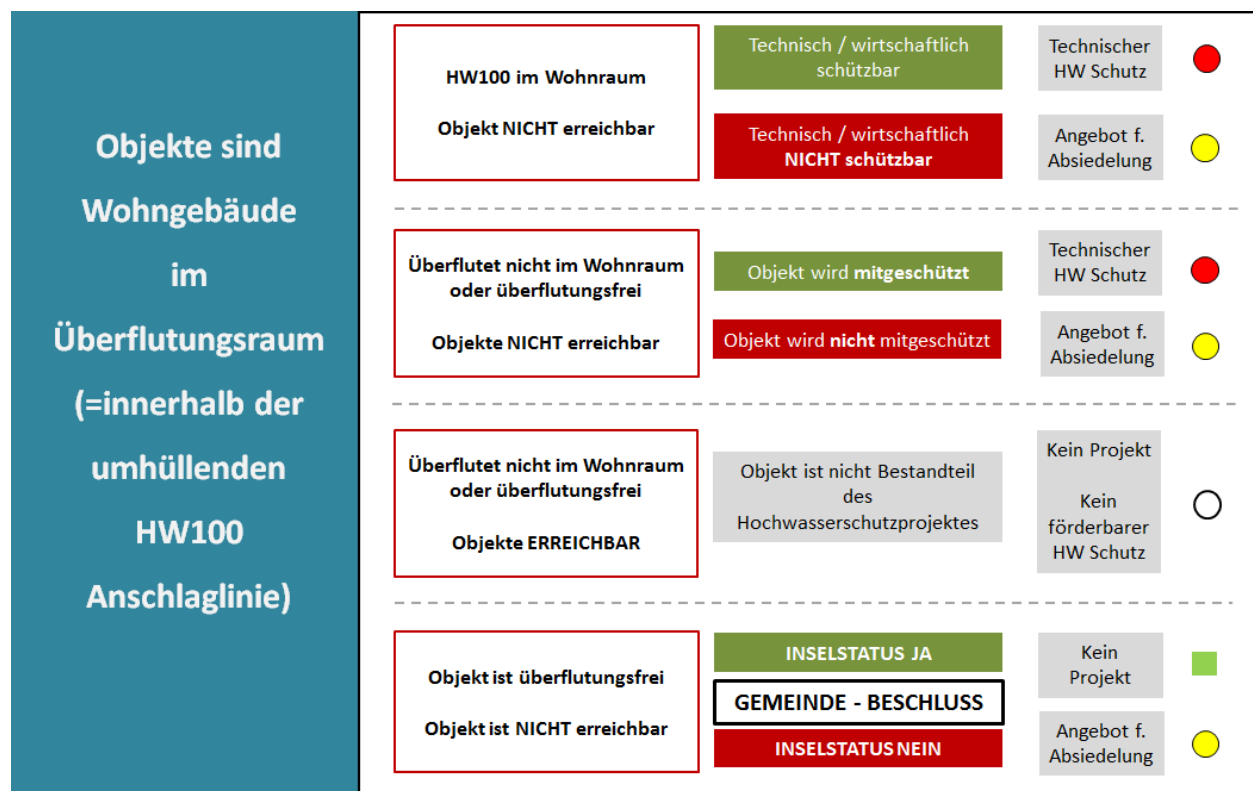


Abbildung 15: Entscheidungsbaum – Legende

Jene Objekte, die mit einer gelben Signatur gekennzeichnet werden, sind Bestandteil des passiven Hochwasserschutzes.

9.3 Entwurfselemente

9.3.1 Schutzbauwerke /Regeltypen

Als erster Schritt der Entwurfsarbeiten steht bei der Variantenuntersuchung die Trassenführung von Hochwasserschutzbauwerken im Vordergrund. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind für die Auswirkung einer Variante auf den Hochwasserabfluss die unterschiedlichen Bauformen von Erddämmen, Mauern etc. nicht relevant. Deshalb wurden im Rahmen der Variantenuntersuchung lediglich die Linienführungen der Schutzbauwerke entworfen, Geländeverschnitte und etwa Dammaufstandsflächen wurden im Detail nicht ermittelt.

Um aber Aussagen über die Baukosten zu erhalten und den Betroffenen einen ersten Vorschlag über die Möglichkeiten von Schutzsystemen zeigen zu können, wurden verschiedene Regelbautypen verwendet. Aus Gründen der Datenverarbeitung wurden die Regeltypen mit einem Nummerncode bezeichnet, damit ist die Kostenermittlung verknüpft.

Die Titelblätter der Maßnahmenpläne enthalten eine Zusammenstellung der Regeltypen mit einer Signatur.

LEGENDE	
	Stahlpundwand + Vorschüttung 2:3 beidseits
	Stahlpundwand + Vorschüttung 2:3 beidseits + Begleitweg
	Gerinneaufweitung Grasnabe B=10m
	Gerinneaufweitung Fäschine, Weidenspreitlage B=10m
	Gerinneaufweitung Steinwurf B=10m
	Durchlass DN1000
	Flutmulde B=60m
	Druckrohr Seierbach
	Bleicherbach
	Brücke 9.0m
	Brücke 5.5m
	Brücke 3.5m
	Landwirtschaftlicher Güterweg auf Geländeoberkante
	Betriebsstraße 5.5m Fahrfläche
	Betriebsstraße 3.5m Fahrfläche
	Erddamm
	Sockelmauer 0.5m + MB DSV
	Stahlbetonmauer DSV
	Stahlbetonmauer
	Sockelmauer 0.5m + Mobilelement
	Stahlbetonmauer + Vorschüttung 2:3 beidseits
	Stahlbetonmauer + Begleitweg
	Erdwulst 0.5m (z.B. gegen Hangwässer)
	Mobilelement

Abbildung 16: Regelausbautypen

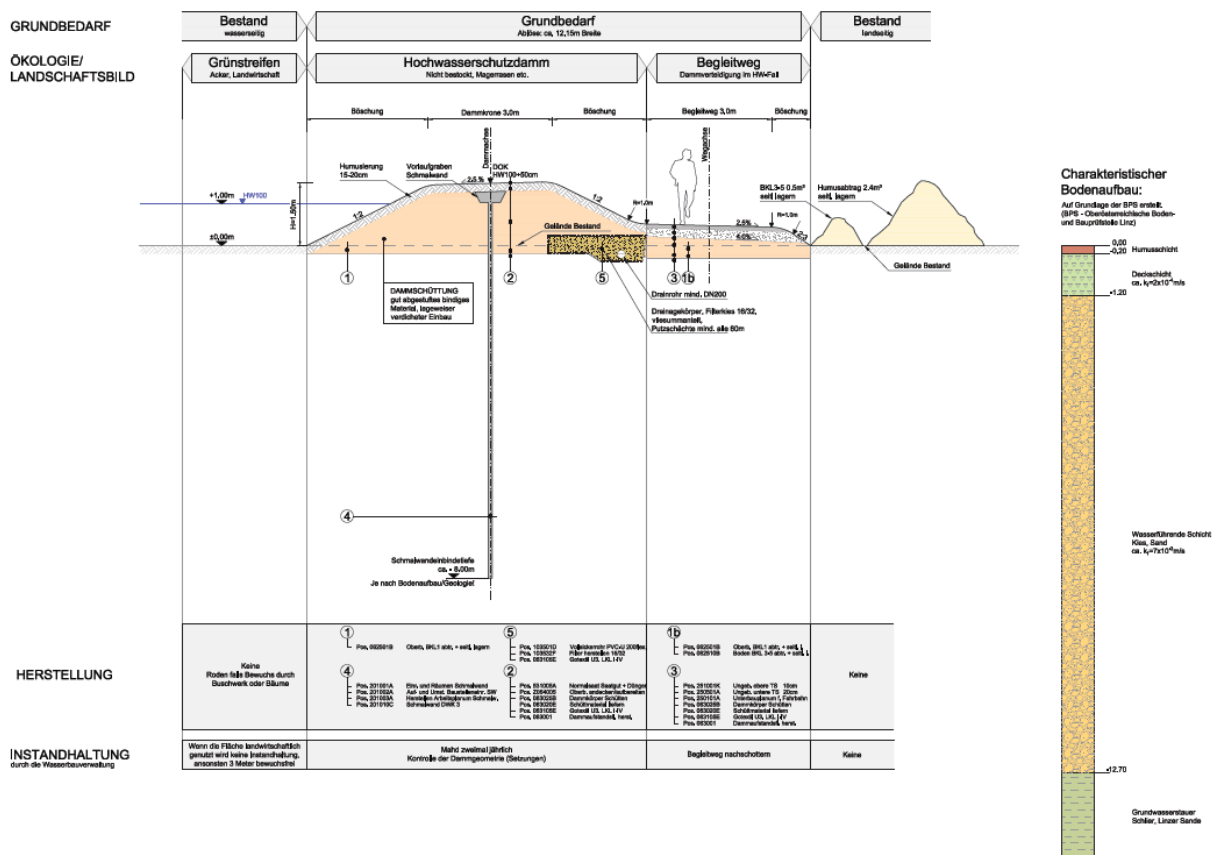


Abbildung 17: Beispiel für den Regelausbautyp Erddamm mit Innendichtung

9.3.2 Hochwasserschutzkonzept /Schutzbauwerk und Betriebsstraße

Im klassischen Schutzwasserbau kennt man den Begriff des „Dammverteidigungsweges“ als einen wichtigen Bestandteil der Hochwasserschutzanlage, welcher im Betriebsfall den Zugang zu den Schutzanlagen ermöglicht, notfalls auch deren Verteidigung gegen Versagenserscheinungen (der Dammverteidigungsweg kann auch als Betriebsstraße bezeichnet werden). Wesentlich ist die Erreichbarkeit der Hochwasserschutzanlage im Hochwasserfall für die Betriebssicherheit, letztlich ist das eine Erfahrung aus abgelaufenen Hochwasserereignissen. Zusätzlich wird mit der Anlage von Betriebsstraßen einer geforderten Planungsrandbedingung der Schutzwasserwirtschaft nach der Berücksichtigung der Evakuierbarkeit von Betroffenen entsprochen.

Im Eferdinger Becken weicht die Lösungsfindung für den Hochwasserschutz von den könnte man sagen klassischen Polderlösungen durch weit um die Siedlungsflächen gespannte Hochwasserschutzdämme ab. Es liegen oft sehr stark zerstreute Siedlungsstrukturen vor, welche weit in die Überflutungsräume eindringen. Trotzdem bildet die Anlage von Betriebsstraßen einen wesentlichen Teil der Hochwasserschutzanlagen, durch die o.beschriebene oft sehr aufgelöste Bebauungsstruktur wird die Betriebsstraße als eigener Bestandteil des Hochwasserschutzes sozusagen sichtbar (während der Dammverteidigungsweg im klassischen „Dammkonzept“ parallel zur Schutzeinrichtung verläuft und nicht eigens wahrgenommen wird).

Das technische Schutzsystem besteht damit aus zwei Bauteilen, dem Hochwasserschutzbauwerk und der Betriebsstraße vom Hochwasserschutz bis zum trockenen Hinterland. Der Öffentlichkeit wurde dieses Konzept mit der in nächster Abbildung gezeigten Folie kommuniziert.

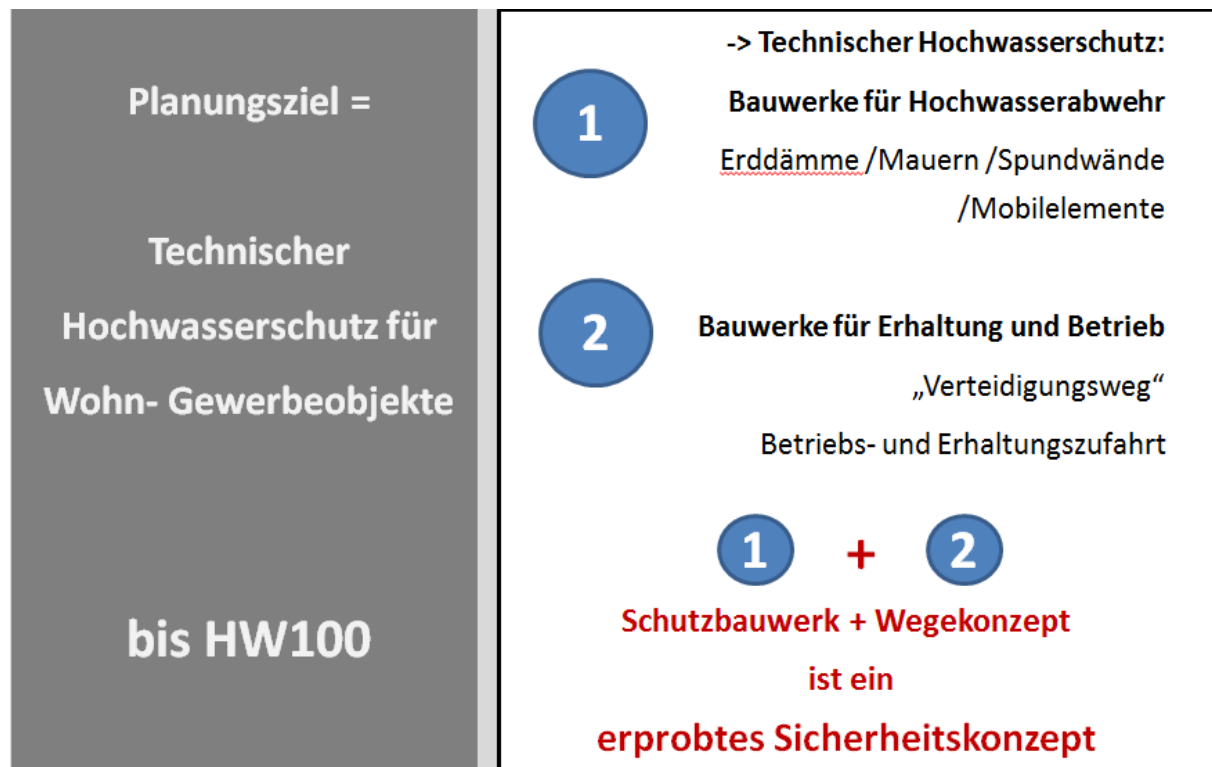


Abbildung 18: Hochwasserschutzkonzept: Schutzbauwerk + Betriebsstraßen

Grundsätzlich ist entlang der Hochwasserschutzmaßnahmen ein Begleitweg vorgesehen, meist wird das vorhandene Wegenetz dafür verwendet. In jenen Bereichen, wo die Hochwasserschutzanlage sehr objektnah verläuft muss der Begleitweg auf ein Minimum reduziert werden. Das Mindestausmaß ist eine fussläufige Zugängigkeit. Anbauten an die Hochwasserschutzanlage (etwa Garagen, Nebengebäude etc.) sind absolut unzulässig.

9.3.3 Altarmausbau /Flutmulde

Im Nahbereich von geschützten Objekten oder Siedlungsflächen kann neben der technischen Schutzmaßnahme auch eine Reaktivierung von ehem. Altarmen oder die Neuerrichtung von Flutmulden zur Anwendung kommen. Das dient zum Ausgleich von Abflussflächen oder Fließquerschnitten welche durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ausgeschaltet werden.

Bei der Planung dieser Gerinneaufweitungen und Altarmreaktivierung wurde auf dem in der Landschaft des Eferdinger Beckens teils noch gut aufgeprägten Struktur der ehemaligen Donauverzweigungen aufgebaut.

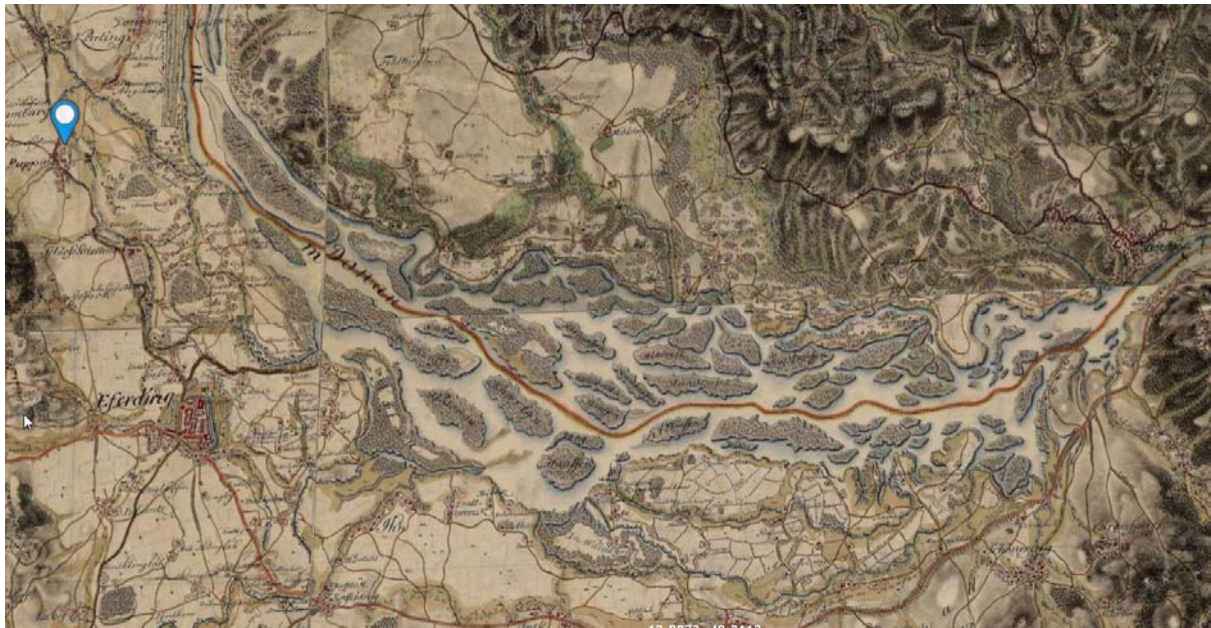


Abbildung 19: Eferdinger Becken, Josephinische Landesaufnahme (1763-8), Quelle: mapire.eu

9.4 Methodik der Abflussmodellierung

(sh. auch den Bericht zur Abflussmodellierung, Einlage A-02.1)

Hinterlegt mit den Grundlagendaten Othofoto, digitale Katastermappe, Gebäudeinformationen (Datensatz mit Angaben zur Überflutungshöhe im gewidmeten Wohnraum) und Überflutungstiefen HW2013 wurden digital in einem graphischen Informationssystem die Varianten entworfen.

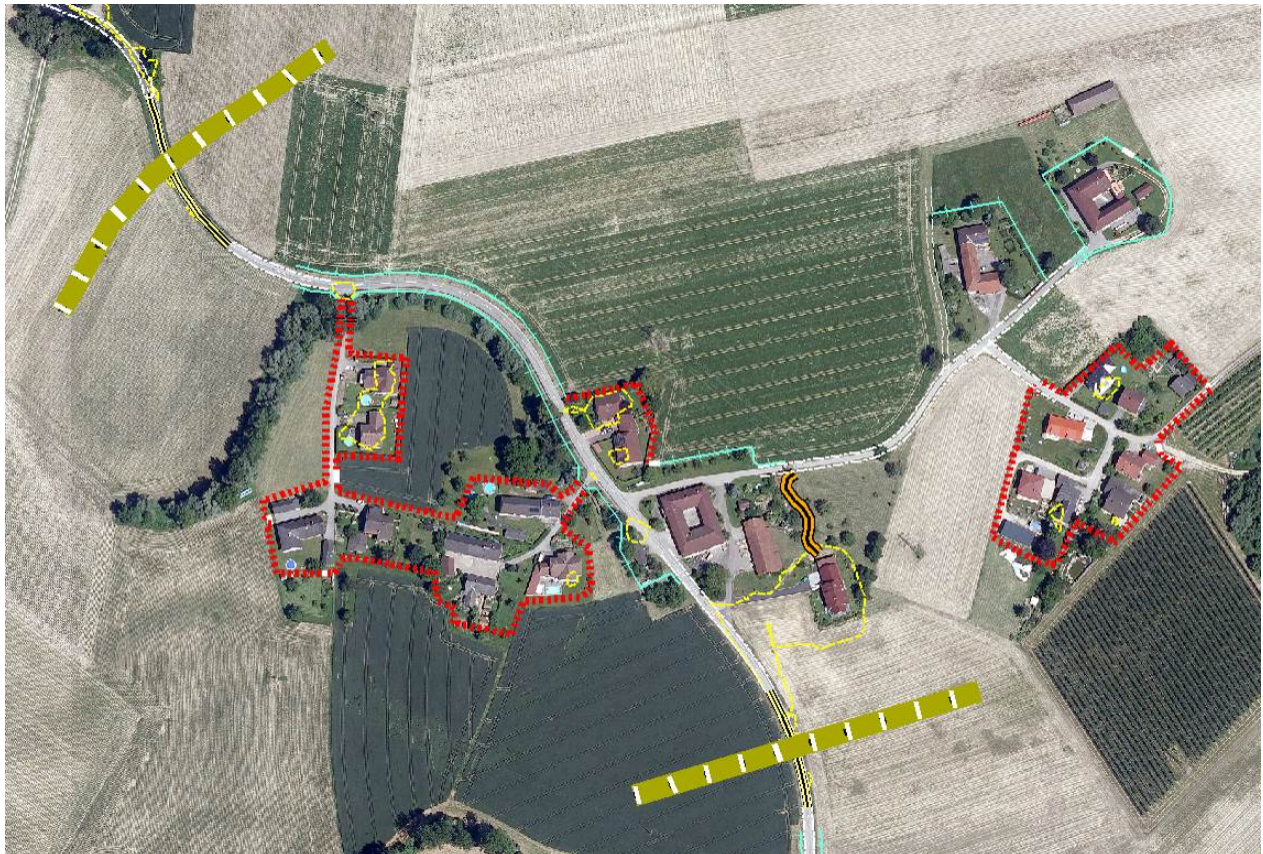


Abbildung 20: Variantenentwurf im GIS

In unterschiedlichen Farb- und Strichsignaturen sind die Regeltypen der Hochwasserschutzanlagen dargestellt. Rot strichliert z.Bsp. stellt eine Stahlbetonmauer dar, in Cyan sieht man eine Stahlspundwand, Orange mit schwarzen Linien zeigt einen Erddamm. Dort wo Betriebsstraßen geplant sind erkennt man zwei Parallele weiss strichpunktiert, bei Flutbrücken queren olivgrüne weiss gestrichelte Linien.

Durch die Übertragung der erarbeiteten Maßnahmen – Shapedateien in das Geländemodell der Abflussmodellierung konnten die einzelnen Bauteile der Varianten in die Abflussmodellierung eingearbeitet werden. Geschützte Bereiche und nicht überströmbare Betriebsstraßen wurden im Geländemodell disabled gesetzt, Flutmulden (wie oben dargestellt) oder auch ausgebauten Altarmgerinne wurden in einem gesonderten Geländemodell entworfen und dann lage- und höhenrichtig in das Abflussmodell übernommen.

Es gibt je Gemeinde ein Maßnahmen – Shape, eine Gesamtvariante setzt sich aus verschiedenen Gemeindevarianten zusammen.

Im Abflussmodell wurden dann die Gesamtvarianten mit dem Hochwasserabfluss HW2013 überrechnet und die Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen und die Abflussganglinien in Form von Differenzenplänen ausgegeben (sh. auch Kapitel 6.4.1).

Anders als die verschiedenen Varianten im Eferdinger Becken Nord und Süd zeigen die Varianten im Projektgebiet Donau Nähe keine unterschiedlichen Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen oder das Rückhaltevermögen. Es kann im Uferbereich der Donau durch die um einige Meter verschobene Trasse einer Hochwasserschutzanlage keine unterschiedliche Auswirkung auf den Hochwasserabfluss im 2d Modell festgestellt werden. Im Abflussmodell sind daher die Maßnahmen für das Projektgebiet Donau Nähe mehr oder weniger über die gesamte Variantenuntersuchung gleichbleibend beinhaltet.

9.5 Methodik der Kostenschätzung und Kosten – Nutzen Untersuchung

(sh. auch Beilage A-05.1, Bericht zur Kostenermittlung und Beilage A-06.1 Bericht zur Kosten Nutzen Untersuchung)

Auch für die Ermittlung der Grobkostenschätzung von bestimmten näher untersuchten Varianten wurden die Entwurfsdaten des GIS verwendet. Hier konnte das System der mit Nummern codierten Regelbautypen verwendet werden.

Vorab wurde eine Kostenmatrix mit Laufmeterkosten für jeden Regelbautyp in Abhängigkeit von der Ausbauwasserspiegellage, abgestuft in 0,5m Klassen, aufgestellt.

Berücksichtigt wurden die Baukosten, Grunderwerbskosten und Kosten für die Erhaltung und den Betrieb.

9.6 Entwurfsvorgang

Am Beginn der Variantenuntersuchung ist man davon ausgegangen, sämtliche im Projektgebiet betroffene Objekte in den Hochwasserschutz mit aufzunehmen. Das bedeutet neben dem Schutz der Objekte auch die Herstellung der Betriebsstraßen zu den Schutzbereichen.

Wurde als Ergebnis der hydrodynamischen Berechnung ersichtlich, dass durch die Hochwasserschutzmaßnahmen untolerierbare Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss eintreten, kam es zum Entwurf einer nächsten Variante. Dabei wurden versucht, in einem ersten Schritt die Schutzmaßnahmen (insbesondere die Trassierung) der Betriebsstraßen abflusstechnisch optimaler zu gestalten oder die „Durchlässigkeit“ von Abflusshindernissen zu erhöhen („Flutbrücken“).

Oftmals wurde ersichtlich, dass eine weitere Verbesserung der Abflussverhältnisse notwendig ist, dazu wurden dann auch Maßnahmen zur Kompensation von ausgeschalteten Abflussquerschnitten eingesetzt. Man kann den Vorgang der Variantenentwürfe so beschreiben, dass die zur Verfügung stehenden Regeltypen „stufenweise“ so eingesetzt wurden, dass sich mit der Maßnahmenplanung die Zielerfüllungsgrade schrittweise gesteigert haben.

Ist der Hochwasserschutz von einzelnen Siedlungslagen trotz den oben beschriebenen Möglichkeiten nicht „kompensierbar“ wurde der Umfang der geschützten Objekte reduziert. Jene geschützten Objekte, welche am Ende der Variantenentwicklung als wasserwirtschaftliche verträglich feststanden, wurden dann einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung unterzogen.

Nachdem die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für zahlreiche Einzelbaulose im Projektbereich aufgegliedert wurde, konnte auch dargestellt werden, dass verschiedene Einzellösungen aus Gründen der Förderbarkeit nicht weiter Projektgegenstand sind. Das wiederum wurde in die Abflussuntersuchung rückgekoppelt und in einer neuerlichen Variante überrechnet. Die Variantenuntersuchung wurde als iterativer Prozeß zwischen den Randbedingungen „wasserrechtliche bewilligungsfähig“ und „förderfähig“ abgewickelt. Graphisch ist der Entwurfsvorgang in Abbildung 10 (Seite 22) dargestellt.

10 GENERELLES PROJEKT

10.1 Wasserwirtschaftlich verträgliche Bestvariante

Aus sämtlichen untersuchten Möglichkeiten für den Hochwasserschutz, wurden nun die Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen als Bewertungsparameter für die Findung der Bestvariante ausgewertet.

Nachstehende Tabelle zeigt das jeweilige Flächenausmaß der Eingriffe in den Hochwasserabfluß diskretisiert in die Tiefenstufen der Differenzenpläne.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Variantenauswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen

Pos.	03.2		03.3		03.4		03.5
Kriterien	Differenz +0.20 bis +0.50m		Differenz +0.10 bis +0.20m		Differenz +0.05 bis +0.10m		Differenz -0.05 bis +0.05m
EH	[m²]	[%]	[m²]	[%]	[m²]	[%]	[m²]
eb001							
eb002							
eb003	3.431.735,22	5,35%	4.856.155,84	7,57%	3.097.830,28	4,83%	34.090.469,43
eb004	3.397.495,62	5,30%	4.042.069,70	6,30%	3.511.667,53	5,48%	34.553.783,49
eb005	4.241.271,43	6,61%	4.982.965,47	7,77%	5.167.902,81	8,06%	32.749.761,77
eb006	1.740.936,56	2,72%	2.954.055,85	4,62%	7.590.270,24	11,87%	35.359.276,94
eb007	845.610,34	1,33%	2.337.606,10	3,66%	4.872.080,65	7,64%	40.376.722,33
eb008	475.853,49	0,75%	2.196.801,65	3,45%	6.401.009,84	10,05%	48.594.571,51
eb009	249.024,04	0,39%	1.211.909,46	1,90%	5.379.930,69	8,45%	50.913.467,98
eb010	210.262,20	0,33%	1.662.830,11	2,61%	4.390.973,15	6,90%	52.065.576,51
eb011	162.899,37	0,26%	657.630,74	1,03%	3.384.594,95	5,32%	53.945.382,73
eb012	88.969,24	0,14%	320.052,79	0,50%	2.329.150,78	3,67%	55.159.400,80
eb013	122.895,23	0,19%	347.955,40	0,55%	2.866.607,39	4,51%	54.455.804,88
eb014	139.336,87	0,22%	501.394,71	0,79%	2.739.007,68	4,31%	54.422.492,59
eb015	99.534,89	0,16%	284.906,58	0,45%	2.259.730,17	3,56%	57.046.991,77
eb016	90.880,39	0,14%	202.223,96	0,32%	1.725.980,59	2,72%	58.054.910,70
eb017	311.064,10	0,49%	835.070,92	1,31%	3.439.495,21	5,42%	54.995.351,24
eb018	311.064,10	0,49%	835.070,92	1,31%	3.439.495,21	5,42%	54.995.351,24
eb018	110.744,74	0,17%	2.093.136,08	3,30%	1.158.877,83	1,83%	53.050.686,98
eb019	378.842,68	0,60%	1.462.235,45	2,30%	1.962.269,98	3,09%	54.205.535,27
eb020	83.585,64	0,13%	506.938,18	0,80%	2.367.635,42	3,73%	55.409.593,52
eb021	88.237,09	0,14%	133.016,89	0,21%	824.511,72	1,30%	58.027.953,64
eb021_a	473.957,48	0,74%	549.487,01	0,86%	2.047.814,39	3,22%	55.936.630,06
eb021_b	68.591,51	0,11%	146.134,55	0,23%	728.648,15	1,15%	58.201.954,17
eb021_j	68.965,28	0,11%	113.565,22	0,18%	599.790,31	0,95%	58.506.485,00

In Grün hinterlegt die jeweiligen Minimumwerte, Rot hingegen die maximalen Werte. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtüberflutungsfläche je Variante. Die Varianten eb021_c bis eb021_i sind nicht gesondert ausgewiesen

Relevant für den Vergleich der Varianten und die Findung einer optimalen Lösung sind die Flächenermittlungen in den Feldern Pos 03.2 / 03.3 / 03.4.

Berechnet wurden die Flächenausdehnungen der aufgehöhten Wasserspiegellagen als Folge der Projektmaßnahmen. Je geringer die Flächenzunahme dieser Lamellen von 5 – 10cm, 10 – 20cm und 20 – 50cm ist, desto näher liegt die Variante am wasserwirtschaftlich optimalen Zielzustand.

Eine Heranziehung der Flächenlamelle >50cm ist nicht sinnvoll, weil damit auch jene Flächen gemessen werden, die durch Gerinnevertiefung wie im Fall von Alarmsreaktivierungen oder den Bau von Flutmulden, zwangsläufig eine Erhöhung der Wasserspiegellagen erleiden. Nicht durch die Aufhöhung der Wasserspiegellagen sondern im Fall der Baumaßnahmen an Gerinnen durch die Geländeabsenkung. Das Modell unterscheidet aber nicht zwischen Geländeabsenkung und Wasserspiegelanhöhung, darum hinkt da der Vergleich und wird nicht zur Variantenbewertung herangezogen.

Ähnlich verhält es sich mit den Flächen der Wasserspiegelabsenkungen (Blautöne), diese Flächen beinhalten auch die durch die Maßnahmen geschützten und daher im Ausbaufall nicht mehr überfluteten Flächen, dort kommt es ja zu einer Absenkung im Ausmaß der nicht mehr stattfindenden Bestandsüberflutung.

Die + / - 5cm Lamelle erreicht dann das Maximum, wenn die restlichen Flächen klein sind, weil die Gesamtüberflutungsfläche etwa konstant ist. Allerdings gehen auch hier die geschützten Flächen ein, darum ist der ausgewiesene Flächenwert nur eine Bewertungshilfe aber kein exaktes Kriterium.

Eindeutig kann festgestellt werden, dass die Variante 021j aufgrund der Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen den wasserwirtschaftlichen Zielzustand nach möglichst geringen Eingriffen in den Abflussraum am besten erfüllt.

Nicht mehr im Umfang des Hochwasserschutzes sind jene Objekte beinhaltet, deren Schutzmaßnahmen zu unverhältnismäßig nachteiligen Auswirkungen auf die Abflußverhältnisse führen.

Aus über 40 verschiedenen Varianten im 2d Abflussmodell wurde die Variante eb021j als wasserwirtschaftlich verträglichste Möglichkeit des Hochwasserschutzes ermittelt.

eb021j

= optimales Ergebnis!

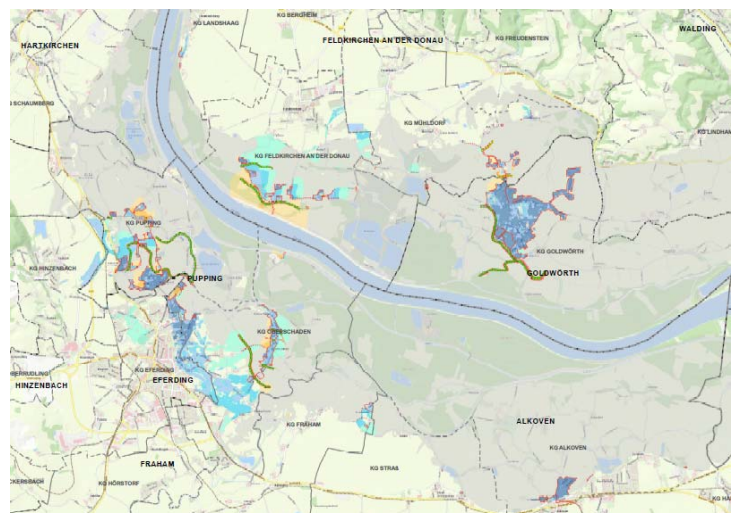


Tabelle 4: Kennwerte der Hochwasserablaufganglinie Variante eb021j

	Wellenscheitel Zeitpunkt [h]	Hochwasserspitze [m³/s]
IST Bestand	104,25	9.390,0
Variante eb021j	104,25	9.357,0

Durch die Ausbaumaßnahmen kommt es zu keiner Verschiebung des zeitlichen Auftretens des Wellenscheitels. Auch die Hochwasserspitze bleibt in etwa gleich, die geringe Absenkung kann eine Folge der Abflussverzögerung im Eferdinger Becken durch die Hochwasserschutzmaßnahmen sein.

Nächste Abbildung zeigt einen Vergleich der Ganglinien im IST Bestand mit der Ganglinie der Ausbauvariante eb021j am Kontrollquerschnitt unterhalb von Wilhering.

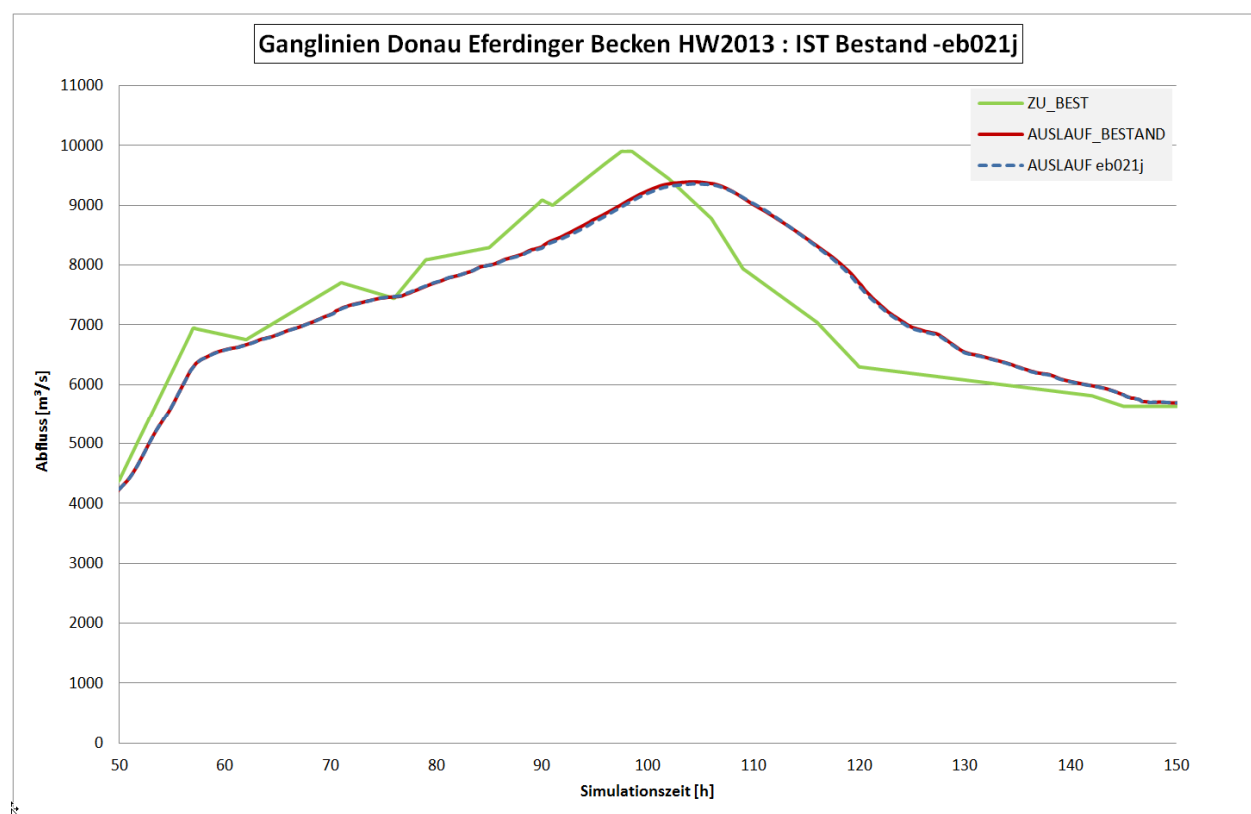


Abbildung 21: Ganglinienvergleich Bemessungshochwasser zu Variante 21j

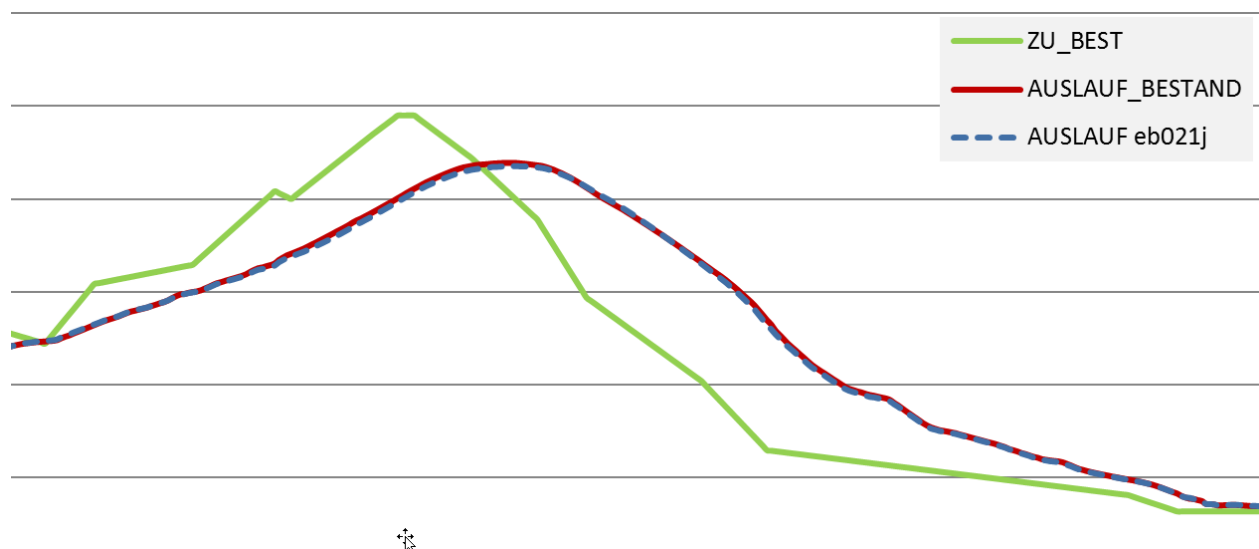


Abbildung 22: Ganglinienvergleich Bemessungshochwasser zu Variante 21j - Detailausschnitt

Ganz leicht ist erkennbar, dass der Donaudurchfluss am ansteigenden Ast ab ca. $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ganz leicht absinkt, was wiederum auf die Abflussverzögerung in den beiden Überflutungsflächen Eferdinger Becken Nord und Süd durch die Hochwasserschutzmaßnahmen hindeutet.

Negative Auswirkungen auf den Hochwasserwellenablauf sind nicht nachweisbar.

10.2 Förderfähige Bestvariante

Im nächsten Schritt wurde die Wirtschaftlichkeit der Projektvariante eb021j untersucht. Ergänzend zu den Ergebnissen der Kosten – Nutzen Untersuchung wird für sämtliche Baulose eine erweiterte Wirtschaftlichkeitsprüfung durchgeführt. Verglichen werden dabei die Baukosten mit den Kosten einer Absiedelung der betroffenen Objekte (sh. auch Einlage A-05.1, Bericht zur Kostenermittlung und Einlage A-06.1, Bericht zur Kosten – Nutzen Analyse).

Besonders in den sehr stark zergliederten Siedlungsflächen des Eferdinger Beckens hat sich gezeigt, dass der technische Hochwasserschutz in Bezug auf das errechnete Kosten zu Nutzen Verhältnis unwirtschaftlich ist.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht wurde daher geprüft, ob das Projektziel, der Schutz von Leib und Leben und die Vermeidung von immer wiederkehrenden Vermögensverlusten nicht effizienter durch den passiven Hochwasserschutz erreicht werden kann.

Im Laufe des Planungsprozesses wurde die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung um den Vergleich mit den Kosten für den passiven Hochwasserschutz erweitert. Ergebnis einer derartigen Untersuchung ist die Eingrenzung jener Siedlungsflächen im Hochwasserabflussgebiet, für die der passive Hochwasserschutz eindeutig wirtschaftlich sinnvoller ist, als die Errichtung einer technischen Hochwasserschutzanlage.

Nächste Abbildung zeigt den Prozessablauf beginnend von der klassischen KNU laut Richtlinie bis zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durch die Gegenüberstellung der Absiedelungskosten.

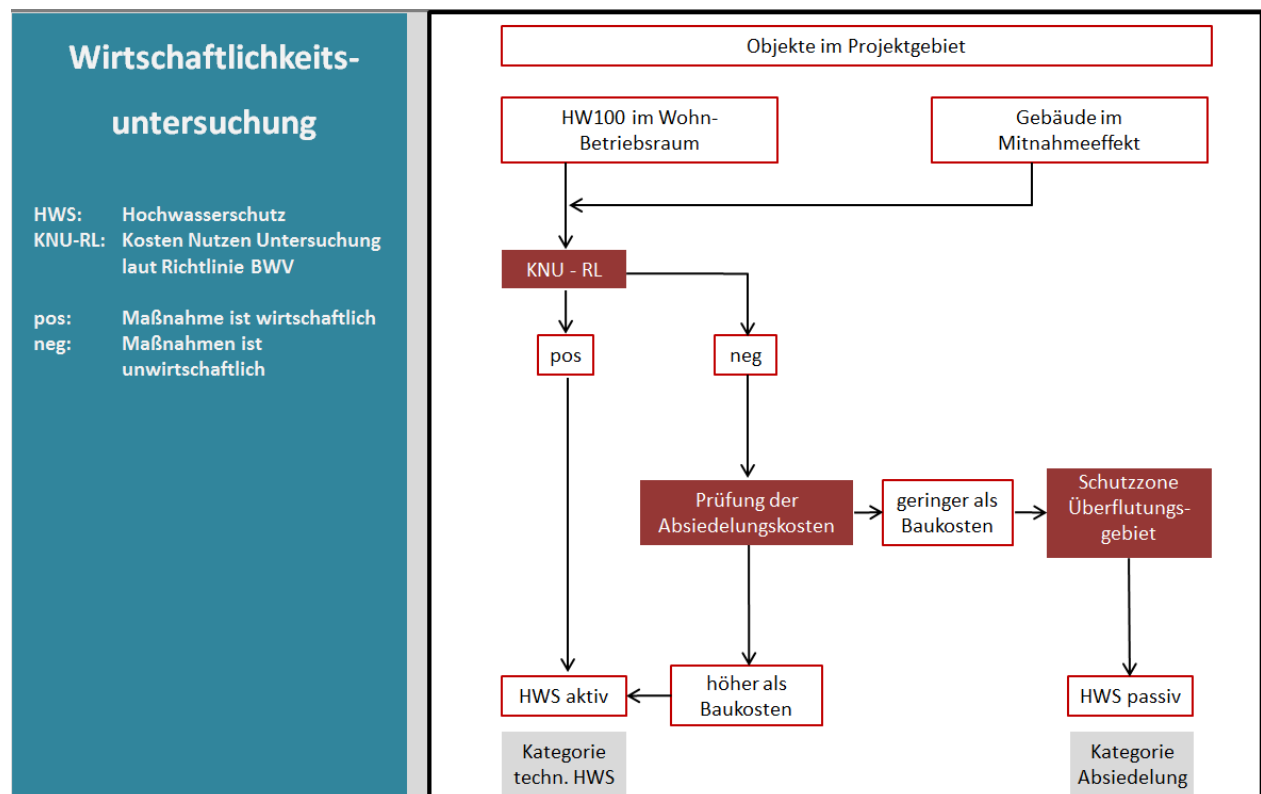


Abbildung 23: Wirtschaftlichkeitsuntersuchung - Prozessablauf

Untersucht wurden die Kosten für den passiven Hochwasserschutz für jene Gebäude deren technischer Schutz gemäß dem Ergebnis der Abflussmodellierung wasserwirtschaftlich vertretbar ist.

D.h. jene Objekte, deren technischer Schutz bereits im Zuge der Abflussmodellierung als wasserwirtschaftlich nicht vertretbar erkannt wurde (wegen zu hoher Eingriffe in das Abflussbild, Aufhöhung der Hochwasserspiegellagen oder des Hochwasserwellenablaufes für Ober- Neben- Unterlieger etc.) sind nicht Gegenstand der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

Die ermittelten Kosten des passiven Hochwasserschutzes wurden für einzelne funktional zusammengehörige Gebäudegruppen („Baulose“) den Kosten für die Errichtung des technischen Hochwasserschutzes gegenübergestellt.

Beide Eingangsdaten wurden im Arbeitsschritt „Kostenermittlung“ (Projektbeilage 05) erarbeitet.

Neben den einzelnen Baulosen wurden auch sogenannte Baulosketten berücksichtigt, weil durch die Aneinanderreihung der Baulose über die geplanten Betriebsstraßen es zu einer Verknüpfung der Baulosfaktoren sprich der Ergebnisse der Einzeluntersuchungen kommen kann.

Wird zum Beispiel ein Baulos, dessen technischer Schutz viel günstiger ist als der passive nur über ein Baulos erreichbar gemacht, welches nur für sich betrachtet in den passiven Hochwasserschutz kommen würde, führt die Akkumulation beider Baulose insgesamt zu einer Umsetzung des technischen /aktiven Hochwasserschutzes („Baulosketten“).

Auch gegenteilige Beispiele sind möglich, so kann das Baulos „Golfplatz_1“ etwa nur in Zusammenhang mit „Golfplatz_2“ errichtet werden. Diese Baulose sind gesamt zu betrachten und führen insgesamt wiederum zum Ergebnis eines passiven Hochwasserschutzes.

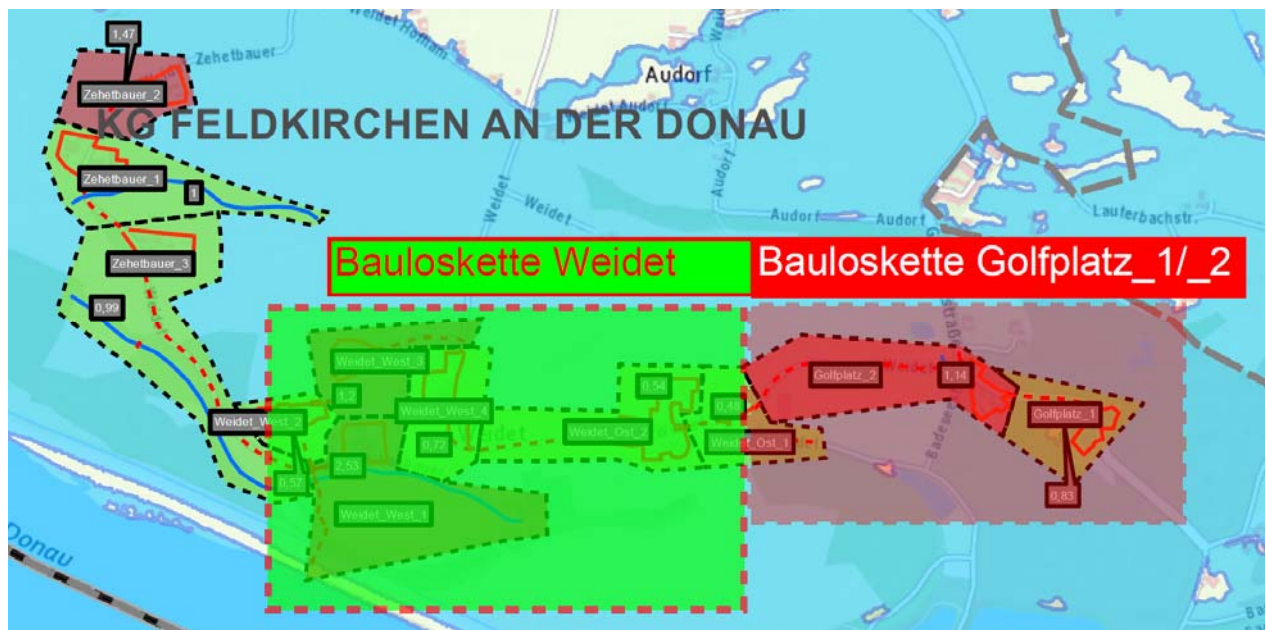


Abbildung 24: Auszug Baulos Kosten aktiver/passiver Hochwasserschutz Feldkirchen

ROT ...Baukosten des Hochwasserschutzes sind höher als jene des passiven HWS

GRÜN ...Baukosten des Hochwasserschutzes sind geringer als jene des passiven HWS

In beiliegender Übersichtskarte M = 1:20.000, Planbeilage A-06.4 sind in Grün hinterlegt jene Baulose in denen der technische Hochwasserschutz günstiger ist als der passive Hochwasserschutz, hingegen zeigen die roten Flächen jene Baulose deren Absiedelung wirtschaftlicher ist als die Errichtung technischer Hochwasserschutzanlagen.

Die Ergebnisse der Bauloskettenberechnung sind flächig über die einzelnen Baulose gelegt.

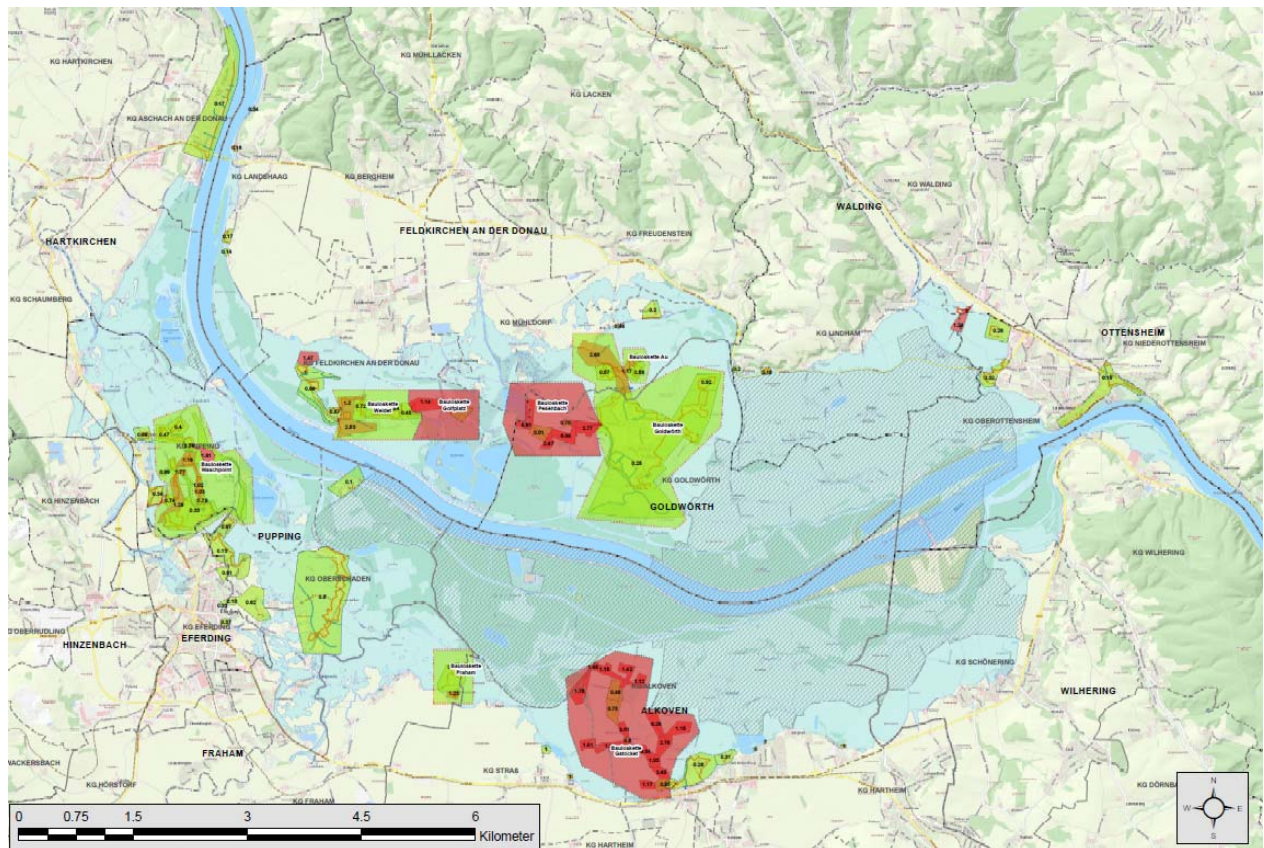


Abbildung 25: Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Gemäß den Ergebnissen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurde der Maßnahmenumfang der Bestvariante nun so festgelegt, dass nur mehr jene Baulose im technischen Schutz verbleiben, deren Baukosten geringer sind als die entsprechenden Kosten für den passiven Hochwasserschutz.

Der Umfang jener technischen Maßnahmen, der durch den passiven Hochwasserschutz ersetzt werden kann ergibt sich aus der Differenz der Kosten für den technischen Hochwasserschutz der wasserwirtschaftlich verträglichen Variante mit 147mio EUR minus den Kosten für den technischen Hochwasserschutz für die Bestvariante mit rund 115mio EUR zu ca. 32mio EUR (sh. Einlage A-05.1 Kostenermittlung Bericht, Punkt 5.6, Tabelle 8).

Demgegenüber betragen die Aufwendungen für den passiven Hochwasserschutz ca. 25,4mio EUR. Der Aufwand für den passiven Hochwasserschutz ist daher um ca. 7,0mio EUR geringer als die Errichtung von Hochwasserschutzmaßnahmen im Ausmaß von 32mio EUR.

10.3 Passiver Hochwasserschutz

Für jene Objekte, die nicht innerhalb der technischen Hochwasserschutzmaßnahmen zu liegen kommen, wird der passive Hochwasserschutz gefördert, dazu wird eine „Schutzzone Überflutungsgebiet“ ausgewiesen.

Grundlage für die Ausweisung einer Schutzzone sind die vorab ausgeführten Planungsschritte der Variantenuntersuchung mit dem Abschluss in Form der wasserwirtschaftlich verträglichen und förderfähigen aktiven Hochwasserschutzmaßnahmen.

Dieser Umstand ist insofern von Bedeutung, als dass man versucht hat, in einem ersten Schritt möglichst viele der betroffenen Objekte durch technische Hochwasserschutzmaßnahmen vor der wiederkehrenden Hochwassergefahr zu schützen. In einem zweiten Schritt wurde für die außerhalb der technischen Schutzmaßnahmen verbleibenden Flächen eine Schutzzone Überflutungsgebiet ausgewiesen. Eine schematische Darstellung zum Einsatz der Fördermittel der Republik Österreich zeigt die nächste Abbildung.

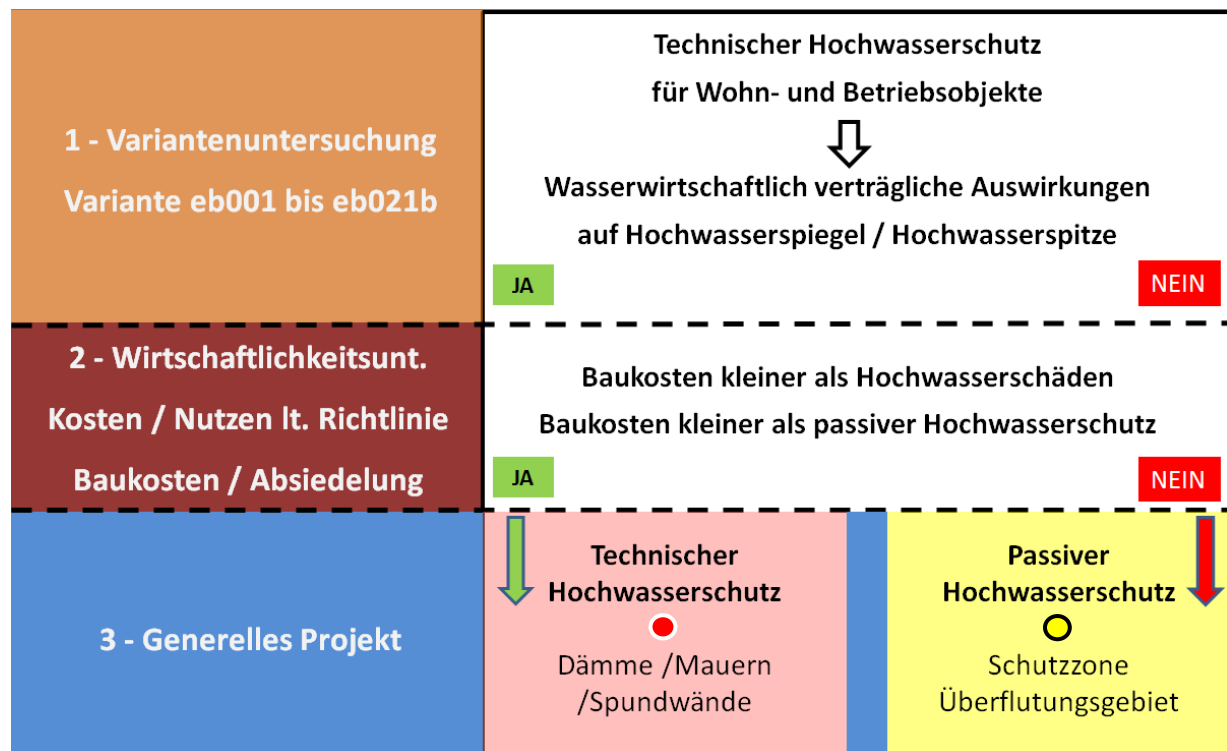


Abbildung 26: Planungsablauf schematisch

Ist es wasserwirtschaftlich verträglich und wirtschaftlich sinnvoll, werden zum Hochwasserschutz für Wohn- und Betriebsobjekte technische Maßnahmen ausgeführt. Gibt es außerhalb dieser Objekte im Überflutungsraum weitere Wohn- und Betriebsobjekte, deren Hochwasserschutz wasserwirtschaftlich nicht zulässig ist (insbesondere durch die Verschlechterung der Hochwasserspiegellagen für Dritte) oder wirtschaftlich nicht dargestellt werden kann (die Baukosten für den Hochwasserschutz sind höher als der vermiedene Schaden und höher als die Kosten für die Absiedelung) dann kommt der passive Hochwasserschutz zur Anwendung.

In den Plandarstellungen sind die Schutzzonen gelb hinterlegt.

10.4 Bestvariante

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung ist die Ausbaumaßnahme eb021 j als wasserwirtschaftlich verträglichste Maßnahme hervorgegangen.

Durch die weitergehende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ist der Projektumfang auf jene Bereiche eingeschränkt worden, für die die Errichtung von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen sinnvoll ist. In Gelb hinterlegt sind die Bereiche für den passiven Hochwasserschutz („Schutzzone Überflutungsgebiet“).

Nachstehende Abbildung zeigt eine Übersichtskarte der Bestvariante.

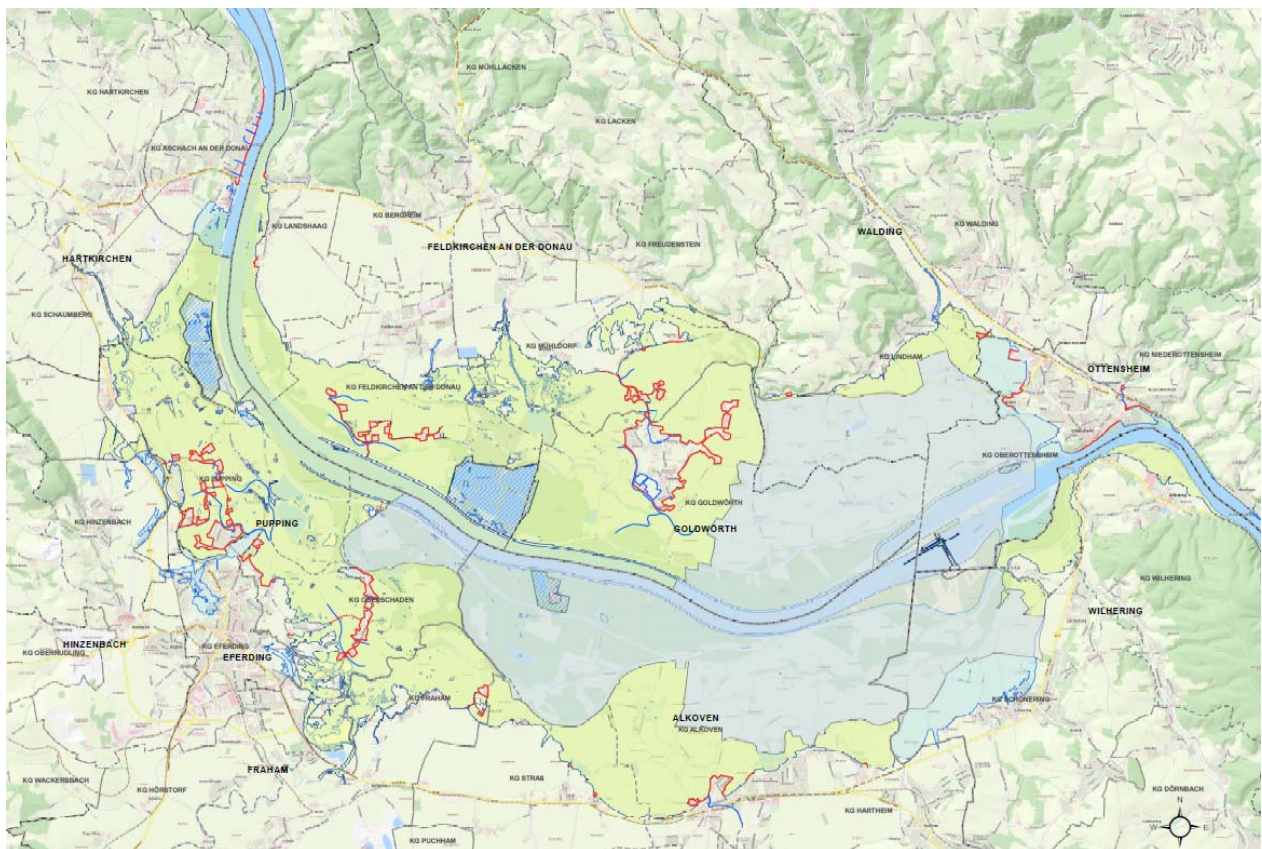


Abbildung 27: Bestvariante - Übersichtskarte

In den Berichtsteilen der einzelnen Projektgemeinden sind die technischen Maßnahmen des „Generelles Projektes“ für den aktiven Hochwasserschutz beschrieben.

Bestandteil des Generellen Projektes ist auch eine geotechnische Bearbeitung der geplanten technischen Hochwasserschutzmaßnahmen. In einem ersten Schritt wurde ein Bodenerkundungsprogramm geplant, welches im Jänner bis März 2017 umgesetzt wurde. Mit den darin erlangten Erkenntnissen über den Bodenaufbau, die Durchlässigkeiten einzelner Schichten etc. wurde die Einbindetiefe der technischen Hochwasserschutzmaßnahmen vorbemessen (sh. Einlagenordner A-03 Geotechnik und die geotechnischen Längsschnitte in den jeweiligen Gemeindemappen).

Um die Projekteinwirkungen auf den Grundwasserkörper darstellen zu können, wurde für das gesamte Projektgebiet eine 3d Grundwassermodellierung aufgebaut (sh. Einlagenordner A-04, Grundwassermodell).

Die Erstellung des 3d Grundwasserströmungsmodells soll nach der inversen Kalibration die Grundlage für Vergleichssimulationen im Eferdinger Becken liefern. Die zu vergleichenden Zustände (Ist- und Projektzustand) sind zum einen der ungestörte und zum anderen der, durch Hochwasserschutzmaßnahmen, veränderte Zustand. Das Modell soll mit vorhandenen Grundwasserständen simuliert und die Differenzen dargestellt werden.

Die Ergebnisse zeigen nur sehr geringe Auswirkungen auf den Grundwasserkörper, wie zu erwarten, kommt es an der angeströmten Seite der in den Grundwasserkörper eingreifenden Abdichtungsmaßnahmen zu einer Anhebung der Grundwasserspiegellagen, darunter zu Absenkungen. Beispielhaft der Übersichtslageplan mit den Grundwasserdifferenzen für den Zustand mit Grundwasserhochstand (3.6.2015) in der nächsten Abbildung:

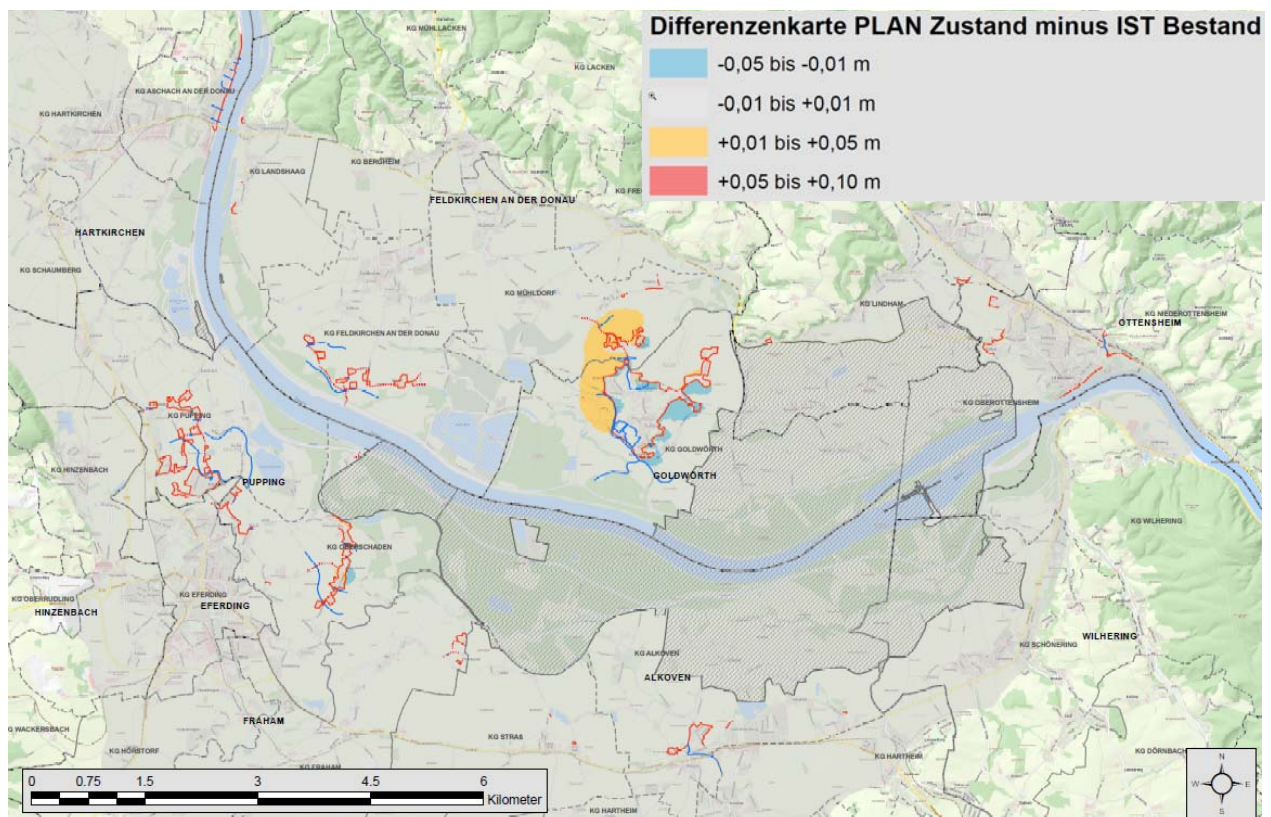


Abbildung 28: Bestvariante – Übersichtskarte mit den Differenzen der Grundwasserspiegellagen.

Eine gewässerökologische und naturräumliche Beschreibung der Auswirkungen der Hochwasserschutzmaßnahmen liegt den einzelnen Gemeindemappen bei.

In Abstimmung mit dem Landesjagdverband wurden Kriterien für die Anlage von Wildrettungshügeln vereinbart und Standorte für die Errichtung derartiger Flächen festgelegt. Die Umsetzung und weitere Bearbeitung erfolgt in den Detailprojekten.