



Ihre Nachricht

Unser Zeichen

Bearbeitung +49 (89) 21233 2709

Datum

P1-4441-Amper-41832/2022

Carsten Esser

09.12.2022

Carsten.Esser@wwa-m.bayern.de

Erläuterungsbericht

Vorplanung vom 09.12.2022

Gewässer Erster Ordnung Amper, Fkm 68+800 bis Fkm 67+200
Hochwasserschutz Dachau, Stadt Dachau, Landkreis Dachau
Vorhabenskennzeichen G1h1741150002



Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger.....	5
2	Zweck des Vorhabens.....	5
3	Bestehende Verhältnisse.....	7
3.1	Lage des Projektgebietes.....	7
3.2	Verwendete Grundlagendaten.....	7
3.3	Geologische, bodenkundliche und morphologische Verhältnisse.....	8
3.4	Hydrologische Daten.....	8
3.5	Festgesetztes Überschwemmungsgebiet.....	10
3.6	Gewässerbenutzungen.....	10
3.7	Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung.....	11
3.8	Sparten und Kreuzungsbauwerke.....	12
3.9	Grundwasserverhältnisse.....	12
4	Variantenuntersuchung.....	14
4.1	Variantenuntersuchung im Rahmen der Basisstudie.....	14
4.1.1	Überblick über die Varianten der Basisstudie.....	14
4.1.2	Variante 1.1: Deicherhöhung zwischen Fkm 72+037 und Fkm 70+800.....	15
4.1.3	Variante 1.2: Polder ‚Unteres Wehr‘.....	16
4.1.4	Variante 2.1: Hochwasserschutzdeich ‚Im Lus‘.....	17
4.1.5	Variante 2.2: Hochwasserschutzdeich ‚Holzgarten‘.....	18
4.1.6	Variante 2.3: Kombination der Deiche ‚Im Lus‘ & ‚Holzgarten‘.....	19
4.1.7	Variante 2.4: Zusatzmaßnahme ‚am Kalterbach‘ zu Variante 2.1 bis 2.3.....	20
4.1.8	Variante 2.5: Kombination der Variante ‚Im Lus‘ und Polder ‚unteres Wehr‘.....	21
4.1.9	Variante 3: Technischer Ausbau der Amper.....	21
4.1.10	Variante 4: Mobiler Hochwasserschutz (am Standort Deich ‚Im Lus‘).....	22
4.2	Retentionsraumausgleich.....	22
4.2.1	Keine erhebliche Erhöhung des Hochwasserrisikos für die Unterlieger.....	22
4.2.2	Natürliche Rückhalteflächen werden nicht zerstört.....	26
4.3	Variantenuntersuchung im Rahmen der Vorplanung.....	30

4.3.1	Allgemeines	30
4.3.2	Variante A ‚Holzgarten‘	31
4.3.3	Variante B.1 ‚Im Lus‘	36
4.3.4	Variante B.2 ‚Alte Liebe‘	40
4.4	Kostenschätzung zur Variantenuntersuchung	45
4.4.1	Allgemeines	45
4.4.2	Angesetzte Einheits- und Pauschalpreise	45
4.4.3	Kostenschätzung.....	47
4.5	Bewertung der Varianten und Wahl der Vorzugsvariante	48
5	Auswirkung des Vorhabens	50
5.1	Hauptwerte der beeinflussten Gewässer	50
5.2	Grundwasser und Grundwasserleiter	50
5.3	Wasserbeschaffenheit.....	50
5.4	Überschwemmungsgebiete	51
5.5	Natur, Landschaft und Fischerei.....	52
5.5.1	Ergebnisse der UVS mit Variantenvergleich.....	52
5.5.2	Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Natura 2000).....	53
5.5.3	Ergebnisse der saP (besonderer Artenschutz)	53
5.5.4	Fischerei	54
5.6	Anlieger und Grundstücke	55
6	Rechtsverhältnisse	56
6.1	Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken	56
6.2	Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen	56
6.3	Beweissicherungsmaßnahmen.....	56
6.4	Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte	56
6.5	Gewässerbenutzungen	56
7	Durchführung des Vorhabens.....	57
8	Baukosten	57
9	Wartung und Verwaltung der Anlage	57

Inhaltsverzeichnis

Anlage A	Objektplanung Vorplanung	Maßstab
Anlage A1	Variante A 'Holzgarten' - Maßnahmen	1:2.500
Anlage A2	Variante B.1 'Im Lus' - Maßnahmen	1:2.500
Anlage A3	Variante B.2 'Alte Liebe' - Maßnahmen	1:2.500
Anlage A4	Kostenschätzung	kein Maßstab
Anlage B	Hydraulische Untersuchung	Maßstab
Anlage B1	Überblick Neumodell	1:20.000
Anlage B2	IST-Zustand HQ ₁₀	
Anlage B2.1	Fließtiefen	1:5.000
Anlage B2.2	Fließgeschwindigkeiten	1:5.000
Anlage B3	IST-Zustand HQ ₂₀	1:5.000
Anlage B4	IST-Zustand HQ ₅₀	1:5.000
Anlage B5	IST-Zustand HQ ₁₀₀	
Anlage B5.1	Fließtiefen	1:5.000
Anlage B5.2	Fließgeschwindigkeiten	1:5.000
Anlage B6	IST-Zustand HQ _{extrem}	1:5.000
Anlage B7	PLAN-Zustand Variante A ‚Holzgarten‘ HQ ₁₀₀	
Anlage B7.1	Fließtiefen	1:5.000
Anlage B7.2	Fließgeschwindigkeiten	1:5.000
Anlage B8	PLAN-Zustand Variante B.1 ‚Im Lus‘ HQ ₁₀₀	
Anlage B8.1	Fließtiefen	1:5.000
Anlage B8.2	Fließgeschwindigkeiten	1:5.000
Anlage B9	PLAN-Zustand Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ HQ ₁₀₀	
Anlage B9.1	Fließtiefen	1:5.000
Anlage B9.2	Fließgeschwindigkeiten	1:5.000
Anlage C	Unterlagen zur FFH-Verträglichkeit und saP	Maßstab
Anlage C1	FFH-Verträglichkeitsprüfung	kein Maßstab
Anlage C2	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung	kein Maßstab
Anlage D	Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsstudie	Maßstab
Anlage E	Grundwasseruntersuchungen	Maßstab

1 Vorhabensträger

Die Amper ist ein Gewässer I. Ordnung. Somit ist der Vorhabensträger der Baumaßnahme der Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt München (WWA):

VORHABENSTRÄGER: Freistaat Bayern
Wasserwirtschaftsamt München
Heißstraße 128
80797 München

Ansprechpartner: Herr Carsten Esser
Tel.: 089 / 21233-2709
E-Mail: carsten.esser@wwa-m.bayern.de

Die Durchführung der hydraulischen Berechnungen (Vorplanung), der Variantenuntersuchung und die Erstellung der Planunterlagen zur Vorplanung erfolgte durch die EDR GmbH (EDR):

PLANVERFASSER: EDR GmbH
Dillwächterstraße 5
80686 München

Ansprechpartner: Herr Knud Kramer
Tel.: 089 / 547112-49
Fax: 089 / 547112-849
E-Mail: k.kramer@edr.de

2 Zweck des Vorhabens

Im vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ der Amper befinden sich bebaute Gebiete. Diese Gebiete sind überwiegend Siedlungsgebiete mit Wohnnutzung. Die betroffenen Gebäude sind in Abbildung 1 und Abbildung 2 mit roter Farbe hervorgehoben.

Ursache der Überschwemmungen ist ein Überlaufen der Amperdeiche im Oberlauf, ca. 5 km vor dem Stadtbereich. Die Gefährdung der Stadt Dachau erfolgt somit allein durch den Abfluss über das orographisch rechte Vorland (südlich der bestehenden Amper-Stauhaltungsdämme).



Abbildung 1: Gefährdete Gebiete im Überschwemmungsgebiet der Amper bei HQ₁₀₀

Hauptaugenmerk der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen liegt auf dem Schutz des Siedlungsgebiets im Stadtgebiet Dachau, welches sich durch die Straßen Ludwig-Dill-Straße, Holzgartenstraße und Ascherbachweg abgrenzen lässt.

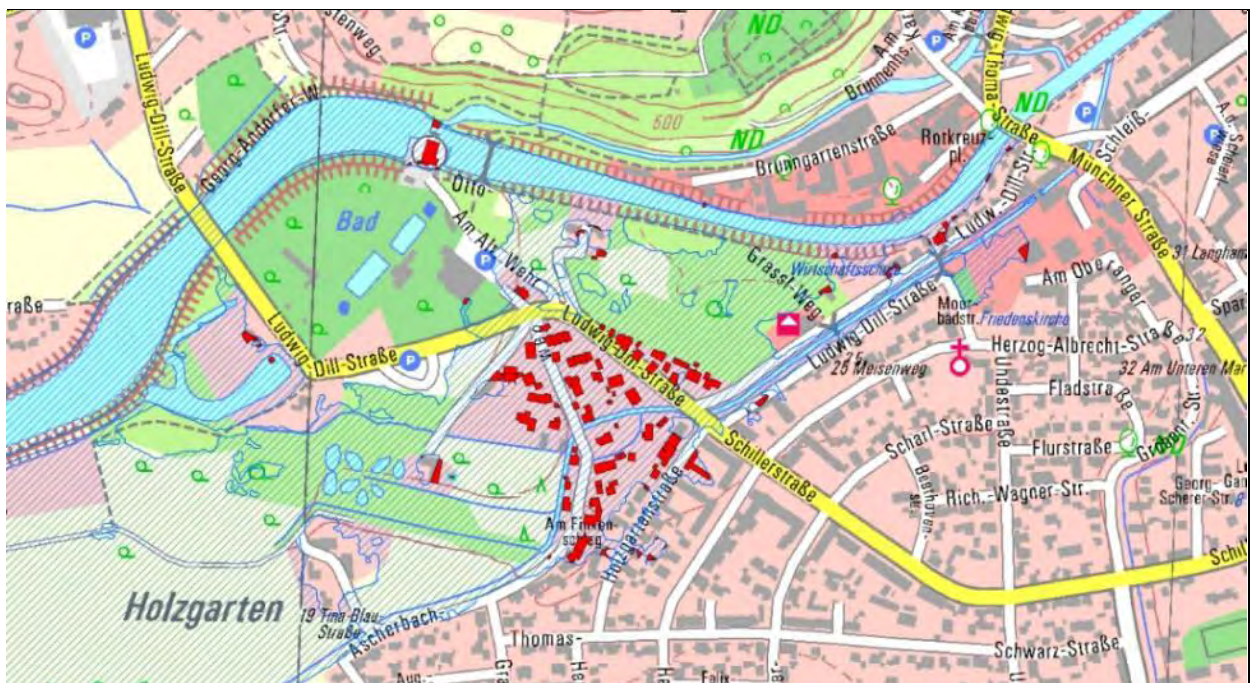


Abbildung 2: Gefährdete Gebäude im Stadtgebiet Dachau bei HQ₁₀₀ der Amper

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Projektgebietes

Die Stadt Dachau liegt nordwestlich von München. Die Kreisstadt Dachau hat 42.954 Einwohner (31.12.2010) und die Gesamtfläche des Stadtgebiets summiert sich auf rund 35 km² [Quelle: www.dachau.de].

In dem betrachteten Flussabschnitt befindet sich die Wasserkraftanlage Dachau mit den zugehörigen Stauhaltungsdämmen. Die Anlage wird von den Stadtwerken Dachau betrieben.

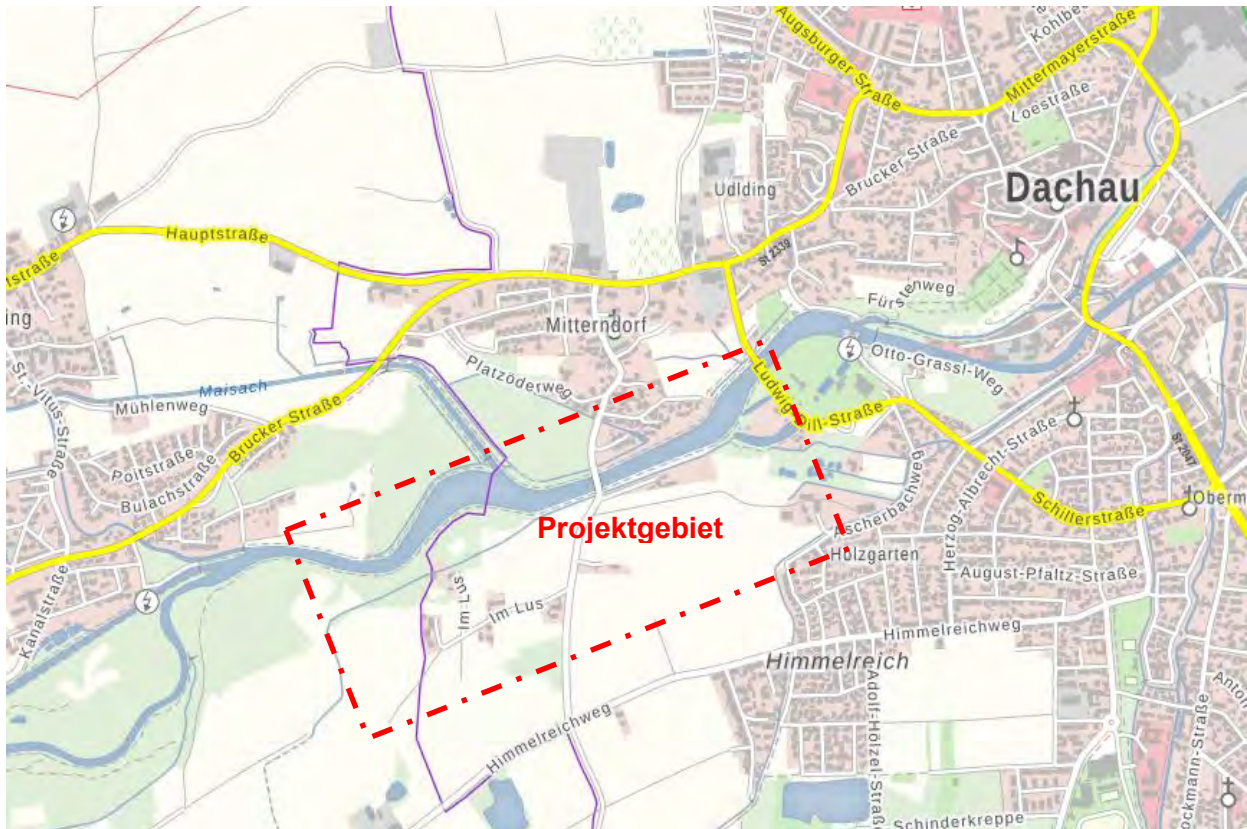


Abbildung 3: Projektgebiet (Quelle des Hintergrundbilds: BayernAtlas)

3.2 Verwendete Grundlegendaten

Folgende Unterlagen standen für die Projektbearbeitung zur Verfügung, die vom WWA München und den Stadtwerken Dachau übergeben wurden:

- [U1] Zuarbeit Vorentwurf WWA München
- [U2] Unterlagen Stadtwerke Dachau
- [U3] Basisstudie zum Hochwasserschutz Amper Dachau Fkm 74+400 bis Fkm 66+600
- [U4] Bestehendes hydraulisches Modell des Projektgebietes (Altmodell)
- [U5] Neuerstelltes hydraulisches Berechnungsmodell (Neumodell)
 - Netzdatei (2dm) inkl. sämtlicher Randbedingungen
 - Erläuterungsbericht zur Modellerstellung

Alle im vorliegenden Erläuterungsbericht angegebenen Höhenkoten beziehen sich auf das Höhensystem DHHN12!

3.3 Geologische, bodenkundliche und morphologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt an der Amper westlich von Dachau im nordwestlichen Bereich der Münchner Schotterebene [U1].

Kleinräumig wird dort die Geologie rechtsseitig der Amper durch Niederterrassen-, Spätglazial- oder Periglazialschotter (fluviale Ablagerungen) und linksseitig durch Ablagerungen einer Jungmoräne (glaziale Ablagerungen) geprägt. Unter dem Oberboden befinden sich quarzäre Kiese, die von tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse in Form einer Wechsellagerung aus Sanden, Schluffen und Tonen unterlagert werden.

Im Jahr 2016 wurde in der unmittelbaren Nähe des geplanten Deiches die GW-Messstelle 1 errichtet. In Abbildung 4 ist das Profil der Messstelle mit Grundwasserstand dargestellt, welches exemplarisch einen Aufschluss des Untergrundes für das Planungsgebiet zeigt.

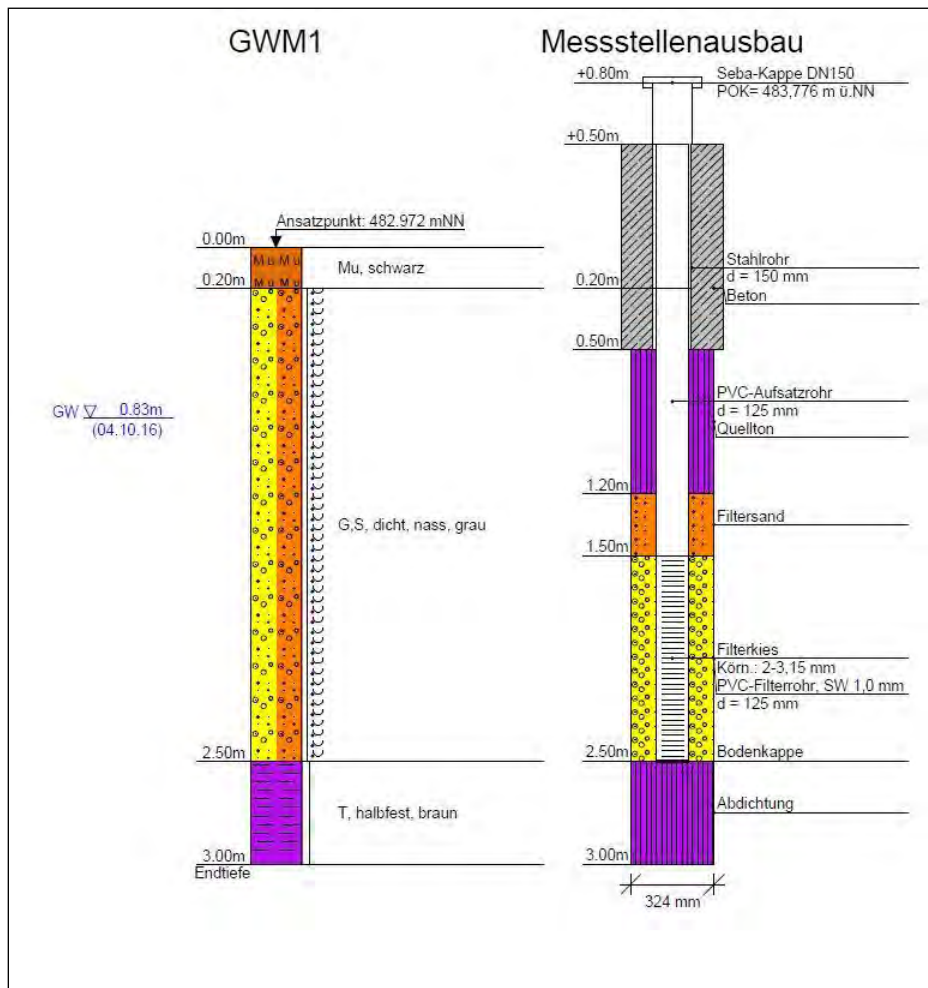


Abbildung 4: Profil GWM 1

3.4 Hydrologische Daten

Entlang der Amper existieren zahlreiche Pegelanlagen, aus deren Messdaten durch das Landesamt für Umwelt ein hydrologischer Längsschnitt entwickelt wurde. Direkt ober- und

unterstrom des Projektgebiets existieren an der Amper die Pegel Fürstenfeldbruck und Ampermoching und an der Maisach der Pegel Bergkirchen (Lage siehe Abbildung 5).



Abbildung 5: Lage der vorhandenen Amper-Pegel (Quelle: HND Bayern)

Die in den hydraulischen Berechnungen angesetzten Zuflüsse wurden vom WWA München anhand des hydrologischen Längsschnitt vorgegeben. Neben dem Zufluss der Amper und Maisach werden die Zuflüsse des Neuen Ascherbachs, des Ascherbachs sowie des Gröbenbachs berücksichtigt. Eine Übersicht über die in der Hydraulik (Neumodell) angesetzten Zuflüsse ist in Anlage B1 dargestellt.

Fließgewässerquerschnitt	A _{EO} * in [km ²]	Hochwasserscheitelabfluss HQ _T in [m ³ /s] für das Wiederkehrintervall T						Grundlagen der Pegelstatistik	
		MHQ	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₁₀₀	HQ _{Extrem}	Methode	Messreihe
Pegel Stegen	993	53.5	64	77	91	131	200	Bestandsdaten WWA München (nach Hochwasserlängsschnitt Amper, LfU 2000)	1931 – 1999
nach Windach	1121	59				142	216		
vor Inningerbach	1135	59				143	218		
nach Inningerbach	1172	60				145	221		
Pegel Grafrath	1191	60	72	86	102	145	221		1960 – 1999
Pegel Fürstenfeldbruck	1230	62	75	90	106	150	228		1907 – 1999
vor Starzelbach	1248	62				150	228		
nach Starzelbach	1345	65				154	233		
vor Maisach	1383	66				155	234		
nach Maisach	1591	80				160	240		
nach Gröbenbach	1739	81				164	246		
Pegel Ampermoching	2189	90	110	125	140	180	260		1985 – 1999

Abbildung 6: Hydrologischer Längsschnitt Amper für den Bereich des Projektgebiets

Grundsätzlich sind die Messdaten sowie Abflusskennwerte der Pegelanlagen im Gewässerkundlichen Dienst Bayern (<https://www.gkd.bayern.de>) abrufbar. Für den Amperpegel Fürstenfeldbruck bei Fkm 86+150 wurden folgende Abflusskennwerte entnommen:

NQ = 3,40 m³/s

MNQ = 9,22 m³/s

MQ = 23,20 m³/s

MHQ =	60,30 m ³ /s	
HQ ₁₀₀ (vor Maisach) =	150 m ³ /s	
Hochwasser 24.05.1999:	161 m ³ /s	höchster Abfluss bei Pegelstand 254 cm
Hochwasser 12.06.1965:	148 m ³ /s	bei Pegelstand 253 cm

3.5 Festgesetztes Überschwemmungsgebiet

Das Überschwemmungsgebiet eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses wurde anhand eines 2d-Berechnungsmodells (Altmodell) durch das WWA ermittelt. Dieses Berechnungsmodell sowie die Ergebnisse wurden EDR als Grundlage bereitgestellt [U4].

Die folgende Abbildung zeigt das Überschwemmungsgebiet im Bereich der Ortschaft ‚Im Lus‘ sowie der Holzgarten-Siedlung (Abfluss HQ₁₀₀).

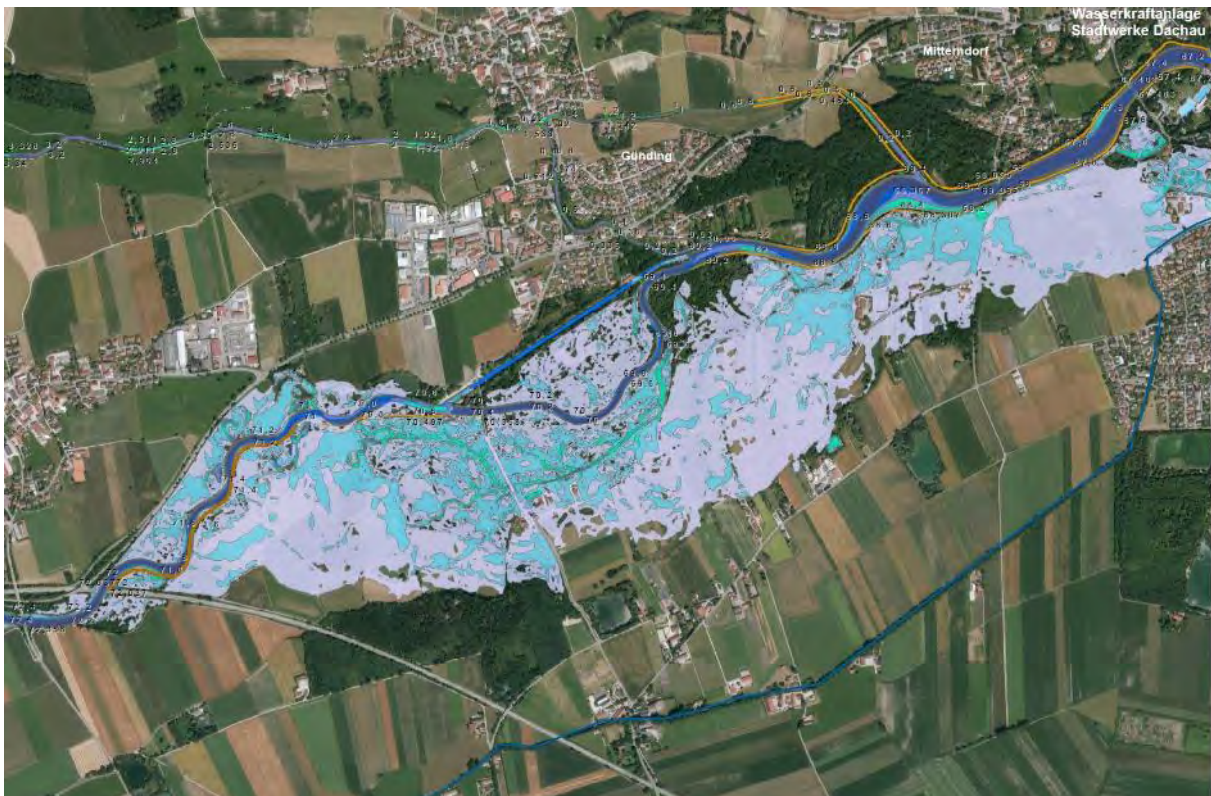


Abbildung 7: Bestehendes Ü-Gebiet der Amper bei HQ₁₀₀ westlich der Stadt Dachau

3.6 Gewässerbenutzungen

Ca. 1,6 km unterstrom des Projektgebiets befindet sich die Wasserkraftanlage der Stadtwerke Dachau (WKA Dachau) bei Fkm 67+200. Da durch die geplanten Varianten ein Teil des HQ₁₀₀ im Gegensatz zum Ist-Zustand oberhalb der Wasserkraftanlage in die Amper rückgeleitet wird, besteht hier ein unmittelbarer Einfluss der Planung auf die Wasserkraftanlage.



Abbildung 8: WKA Dachau (Ansicht von Unterwasser)

Zudem besteht eine weitere Wasserkraftanlage an der orographisch linken Seite der Amper im Bereich der Ortschaft Günding.

3.7 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung

Für das Projektgebiet existierte ein hydraulisches Modell (Altmodell 0550, basierend auf DHHN12-Höhensystem, Programmsystem HYDRO_AS) [U4], das die Fließstrecke zwischen Fkm 65+330 und Fkm 75+200 abbildete. Für die hydraulischen Berechnungen zur Basisstudie wurde vom WWA München das Altmodell verwendet.

Da die zu Grunde gelegte Vermessung und Laserscandaten des Altmodells nicht mehr aktuell waren (Querprofile 2000 und Vorland DGM2), wurde von EDR ein neues Modell erstellt (ebenfalls Programmsystem HYDRO_AS). Das Neumodell bezieht sich auf Gauß-Krüger-Koordinaten und auf das Höhensystem DHHN2016. Details zur Modellerstellung wurden durch EDR in Form eines Erläuterungsberichts zusammengestellt [U5].

Für die hydraulischen Berechnungen zur Variantenuntersuchung der Vorplanung wird das Neumodell herangezogen. Für die Varianten wurden Wasserspiegellagenberechnungen für das 100-jährliche (HQ_{100}) und das um 15% (Klimazuschlag) erhöhte 100-jährliche Hochwasser (HQ_{100+K}) durchgeführt. In Anlage B sind die Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten des 100-jährlichen Hochwasserereignisses zeichnerisch für jede Variante dargestellt.

Lagepläne mit Fließtiefen zum bestehenden Zustand und zu den untersuchten Varianten sind in Anlage B enthalten.

Als maßgebende Freibordmaße werden nach Rücksprache mit dem WWA München und den Stadtwerken Dachau im Rahmen der Vorplanung und der Variantenuntersuchung folgende Werte vereinbart:

Neudeich: → $f = 1,0$ m (quer zur Amper)

Stauhaltungsdamm: → $f = 0,5$ m (für HQ_{100})

→ $f = 0,3$ m (für HQ_{extrem})

3.8 Sparten und Kreuzungsbauwerke

Die Sparten im direkten Umgriff des Projektgebiets wurden im Zuge der Vorplanung abgefragt (Gas, Strom, Fernmeldeleitungen, Wasserversorgung, Abwasser etc.).

3.9 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Vorplanung wurde durch das Büro IsarConsult die Grundwassersituation untersucht – die zugehörigen Unterlagen hierzu sind in Anlage E zu finden. Zunächst wurde für das Projektgebiet ein Grundwassermodell für den bestehenden Zustand aufgestellt, das anhand verfügbarer Grundwasserstands-Aufzeichnungen kalibriert wurde. Darauf basierend wurden die Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse durch die baulichen Maßnahmen der untersuchten Varianten untersucht und zeichnerisch dargestellt.

Im Kapitel 07.01 der Anlage E sind die Grundwasserverhältnisse für den Ausgangszustand (MQ) sowie für den Hochwasserfall (HQ_{100+K}) beschrieben. Die Grundwasser-Flurabstände des bestehenden Zustands sind auszugsweise in Abbildung 9 (MQ) und Abbildung 10 (HQ_{100+K}) dargestellt (Auszug aus Plan 03 und Plan 04 der Anlage E).

Gemäß Anlage E werden zur Grundwassersituation folgende Punkte festgestellt (S. 119 ff):

„Bei Mittelwasserverhältnissen ist derzeit innerhalb des Dachauer Stadtgebiets die Maisach nirgends und die Amper ausschließlich unterstrom des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper KD für das benachbarte oberflächennahe Quartärgrundwasser vorflutwirksam.

(...)

Daher sind der Lusgraben und vor allem der (...) Himmelreichgraben für die Grundwasserdrainage des besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands von zentraler Bedeutung.“

Für die Abfluss-Situation HQ_{100+K} steht das Grundwasser knapp unterhalb der Geländeoberfläche an, so dass die Flurabstände nahezu Null sind. Für den Bereich zwischen Wehr Günding und der Holzgarten-Siedlung kann bei HQ_{100+K} von drückendem Grundwasser ausgegangen werden.

Da die im Projektgebiet vorhandenen Bäche grundwasser-drainierend wirken, sind die Hochwasserschutzmaßnahmen so festzulegen, dass diese Wirkungsweise beibehalten wird.

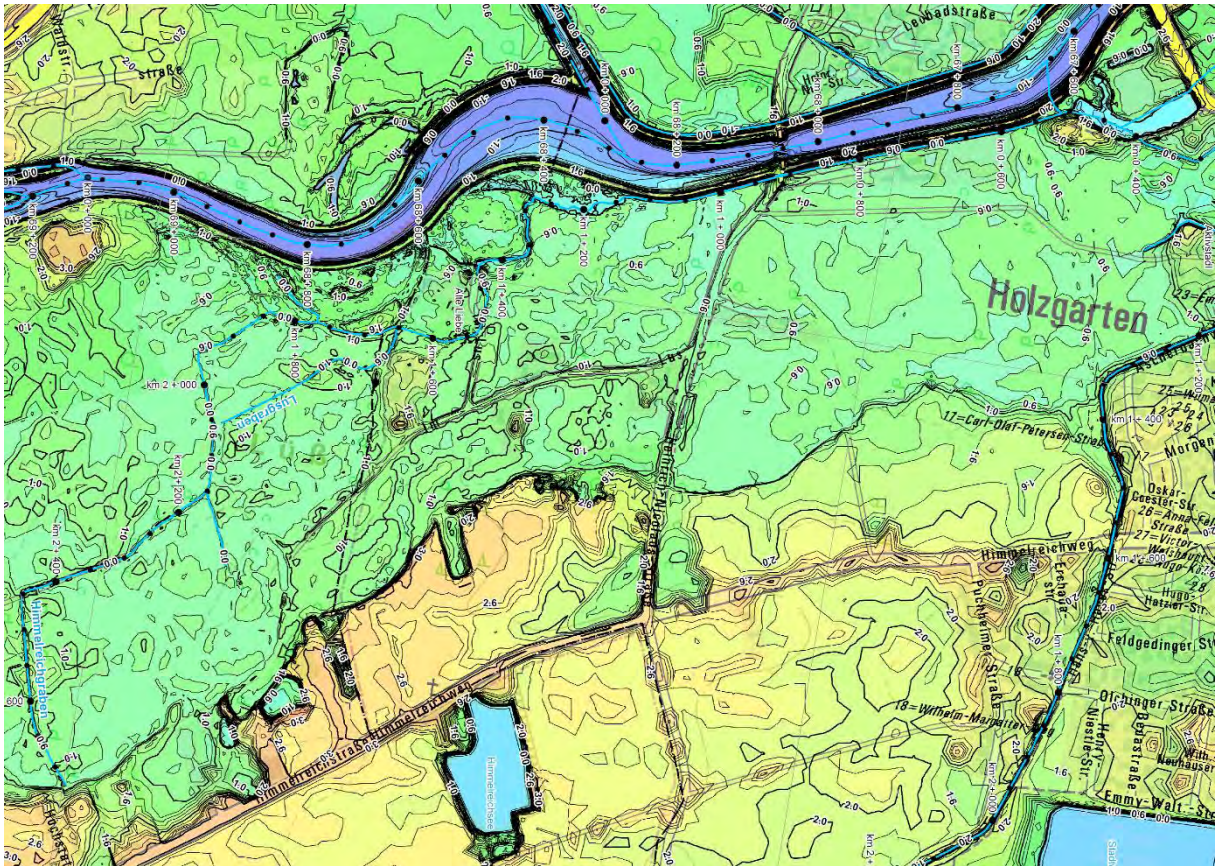


Abbildung 9: GW-Flurabstände des IST-Zustands bei MQ

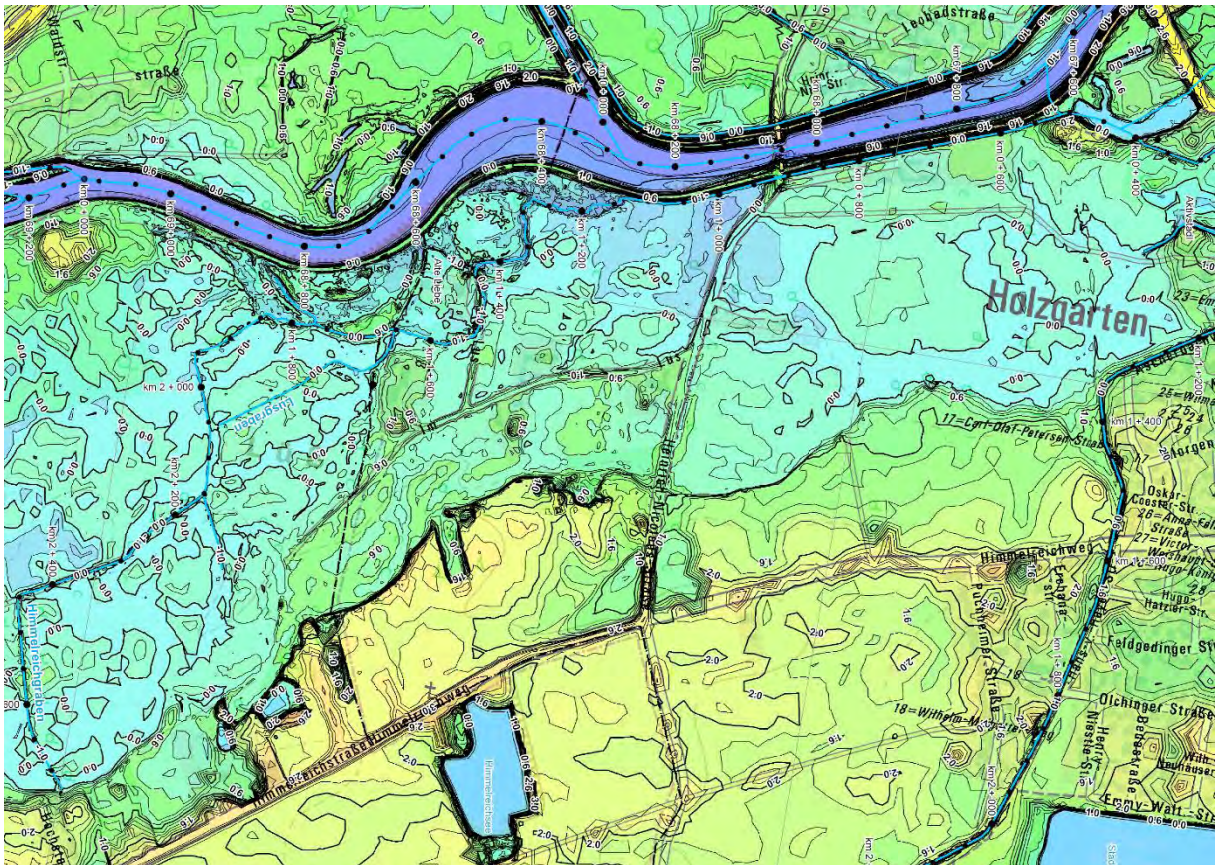


Abbildung 10: GW-Flurabstände des IST-Zustands bei HQ_{100+K}

4 Variantenuntersuchung

4.1 Variantenuntersuchung im Rahmen der Basisstudie

4.1.1 Überblick über die Varianten der Basisstudie

Mit dem Schreiben vom 24.01.2014 hat das WWA München der Regierung von Oberbayern die Basisstudie zum Hochwasserschutz Amper Stadt Dachau vorgelegt [U3]. In der Basisstudie wurden verschiedene Varianten zum Hochwasserschutz und Retentionsraumausgleich untersucht:

VARIANTE	BESCHREIBUNG
Variante 1.1	Ufer- bzw. Dammerhöhung zwischen Fkm 72+037 (Kreuzung mit B471) bis Fkm 70+800 (rechtsseitig)
Variante 1.2	Polder ‚Unteres Wehr‘
Variante 2.1	Deich ‚Im Lus‘
2.1a	Deich ‚Im Lus‘ mit Dammerhöhung zur Herstellung eines Flutpolders zum Retentionsraumausgleich durch Aufstau vor dem Deich ‚Im Lus‘ (ortsnah)
2.1b	Deich ‚Im Lus‘ mit Polder (Retentionsraumausgleich) andernorts an der Amper (nicht ortsnah)
2.1c	Deich ‚Im Lus‘ mit Retentionsraumausgleich an der Amper (ortsnah)
Variante 2.2	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung
2.2a	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung mit Pumpwerk
2.2b	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung ohne Pumpwerk
Variante 2.3	Kombination der Variante Deich ‚Im Lus‘ und Deich ‚Holzgarten‘
Variante 2.4	Zusatzmaßnahme ‚im Kalterbach‘ zu den Varianten 2.1 bis 2.3 (Deich ‚Im Lus‘ und Deich ‚Holzgarten‘)
Variante 2.5	Kombination der Variante Deich ‚Im Lus‘ und Polder ‚Unteres Wehr‘
Variante 3	Verbreiterung der Amper
Variante 4	mobiler Hochwasserschutz (am Standort Deich ‚Im Lus‘)

Tabelle 1: Untersuchte Varianten in der Basisstudie

Zu den einzelnen Varianten wurden durch das WWA München hydraulische Berechnungen durchgeführt, wobei das damals verfügbare Altmodell 0550 (basierend auf DHHN12-Höhensystem) [U4] herangezogen wurde.

Basierend auf den Ergebnissen der Basisstudie und den Untersuchungen des WWA München [U1] haben sich die beiden Varianten 2.1 und 2.2 als am vielversprechendsten gezeigt. Diese wurden im Rahmen der anschließenden Vorplanung (vgl. Kapitel 4.3) näher untersucht. In den folgenden Kapiteln werden die untersuchten Varianten aus der Basisstudie kurz beschrieben.

4.1.2 Variante 1.1: Deicherhöhung zwischen Fkm 72+037 und Fkm 70+800

Die bestehenden Deiche werden im Bereich zwischen Fkm 72+037 (Kreuzung mit B471) bis Fkm 70+800 (rechtsseitig) nach den Hochwasserberechnungen anhand des Altmodells [U4] im HQ₁₀₀-Fall überströmt. Das hier austretende Wasser läuft dann rückseitig der flussabwärts liegenden Dämme auf Dachau zu (siehe Abbildung 11), so dass es zu großflächigen Überschwemmungen im Ampertal kommt (siehe Abbildung 7). Durch diese Maßnahme werden die ohnehin selten überfluteten Auwälder rechtsseitig der Amper von jeglicher weiteren Überschwemmung ausgenommen. Das bisherige Überschwemmungsgebiet von Fkm 72+037 bis 66+600 wäre zukünftig hochwasserfrei, was der regelmäßigen Überflutung vorhandener Auwälder und damit den Zielen des Naturschutzes (FFH-Gebiet) widerspricht. Zudem stellt die Erhöhung der rechtsseitigen Deiche einen direkten Eingriff in das FFH-Gebiet dar.

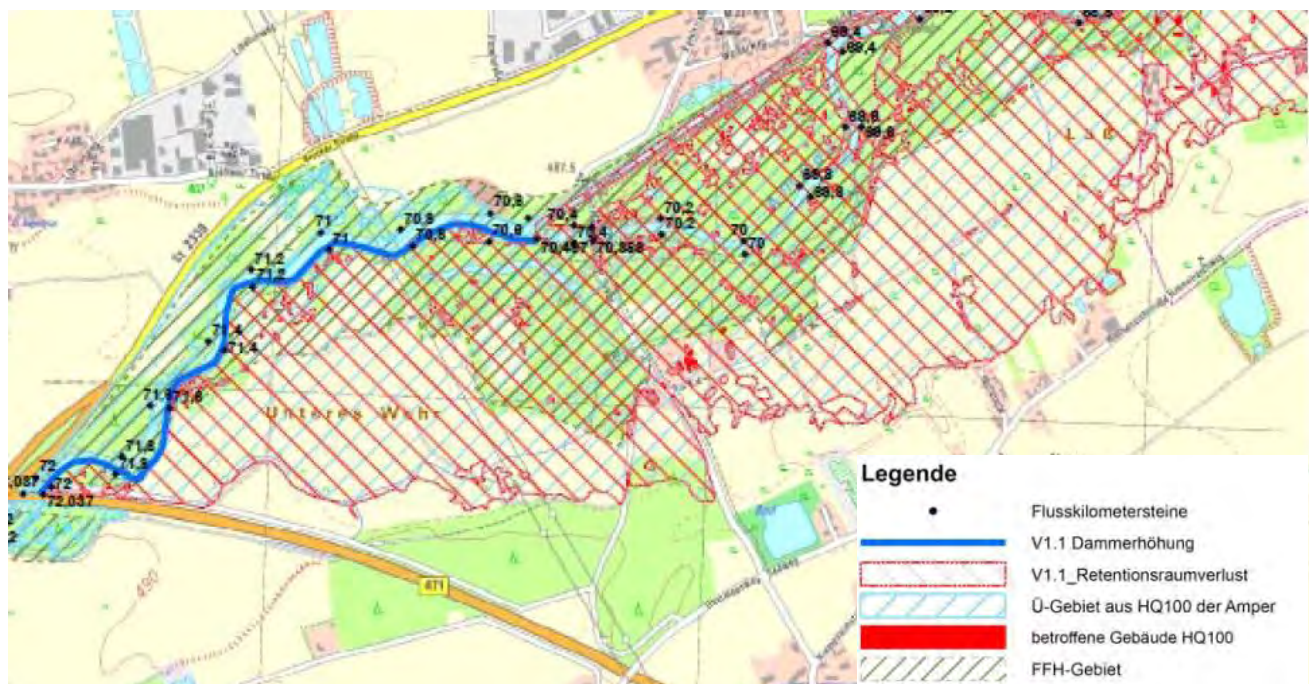


Abbildung 11: Variante Deicherhöhung

Neben dem extremen Widerspruch zu den Zielen des Naturschutzes spricht die große Reduzierung des natürlichen Retentionsraumes (Hochwasserschutz) in Höhe von ca. 950.000 m³ gegen diese Variante. Die Hochwasserfreilegung des Auwalds stellt ein Ausschlusskriterium dar, so dass **diese Variante nicht weiter verfolgt wird.**

4.1.3 Variante 1.2: Polder ‚Unteres Wehr‘

Durch eine Erhöhung der Kanalstraße Eschenriederstraße und des anschließenden Feldwegs sowie einer Erhöhung des bestehenden Damms an der Amper kann das Hochwasser aufgestaut werden.

Das bisherige Überschwemmungsgebiet von Fkm 70+400 bis Fkm 66+600 wäre damit hochwasserfrei und wird allenfalls in kleinräumigen Bereichen mit austretendem Grundwasser beaufschlagt. Im Vergleich zu Variante 1.1 kann hier der Retentionsraumverlust durch den Aufstau ausgeglichen werden.

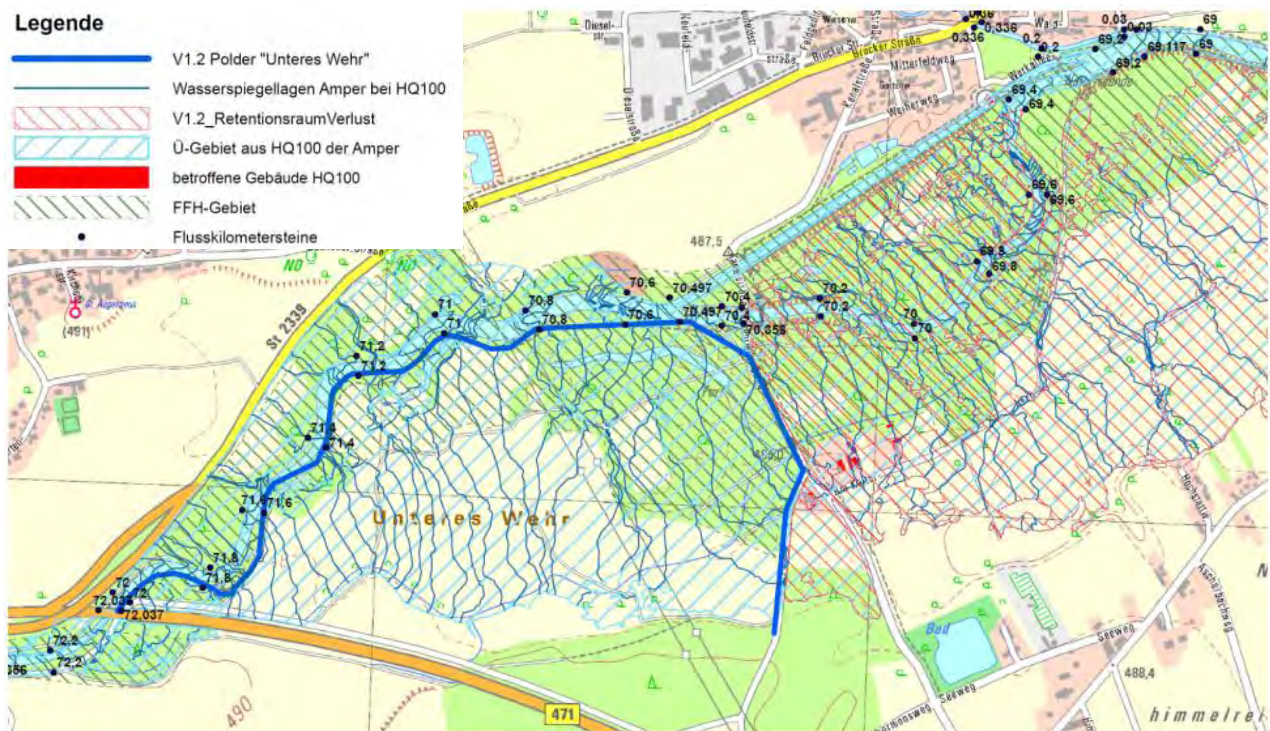


Abbildung 12: Variante 1.2 Polder ‚Unteres Wehr‘

Die Nutzung des Raums als Polder, welcher aus der Straßen- und Dammerhöhung resultiert, würde bei einer Einstauhöhe von 488,40 mNN ein Volumen von ca. 962.000 m³ ergeben. Um eine Einstauhöhe von 488,40 mNN zu gewährleisten, müsste die Straße um 2,40 m zusätzlich 0,50 m Freibord erhöht werden (insgesamt 2,90 m) um den Retentionsraumverlust flussabwärts ausgleichen zu können.

Um eine entsprechende Stauhöhe erreichen zu können, muss der bestehende Damm im einzustauenden Bereich erhöht werden. Eine solche Erhöhung stellt einen wesentlichen Eingriff dar, da der Damm im FFH-Gebiet liegt. Neben der erforderlichen Dammerhöhung sind weitere technische Modifikationen und damit Investitionen notwendig, um hier einen funktionierenden Polder realisieren zu können.

Das aktuell hinter den Dämmen abfließende Wasser muss flussabwärts kontrolliert wieder in

die Amper eingeleitet werden. Ein eventueller Ausbau des Kalterbachs zur Ableitung der anfallenden Wassermengen aus dem Polder in die Amper steht im Konflikt mit dem Verschlechterungsverbot des FFH-Gebiets und ist somit auszuschließen.

Insbesondere die Hochwasserfreilegung des Auwalds machen diese Variante höchst wahrscheinlich nicht genehmigungsfähig. **Diese Variante wird daher nicht weiterverfolgt.**

4.1.4 Variante 2.1: Hochwasserschutzdeich ‚Im Lus‘

Die Errichtung eines Hochwasserschutzdeichs unmittelbar westlich der Ortschaft ‚Im Lus‘ (siehe Abbildung 13) ist eine weitere Alternative, um die Anlieger sowie die betroffenen Gebiete vor Hochwasser der Amper zu schützen. Hierfür ist die Deichtrasse mit einer Länge von ca. 470 m Länge zwischen der Amper und dem geografischen Höhengsprung westlich des Himmelreichwegs vorgesehen.

Im Zuge der Basisstudie wurden Untervarianten (2.1a, 2.1b und 2.1c; Betrachtung mit und ohne Retentionsraumausgleich) untersucht [U3].

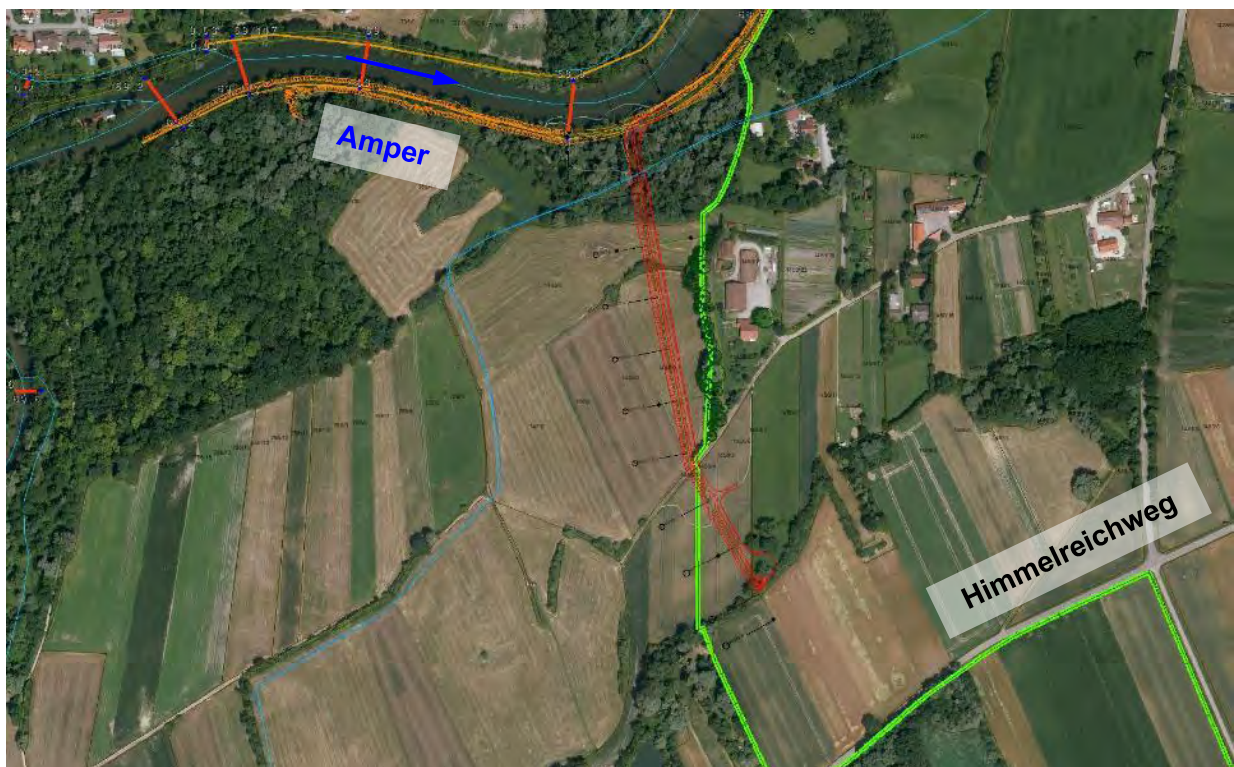


Abbildung 13: Hochwasserschutzdeich ‚Im Lus‘

Die Untersuchungen haben ergeben, dass sich durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ‚Im Lus‘ ohne Retentionsraumausgleich keine Verschlechterungen für die Unterlieger ergeben, so dass im Zuge der weiteren Variantenuntersuchung die Variante ‚Im Lus‘ ohne Retentionsraumausgleich näher untersucht wird (siehe Kapitel 4.3).

4.1.5 Variante 2.2: Hochwasserschutzdeich ‚Holzgarten‘

Mit dem Bau eines Deichs direkt vor der zu schützenden Bebauung würde der geringste Verlust an Retentionsraum einhergehen (siehe Abbildung 14).

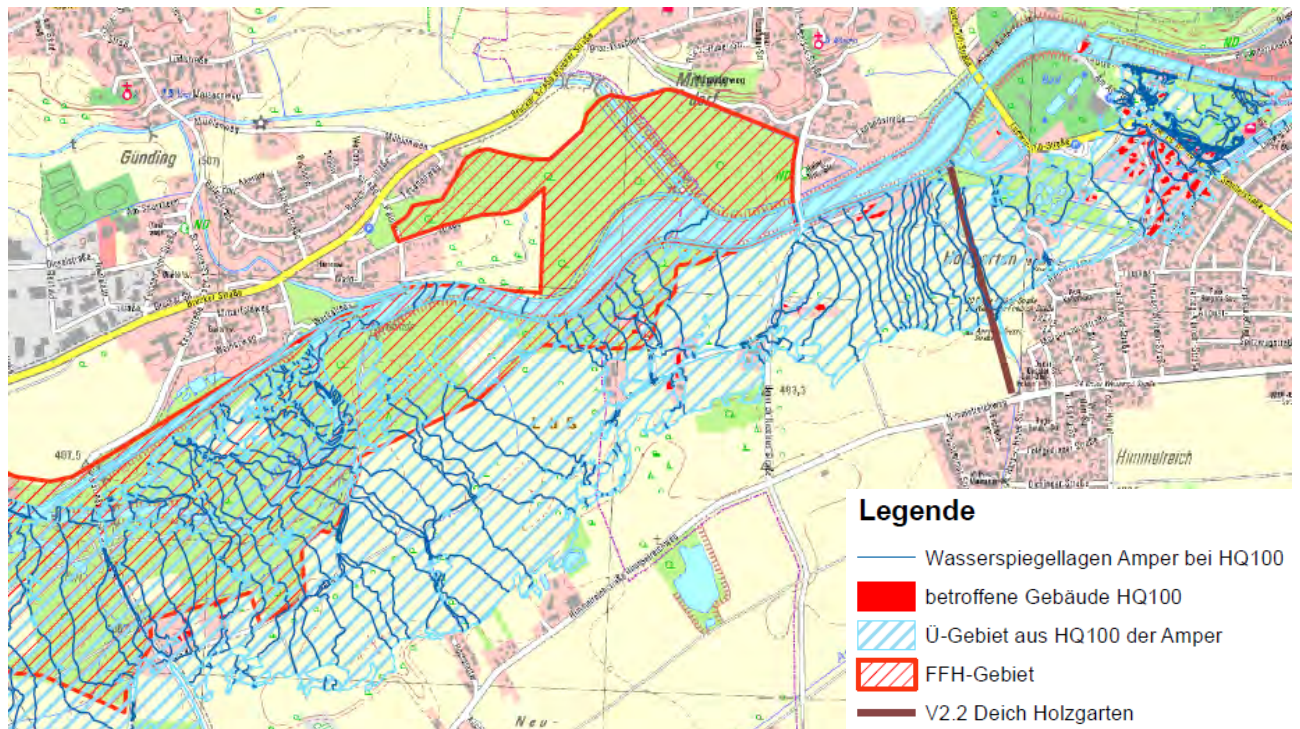


Abbildung 14: Variante Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung

Ein Nachteil dieser mit ‚Holzgarten‘ bezeichneten Variante ist, dass die Anwesen der Siedlung ‚Im Lus‘ weiterhin im Überschwemmungsgebiet liegen würden und somit ein zusätzlicher Hochwasserschutz dieser Anlieger in Form eines Einzelobjektschutzes notwendig wäre (mobiler Hochwasserschutz ggf. in Kombination mit Untergrundabdichtung).

Außerdem liegen in diesem Bereich die Wasserspiegellagen der Amper – bedingt durch die Stauhaltung der WKA Dachau – teilweise über dem Geländeniveau der Ampereue, so dass die Einleitung in die Amper erschwert wird. Zur Rückführung des Hochwassers vom Vorland in die Amper könnte ein Pumpwerk angeordnet werden, was jedoch mit erhöhten Betriebs- und Herstellkosten verbunden wäre. Alternativ könnte der Stauhaltungsdamm reduziert werden (um einen Rückfluss während des Hochwassers zu gewährleisten) und die aufgestauten Bereiche über Sielbauwerke nach Durchgang der Hochwasserwelle zu entwässern (über Ascherbach oder Sickergraben des Stauhaltungsdammes). Beide Untervarianten werden in den folgenden Unterkapiteln näher beschrieben.

Variante 2.2a – mit Pumpwerk

Eine Möglichkeit den Höhensprung von der Amper ins überflutete Gebiet zu überbrücken, ist eine Wiedereinleitung in die Amper unter Druck (Pumpwerk). Die dabei maximal zu bewältigende Menge beträgt ca. 25 m³/s und ist nur mit einem äußerst kostspieligen Pumpwerk zu

bewältigen. Bei einer konservativen Schätzung für ein Pumpwerk dieser Größe sind von Kosten pro m^3/s von etwa 700.000 Euro auszugehen. Damit belaufen sich die überschlagenen Kosten auf etwa 17.500.000 Euro für den Bau des Schöpfwerkes, ohne Unterhaltskosten. Als Hochwasserschutzanlage ist der Deich ‚Holzgarten‘ mit Pumpwerk deutlich unsicherer als eine Variante ohne Pumpwerk, da die Sicherheit der Anlage vom Funktionieren des Pumpwerkes abhängig ist.

Die Variante ‚Holzgarten‘ mit Pumpwerk wird somit als unwirtschaftlich eingeschätzt. Aufgrund der enormen hohen Baukosten wird **diese Variante nicht weiter behandelt**.

Variante 2.2b – ohne Pumpwerk

Alternativ zu einem Pumpwerk wäre eine Rückführung des Hochwassers in die Amper über eine Dammscharte – also ohne kostenintensives Pumpwerk – denkbar: über einen abgesenkten, überströmbaren Bereich des Amper-Stauhaltungsdammes fließt ein Teil des aufgestauten Hochwassers während des Hochwasserereignisses zurück in die Amper. Die Restentleerung erfolgt nach Durchgang der Hochwasserwellte über Sielbauwerke mit bis zu $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ in den Ascherbach und / oder in das bestehende Grabensystem Holzgarten.

Der vergleichsweise geringe Abfluss führt allerdings zu einer langen Entleerungszeit, so dass die Flächen auch nach dem Hochwasser länger eingestaut bleiben.

Aufgrund der verbesserten Wirtschaftlichkeit gegenüber der Variante mit Pumpwerk, sowie der erhöhten Sicherheit, wird die Variante ‚Holzgarten‘ ohne Pumpwerk aus technischer und wirtschaftlicher Sicht als möglich eingeschätzt und im Rahmen der Variantenuntersuchung der Vorplanung (siehe Kapitel 4.3) näher untersucht.

4.1.6 Variante 2.3: Kombination der Deiche ‚Im Lus‘ & ‚Holzgarten‘

Zum Ausgleich des Retentionsraumverlustes aus Variante 2.1 ‚Im Lus‘ von ca. 220.000 m^3 werden die beiden Varianten ‚Im Lus‘ und ‚Holzgarten‘ miteinander kombiniert (vgl. Abbildung 15).

Durch einen geringfügigen Aufstau vor dem Deich ‚Im Lus‘ bis zum Erreichen der Oberkante des bestehenden Stauhaltungsdammes ($\sim 484,10 \text{ mNN}$) und somit zum Überströmen des Damms in die Amper kann ein Aufstau von ca. 30.000 m^3 erreicht werden.

Um den übrigen Retentionsraumverlust ausgleichen zu können, muss vor dem Deich ‚Holzgarten‘ ebenfalls ein Aufstau erfolgen.

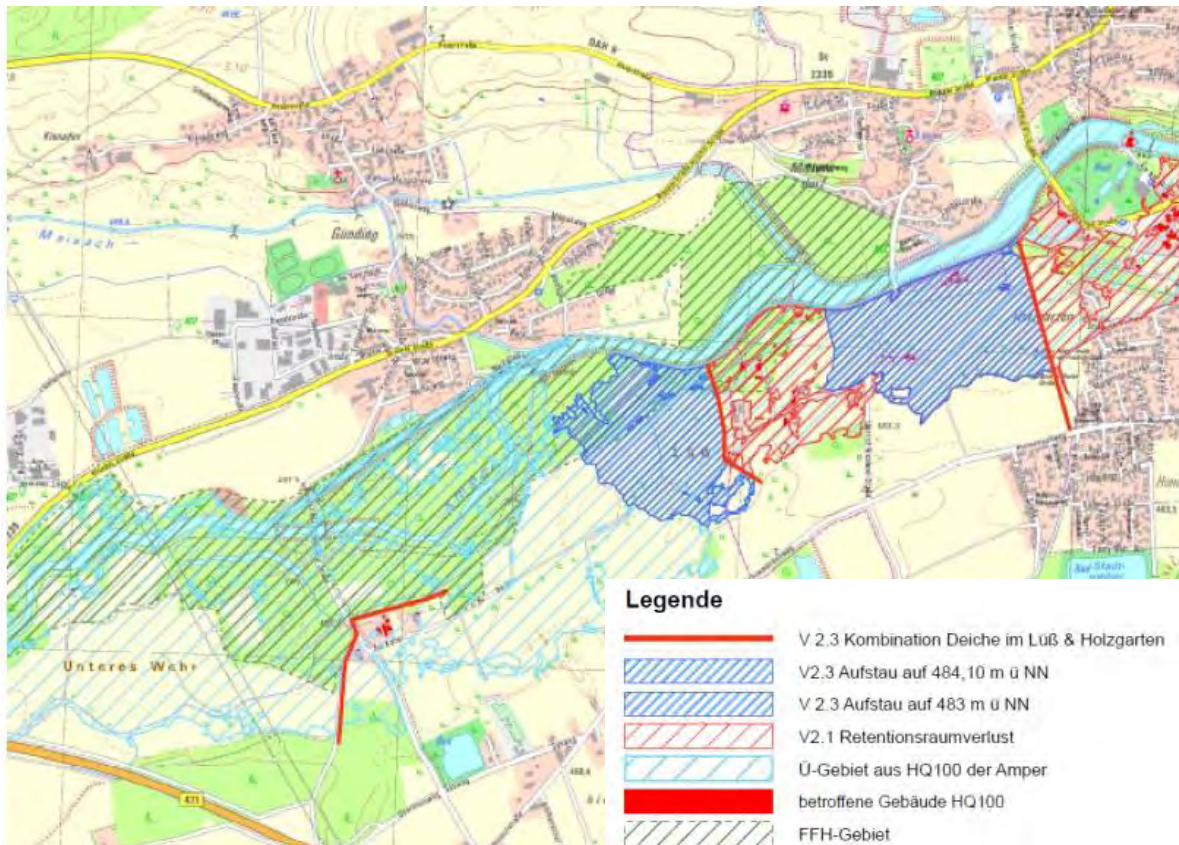


Abbildung 15: Kombination der Varianten 'Im Lus' und 'Holzgarten' (Variante 2.3)

Zur Aktivierung des Retentionsraums vor dem Deich ‚Holzgarten‘ muss sichergestellt werden, dass hier genug Wasser ankommt. Folglich muss ein gesteuerter Abfluss aus dem Deich ‚Im Lus‘ zum Deich ‚Holzgarten‘ vorgesehen werden, um das Wasser nicht unkontrolliert auf den Deich ‚Holzgarten‘ zufließen zu lassen. Die exakte Steuerung (Beschickung) des nachrangig geschalteten Rückhalterraums am Holzgarten erscheint schwierig. Es würde auch an beiden Bereichen zu Eingriffen in den Naturraum kommen. Außerdem ist eine Kombination der beiden Deiche mit den notwendigen Bauwerken sehr kostenintensiv. **Diese Variante wird daher nicht weiterverfolgt.**

4.1.7 Variante 2.4: Zusatzmaßnahme ‚am Kalterbach‘ zu Variante 2.1 bis 2.3

Im Gegensatz zu den Varianten 1.1 und 1.2 bieten die Varianten 2.1 bis 2.3 den Anliegern ‚am Kalterbach‘ keinen Schutz vor Hochwasser.

Da keine Verschlechterung der aktuellen Hochwassergefährdungssituation der Anlieger flussaufwärts bzw. flussabwärts zulässig ist, sind in Fällen, in denen sich HWS-Maßnahmen negativ auf andere Anlieger auswirken, Ausgleichsmaßnahmen bzw. zusätzliche HWS-Maßnahmen vorzusehen. Nach überschlägiger Betrachtung der Wasserspiegel aus HQ₁₀₀ werden keine Folgen der Hochwasserschutzmaßnahmen aus den Varianten 2.1 bis 2.3 durch gestiegene Überflutungshöhen für die Anlieger ‚am Kalterbach‘ erwartet.

Allerdings kann der Hochwasserschutz dieser Anlieger über die im Folgenden beschriebene Maßnahme sichergestellt werden. Aufgrund der geografischen Höhenlage der Anwesen ist der Deich nicht zwingend als Ringschluss auszubilden. Der westlich der Anwesen gelegene Feldweg wird im Zuge dieser Maßnahme um ca. 0,5 m erhöht. Der Feldweg schließt im Süden an den die Maßnahme begrenzenden, geografischen Höhengsprung an. Nördlich der Anwesen muss ein kleiner Deich (Höhe durchschnittlich ca. 1,0 m) mit ggf. einem entsprechenden Entwässerungsgraben vorgesehen werden. Diese Maßnahme muss ausreichend lang geplant werden, um ein Rückfließen des Wassers zu vermeiden (vgl. WSP-Linie 485,50 mNN). Die Straßenkreuzung, welche die beiden oben beschriebenen Maßnahmen örtlich voneinander trennt, kann mithilfe einer Hochwasserschutzmauer oder mobilen Hochwasserschutzwand (beispielsweise Aluminiumpaneele) überbrückt werden. Somit wäre für die Anlieger ‚am Kalterbach‘ der Hochwasserschutz gewährleistet. Am 20.11.2018 hat die Gemeinde Bergkirchen per Gemeinderatsbeschluss die HWS-Planung ‚Am Kalterbach‘ abgelehnt. Ein Einzelobjektschutz wird seitens der Kommune in Eigenregie angestrebt.

4.1.8 Variante 2.5: Kombination der Variante ‚Im Lus‘ und Polder ‚unteres Wehr‘

Die Kombination dieser beiden Maßnahmen soll die Vorteile beider Maßnahmen miteinander vereinen. So kann durch den Deich ‚Im Lus‘ (vgl. Variante 2.3) der Hochwasserschutz für Dachau sichergestellt werden.

Gleichzeitig dient der Polder ‚Unteres Wehr‘ zum Ausgleich des Retentionsraumverlusts aus der Trockenlegung des Überschwemmungsgebiets flussabwärts des Deichs ‚Im Lus‘.

Im Folgenden wird die erforderliche Aufstauhöhe im Polder ‚Unteres Wehr‘ zum Retentionsraumausgleich ermittelt: Das im Polder erforderliche Volumen an Retentionsraum ergibt sich aus der Summe des bereits im Polder befindlichen Volumens sowie dem Retentionsraumverlust aus dem Deich ‚Im Lus‘ zu $385.462 \text{ m}^3 + 219.492 \text{ m}^3 = 604.954 \text{ m}^3$. Das Stauvolumen im Polder ergibt sich unter eine Höhe von 487,80 mNN zu $622.287 \text{ m}^3 > 604.954 \text{ m}^3$.

Im Vergleich zu der isolierten Maßnahme Polder ‚Unteres Wehr‘ ergibt sich lediglich eine Differenz der erforderlichen Aufstauhöhen von $488,40 \text{ mNN} - 487,80 \text{ mNN} = 0,60 \text{ m}$. Diese geringe Differenz der Aufstauhöhen führt daher nur zu einem unwesentlich geringeren Aufwand der Kombination im Vergleich zur isolierten Maßnahme. **Dies macht die Kombination unwirtschaftlich, Variante 2.5 wird daher nicht weiterverfolgt.**

4.1.9 Variante 3: Technischer Ausbau der Amper

Bei der Amper handelt es sich im Untersuchungsgebiet um ein Fauna-Flora-Habitat (FFH-Gebiet). Diese Tatsache schließt einen größeren Eingriff in den Flusslauf der Amper nahezu

aus. Ein massiver technischer Ausbau (Verbreiterung / Sohleintiefung) der Amper auf einem größeren Abschnitt wäre notwendig, um zu verhindern, dass das HQ₁₀₀ ausufert. Somit erübrigt sich hier auch die Möglichkeit der Abflusserhöhung durch technischen Ausbau des Gewässerbetts. Hinzu kommt bei der Variante ‚Technischer Ausbau‘ ähnlich wie bei der Variante Ufer-bzw. Dammerhöhung, dass dies ebenfalls einen großen Retentionsraumverlust und die Hochwasserfreilegung des Auwalds zur Folge hätte. **Aus diesem Grund wird diese Variante nicht weiterverfolgt.**

4.1.10 Variante 4: Mobiler Hochwasserschutz (am Standort Deich ,Im Lus‘)

Aus dem Rahmen der genehmigungsfähigen Varianten fällt diese Variante mit mobilem Hochwasserschutz heraus. Diese Maßnahme ist daher als eine Art Notfallplan innerhalb eines Hochwassereinsatzplans der Stadt Dachau zu sehen.

Grundvoraussetzung eines mobilen Hochwasserschutzes ist eine ausreichend lange Vorwarnzeit, welche hier mit über 24 h als lang genug gesehen wird. Ebenso sind der Maßnahme entsprechende Vorbereitungsmaßnahmen zu treffen. Als Vorbereitung ist ein Weg in der geplanten Deichtrasse als Planum des mobilen Hochwasserschutzsystems anzulegen.

Ein mobiler Hochwasserschutz kann allenfalls als Übergangsvariante bis zur Realisierung eines stationären Hochwasserschutzes betrachtet werden.

4.2 Retentionsraumausgleich

4.2.1 Keine erhebliche Erhöhung des Hochwasserrisikos für die Unterlieger

Hierfür wurde durch das WWA anhand des Altmodells eine Wasserspiegellagenberechnung durchgeführt, wobei die Variante ‚Im Lus‘ ohne Retentionsraumausgleich mit dem Ist-Zustand sowie die Variante ‚Im Lus‘ mit Retentionsraumausgleich verglichen wurden. Hierbei zeigte sich u.a., dass der Wasserspiegel unmittelbar vor dem geplanten Deich ‚Im Lus‘ bei der Variante ohne Retentionsraumausgleich (200.000 m³) um ca. 4 cm höher liegt als in der Variante mit Retentionsraumausgleich. Die geplante Oberkante des Deiches wurde somit von 484,70 mNN auf 484,75 mNN erhöht. Die folgenden Abbildungen zeigen den direkten Wasserspiegellinien-Vergleich zwischen dem Ist-Zustand und dem Plan-Zustand mit und ohne Retentionsraumausgleich. Ca. 50 m oberhalb und 50 m unterhalb des Deiches ‚Im Lus‘ besteht eine Wasserspiegeldifferenz in der Amper zwischen der Variante mit und ohne Retentionsraumausgleich von ca. 3 cm (siehe Abbildung 16). Ungefähr 50 m unterhalb des geplanten Deiches ist ein Einfluss des ursprünglich geplanten Retentionsraumausgleiches auf den Wasserspiegel der Amper gar nicht mehr zu erkennen (Stauwasserbereich WKA Dachau). Unterhalb der Wasserkraftanlage ist der Wasserstand mit und ohne Retentionsraumausgleich ebenfalls gleich (siehe Abbildung 18).

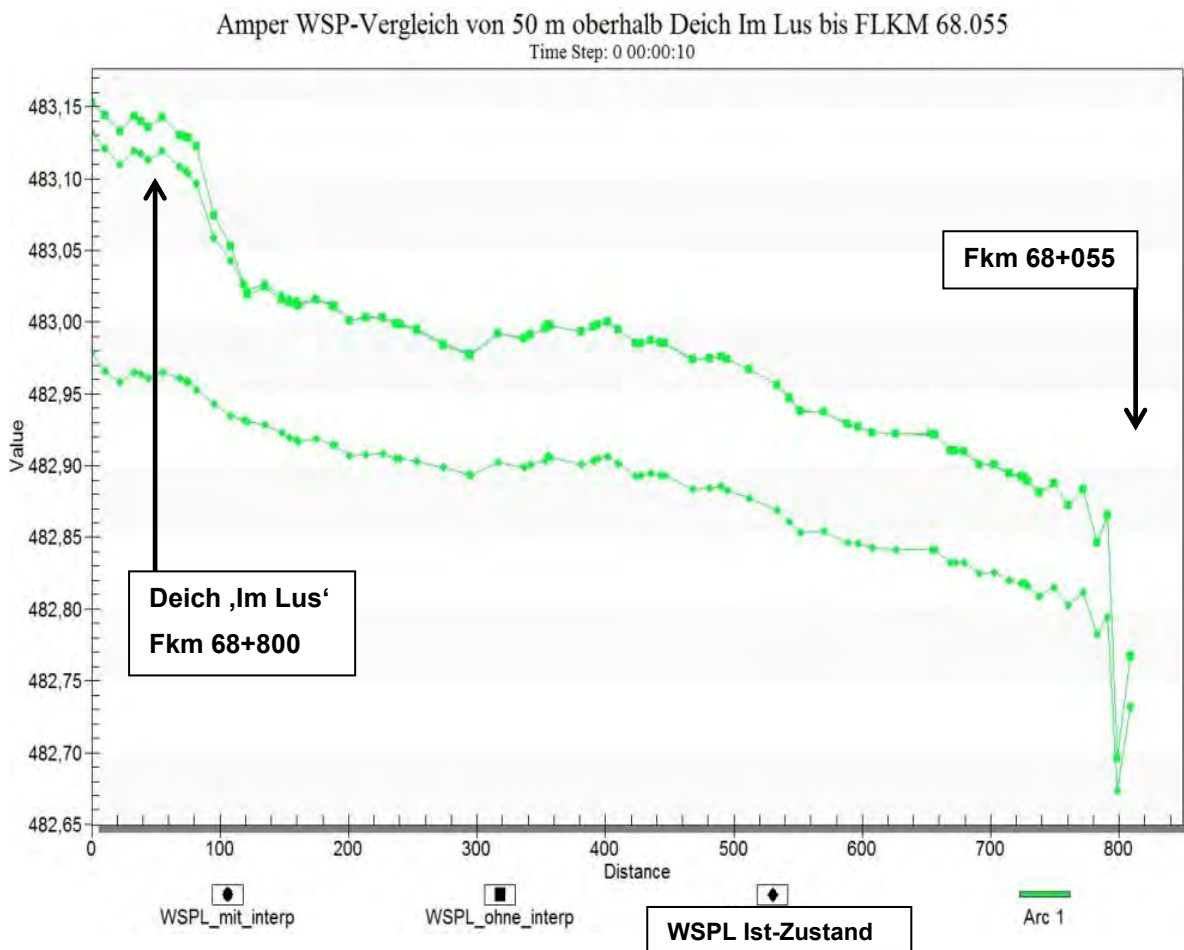


Abbildung 16: WSP-Vergleich Ist- und Plan-Zustand mit und ohne Retentionsraumausgleich (Fkm 68+850 bis Fkm 68+050)

Im Hochwasserfall ergibt die zusätzliche Einleitung von ca. 25 m³/s durch den geplanten Deich ,Im Lus' unmittelbar ober- und unterhalb des Bauwerks eine Wasserspiegellagererhöhung in der Amper von ca. 17 cm (siehe Abbildung 16). Anschließend reduziert sich sukzessive die Wasserspiegeldifferenz (HQ₁₀₀ Ist-Zustand / Planung) in der Amper im Bereich oberhalb der WKA Dachau bis sie schließlich unmittelbar an der Wasserkraftanlage nur noch ca. 1 cm beträgt (siehe Abbildung 17).

Dies liegt daran, dass in diesem Bereich im Modell der Stauwasserspiegel der Wasserkraftanlage dominiert.

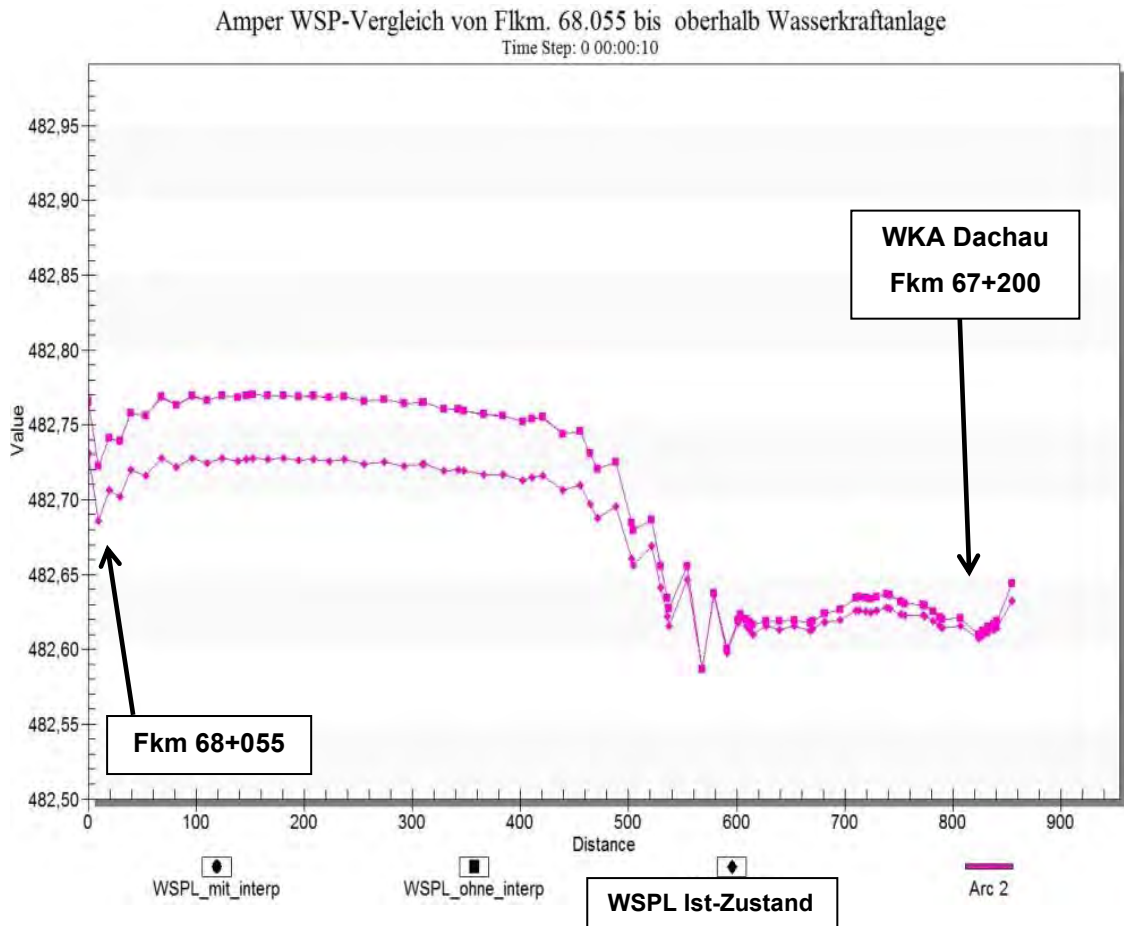


Abbildung 17: WSP-Vergleich Ist- und Plan-Zustand mit und ohne Retentionsraumausgleich (Fkm 68+055 bis Fkm 67+200)

Der Wasserstand ist im Plan-Zustand unterhalb der Wasserkraftanlage im Vergleich zum bestehenden Zustand um ca. 5 cm auf einem Abschnitt von ca. 300 m wieder erhöht (siehe Abbildung 18), was zu keinen Beeinträchtigungen führt.

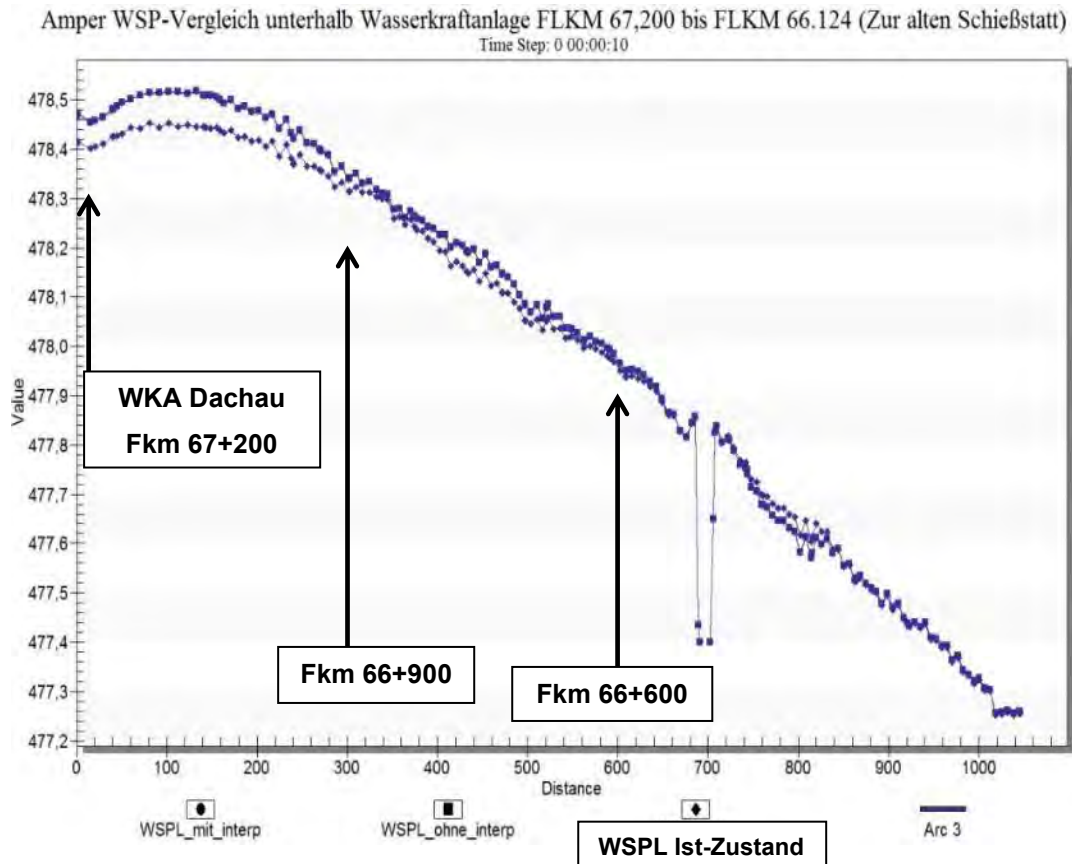


Abbildung 18: WSP-Vergleich Ist- und Plan-Zustand mit und ohne Retentionsraumausgleich (Fkm 67+200 bis Fkm 66+124)

Anschließend ist der Amper-Abschnitt erreicht (Fkm 66+900), in dem im Ist-Zustand das zuvor oberhalb über die Sommerdeiche fließende Hochwasser wieder der Amper zufließt, siehe Abbildung 18 und Abbildung 19. Aus diesen beiden Abbildungen ist zudem erkennbar, dass die Wasserspiegellage des Ist- und Planungszustandes im weiteren Amperverlauf (ab Fkm 66+600) wieder identisch ist.

Das im Plan-Zustand verkleinerte Überschwemmungsgebiet macht sich am unteren Modellrand (Fkm 65+400) nur in Form einer Abflussdifferenz von ca. 160 l/s im Hochwasserscheitel bemerkbar. Diese leichte Abflusserhöhung ist zu vernachlässigen.



Abbildung 19: Überschwemmungsgebiet der Amper im Bereich der WKA Dachau

Demnach ergibt sich durch die Hochwasserschutzmaßnahmen ‚Im Lus‘ ohne Retentionsraumausgleich keine erhebliche Erhöhung des Hochwasserrisikos für die Unterlieger.

4.2.2 Natürliche Rückhalteflächen werden nicht zerstört

Für die Umsetzung des Hochwasserschutzes Dachau Amper werden in der Vorplanung die Varianten ‚Holzgarten‘, ‚Alte Liebe‘ und ‚Im Lus‘ näher untersucht – eine ausführliche Beschreibung der Varianten ist in Kapitel 4.3 enthalten.

Die **natürlichen Rückhalteflächen** (siehe Abbildung 20 mit dem bestehenden **Überschwemmungsgebiet bei HQ₁₀₀ im Außenbereich**) werden bei den unterschiedlichen Varianten durch den geplanten Deichbau unterschiedlich stark reduziert (siehe Abbildung 21, Abbildung 22 und Abbildung 23 mit den ermittelten Fließtiefen und -Differenzen).

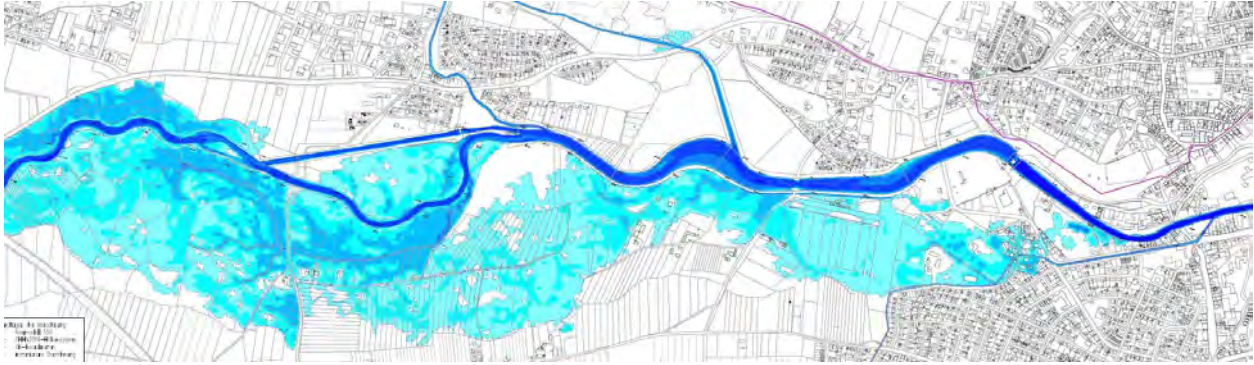


Abbildung 20: Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ Ist-Zustand

Bei Variante A ‚Holzgarten‘ fällt die Reduzierung sehr gering aus, da der Deich direkt vor der Bebauung liegt. Bei Variante B.1 ‚Im Lus‘ und Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ verringern sich bei einem HQ₁₀₀ die natürlichen Rückhalteflächen um ca. $\frac{1}{4}$ (siehe Abbildung 21, Abbildung 22 und Abbildung 23).

Des Weiteren wird festgehalten, dass durch die Hochwasserschutzmaßnahme bei allen drei Varianten **keine** bzw. nur geringfügig durch den Deichneubau **natürlichen Rückhalteflächen zerstört werden**, die Retentionsflächen werden durch die Maßnahme lediglich zu einem späteren Zeitpunkt aktiviert. Die Flächen bleiben für größere Hochwasserereignisse für den Rückhalt erhalten. Bei allen drei Varianten läuft das HQ_{extrem} über den Deich ab. Das direkt durch den Deichneubau verlorene Rückhaltevolumen auf den in Anspruch genommenen Flächen wird durch den geringfügigen Aufstau bei allen drei Varianten ausgeglichen.

Der Deich und somit die Reduzierung der Retentionsflächen ist auf den Schutz vor einem HQ₁₀₀ + 15% Klimazuschlag (KL) bemessen. Das HQ_{extrem} wird entweder über eine Deichscharte oder ein Durchlassbauwerk abgeleitet und fließt anschließend wie im Ist-Zustand über das Vorland parallel zum Stauhaltungsdamm in Richtung Holzgartensiedlung ab. Für Hochwasser > HQ₁₀₀+15% KL bleiben die natürlichen Rückhalteflächen im rechten Vorland somit vollständig erhalten.

Die Vorgaben gemäß **§ 68 Absatz 3 Nr. 1 WHG** werden dementsprechend beim Projekt HWS Dachau Amper eingehalten.

Es wird zusätzlich angestrebt, die Flächen durch eine Ausweisung als Überschwemmungsgebiet nach §76 Abs. 2 Nr. 2 WHG vor zukünftiger Bebauung zu schützen und somit eine Erhöhung des Hochwasserrisikos im Überlastfall zu vermeiden und die Flächen dauerhaft in ihrer Funktion als natürliche Rückhalteflächen zu erhalten.

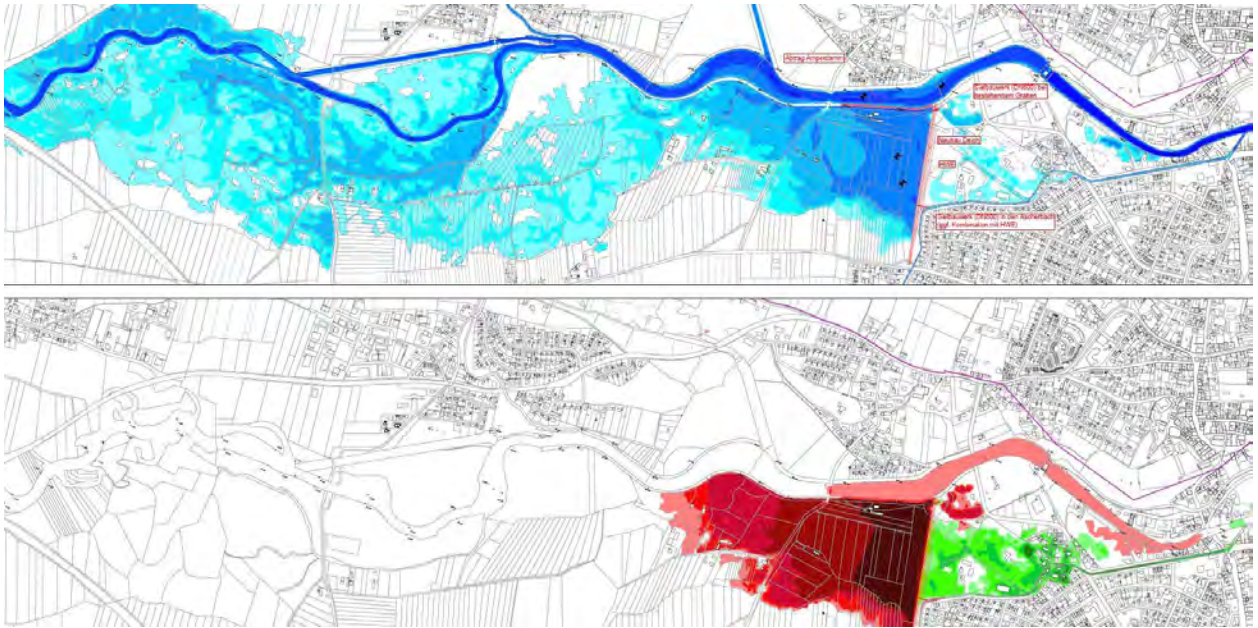


Abbildung 21: Fließtiefen und -Differenzen zu Variante A ‚Holzgarten‘

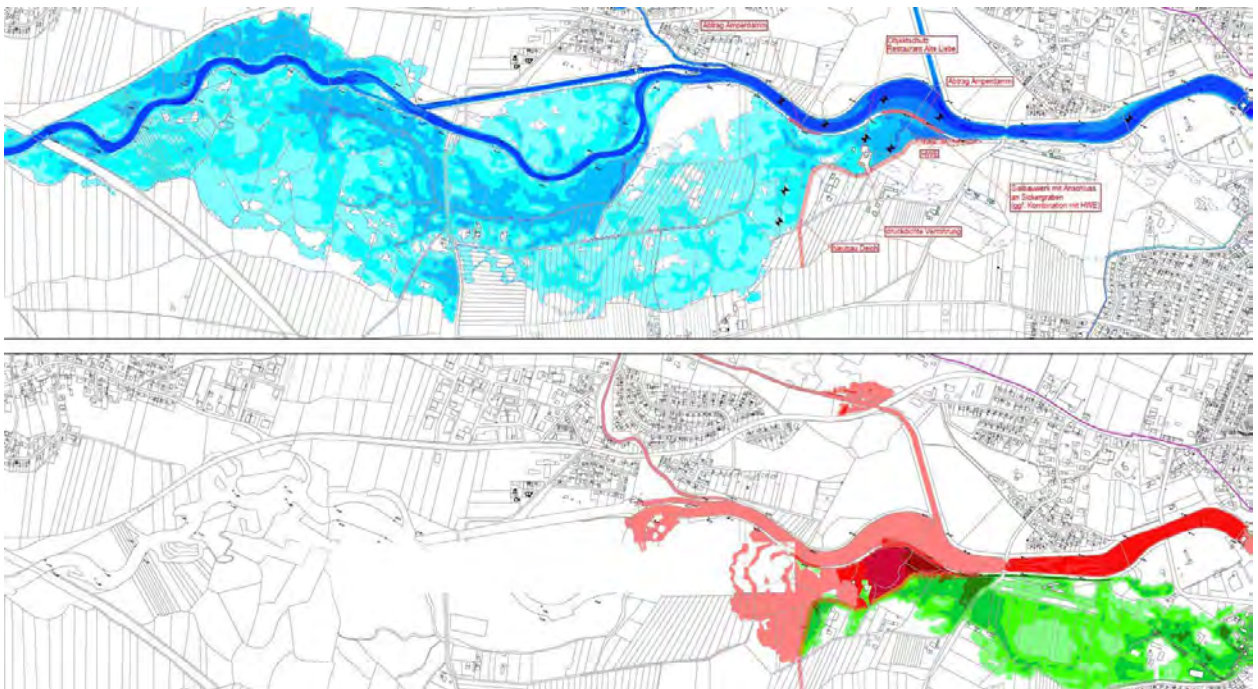


Abbildung 22: Fließtiefen und -Differenzen zu Variante B.2 ‚Alte Liebe‘

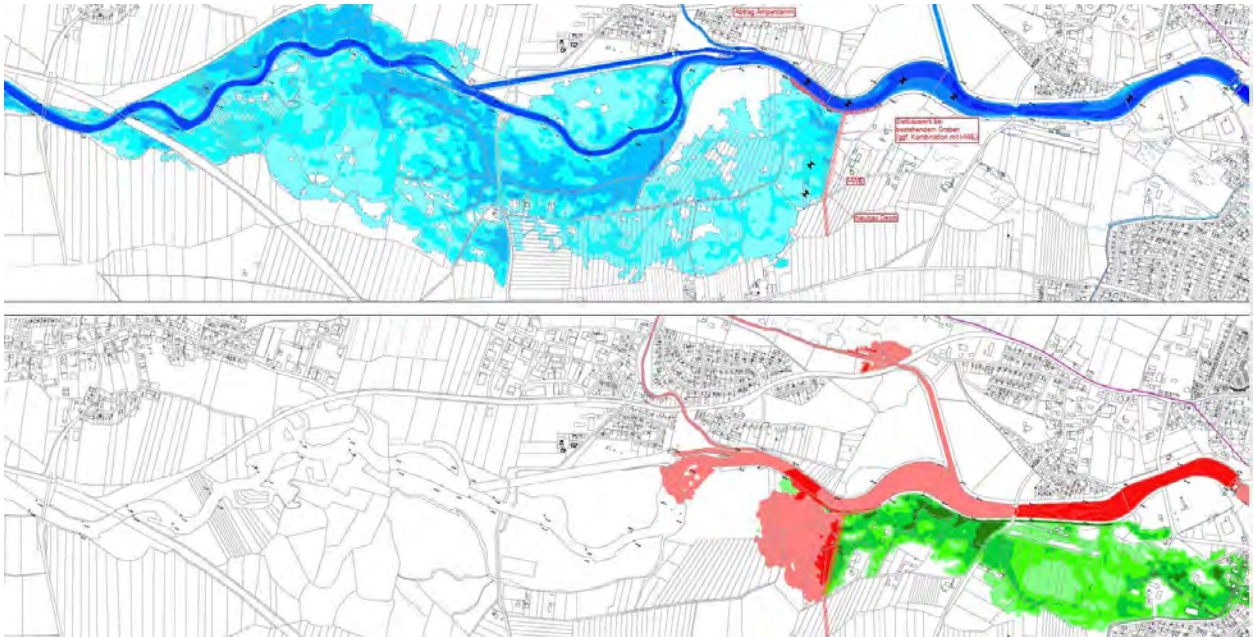


Abbildung 23: Fließtiefen und -Differenzen zu Variante B.1 ‚Im Lus‘

Für das Projekt HWS Dachau Amper ist **kein Retentionsraumausgleich** notwendig (s. § 68 Absatz 3 Nr. 1 WHG). Es werden **keine natürlichen Rückhalteflächen zerstört**, die Vorgaben **des Erhaltungsgebotes** und des **Verschlechterungsverbotes** werden eingehalten.

Die natürlichen Rückhalteflächen, die durch das Hochwasserschutzbauwerk bei Hochwässern $> HQ_{100}+15\%$ KL aktiviert werden, sollen gemäß **§76 Absatz 2 Nr 2 WHG** zukünftig als Überschwemmungsgebiet festgesetzt werden, da sie der Hochwasserentlastung und der Rückhaltung dienen.

Daher werden in der Vorplanung die Varianten ohne Retentionsraumausgleich betrachtet.

4.3 Variantenuntersuchung im Rahmen der Vorplanung

4.3.1 Allgemeines

Untersuchte Varianten

Auf Basis der Variantenuntersuchung der Basisstudie (siehe Kapitel 4.1) kommen für die Variantenuntersuchung der Vorplanung nur die Varianten ‚Im Lus‘ (ohne Retentionsraumausgleich) und ‚Holzgarten‘ (ohne Pumpwerk, Variante 2.2b) in Frage. Neben der ursprünglichen Linienführung des Deichs ‚Im Lus‘ wird eine weitere Untervariante betrachtet, deren Verlauf an die Grenzen des Auwalds angepasst wurde und somit den Eingriff in das FFH-Gebiet minimiert (Variante ‚Alte Liebe‘). Alle Varianten werden untereinander aus technischer und hydraulischer Sicht durch EDR, naturschutzfachlich durch die Büros Bosch&Partner und peb verglichen und die Baukosten ermittelt. Durch das Büro IsarConsult erfolgte eine Bewertung der Varianten hinsichtlich der Grundwassersituation.

In den folgenden Unterkapiteln werden die folgenden drei Varianten näher beschrieben und bewertet (zur besseren Übersicht werden die Varianten – entgegen der Basisstudie – mit Buchstaben nummeriert):

- Variante A ‚Holzgarten‘ → siehe Kapitel 4.3.2
- Variante B.1 ‚Im Lus‘ → siehe Kapitel 4.3.3
- Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ → siehe Kapitel 4.3.4

Gemeinsamkeiten

Alle drei Varianten zeichnen sich durch dieselbe Funktionsweise aus: durch ein **neues Deichbauwerk** wird das Hochwasser von den bebauten Bereichen ferngehalten und zum Teil aufgestaut. Über eine abgetragene, überströmbar ausgebildete **Dammscharte am Ampere-Stauhaltungsdamm** kann das Wasser während des Hochwasserereignisses in die Ampere zurückfließen. Nach Durchgang der Hochwasserwelle wird der aufgestaute Bereich über **Sielbauwerke** restentleert bzw. entwässert. Diese Bauwerke dienen gleichzeitig für die Durchgängigkeit der Gewässer bei Niedrig- oder Normalwasser. Um die Grundwasserverhältnisse im Vergleich zum bestehenden Zustand nicht nachteilig zu verändern, ist zudem eine **Untergrundabdichtung** vorgesehen. Im Falle eines Hochwasserereignisses mit einer Jährlichkeit von deutlich größer als $T = 100$ Jahre, kann die in diesem Fall weitaus größere Wassermenge über eine **Hochwasserentlastung** abgeführt werden – diese könnte als Deichscharte oder Durchlassbauwerk ausgebildet sein (Festlegung erfolgt im Zuge der Entwurfsplanung).

Verbunden mit der übereinstimmenden Funktionsweise beinhalten somit alle Varianten dieselben Hochwasserschutzmaßnahmen, wobei sich lediglich der Umfang der Maßnahmen von Variante zu Variante unterscheidet:

- Neubau eines Deichs
- (Teilweiser) Abtrag des Amper-Stauhaltungsdammes
- Hochwasserentlastung für Extrem-Hochwasser (Deichscharte oder Durchlassbauwerk)
- Untergrundabdichtung
- Sielbauwerke

4.3.2 Variante A ‚Holzgarten‘

Kurzbeschreibung der Variante

Als Variante A bezeichnet, wird die in der Basisstudie betrachtete Variante 2.2 ohne zusätzliches Pumpwerk (vgl. Kapitel 4.1.5) näher untersucht und im Folgenden beschrieben.

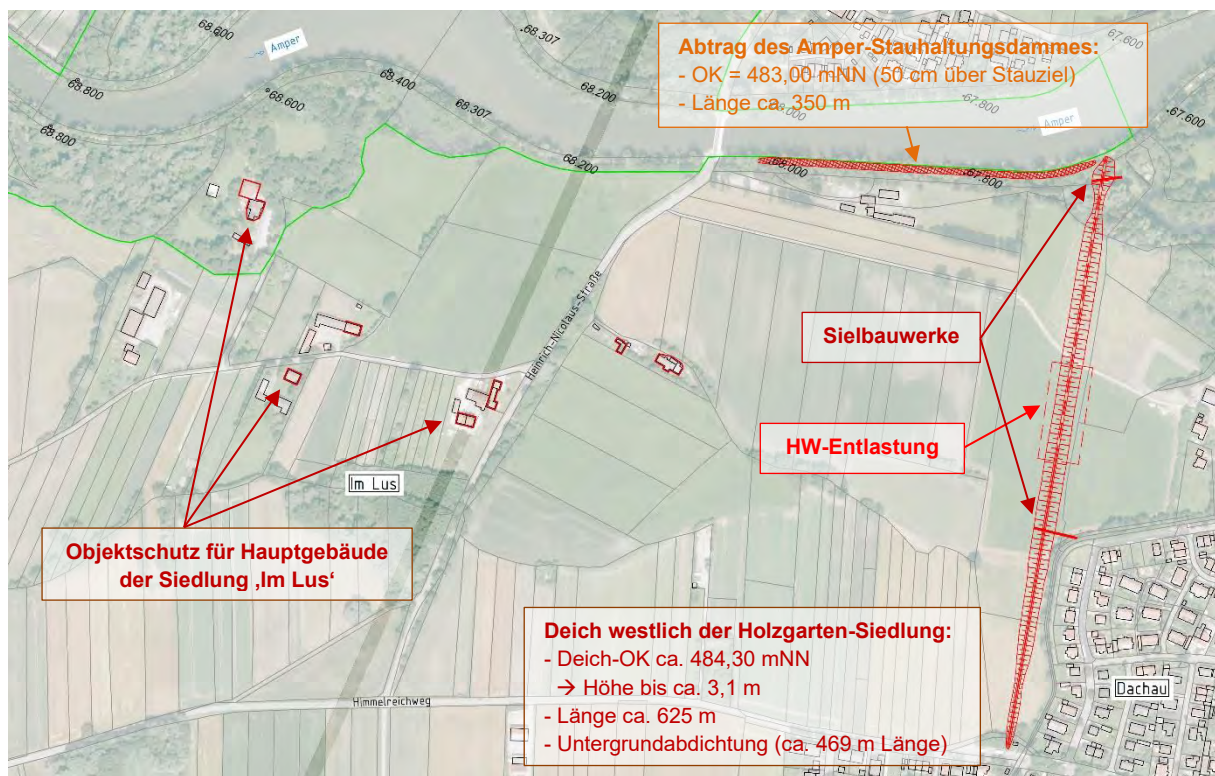


Abbildung 24: Deichverlauf und Maßnahmen der Variante ‚Holzgarten‘

Der vorgesehene Deich wird am westlichen Ortsrand der Holzgarten-Siedlung errichtet (vgl. Abbildung 24) und umfasst eine Länge von ca. 625 m. Aus hydraulischen Gründen muss die Oberkante auf ca. 484,30 mNN festgelegt werden, so dass sich eine Deichhöhe von bis zu ca. 3,1 m ergibt. Durch den Abtrag des Amper-Stauhaltungsdammes auf eine Oberkante von 483,00 mNN (50 cm über dem Stauziel der WKA Dachau) auf einer Länge von ca. 350 m kann Wasser während des Hochwassers selbstständig zurück in die Amper fließen.

Die Maßnahmen der Variante ‚Holzgarten‘ sind zudem in Anlage A1 als vergrößerte Darstellung zu finden.

Über zwei Sielbauwerke (voraussichtlich DN600) erfolgt die Restentleerung des eingestauten Bereichs (bis zu ca. 3,5 m³/s) in den Ascherbach sowie in den Sickergraben am Amper-Stauhaltungsdamm, so dass auf ein kostenintensives Pumpwerk verzichtet werden kann.

Der vergleichsweise geringe Abfluss führt allerdings zu einer vergleichsweise langen Entleerungszeit, so dass die Flächen auch nach dem Hochwasser länger eingestaut bleiben.

In der folgenden Abbildung 25 sind die ermittelten Fließtiefen des Abflusses HQ₁₀₀ dargestellt (Ausschnitt aus Anlage B7.1). Die dunkelblauen Flächen westlich des Neudeichs deuten auf einen hohen Einstau während des Hochwasserereignisses hin, der sich zwangsläufig aus der hier vorhandenen Höhendifferenz zwischen Amper-Wasserspiegel und Geländehöhe ergibt.

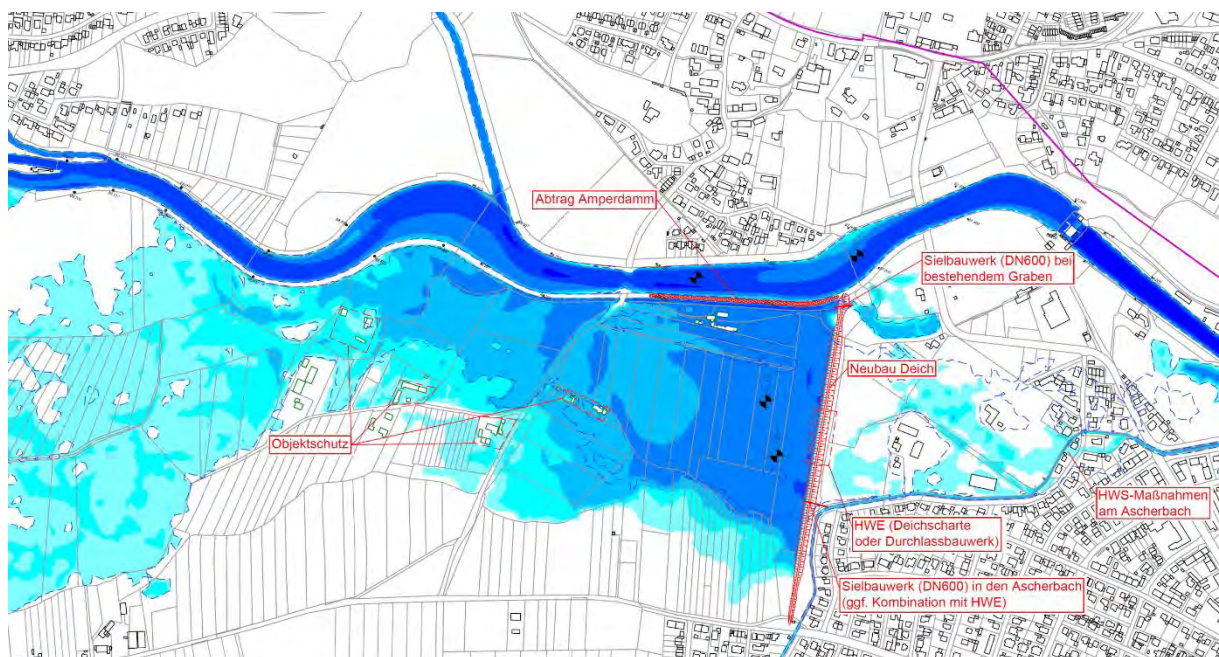


Abbildung 25: Fließtiefen bei HQ₁₀₀ der Variante ‚Holzgarten‘

Grundlage für die Bemessung der Deichkronenhöhe ist der berechnete Wasserspiegel bei einem HQ₁₀₀ zuzüglich 15% Klimazuschlag mit einem Freibord von 1,0 m. Die Deichkrone hat eine Breite von 3 m, die luftseitig befahrbare Berme eine Breite von 3,50 m. Die Deichanlage hat wasser- und luftseitig einen Schutzstreifen von je 5 m.

Ein Wendekreis sowie die Verlegung von ländlichen Wegen im geringen Umfang sind ebenfalls vorgesehen, damit ein Anschluss an die Deichrampe (Überfahrbereich) gegeben ist.

Diese sind im weiteren Verlauf der Planung zu präzisieren.

Nachteil bei Variante A ist der erforderliche Objektschutz für die Gebäude ‚Im Lus‘, welche weiterhin im Überschwemmungsgebiet liegen und durch den geplanten Deich nicht unmittelbar geschützt werden können (vgl. Abbildung 25). Um einen zuverlässigen Objektschutz für diese Anwesen zu gewährleisten, werden die Gebäude mit einer mobilen Hochwasser-

schutzmauer umgeben, die das Wasser von den Außenwänden der Gebäude fernhält (Oberkante auf HW_{100+K} festgelegt). Die mobilen Elemente werden auf einem erdgleichen Kopfballen aufgesetzt, der den Abschluss der erforderlichen Untergrundabdichtung darstellt. Derzeitige Untersuchungen zeigen, dass eine Höhe der mobilen Elemente von ca. 0,50 m bis ca. 1,25 m (inklusive Freibord) notwendig wäre.

Eine Absiedlung der Anwohner als Alternative zum Objektschutz ist aufgrund der voraussichtlich signifikant höheren Kosten auszuschließen (Grundstückskauf bzw. Erstattung des Marktwerts) und wird im Zuge der Variantenuntersuchung nicht weiter betrachtet.

Hochwasserentlastung

Für die schadlose Abführung eines extremen Hochwassers ($\gg HQ_{100}$) ist eine Hochwasserentlastungsanlage (HWE) vorgesehen, die in Form einer Deichscharte (mit Wasserbausteinen gesicherte Scharte) oder eines Durchlassbauwerks (Stahlbetonbauwerk mit Schütztafeln) ausgeführt werden kann (Festlegung erfolgt im Zuge der kommenden Planungsphasen).

Für die Errichtung der HWE als **Deichscharte** müsste der Deich auf einer Länge von ca. 360 m bei einer Überstauhöhe von ca. 0,20 m (maximal möglich im Hinblick auf den einzuhaltenden Freibord an den bestehenden Stauhaltungsdämmen) überströmbar gestaltet werden. Um die Abführung eines extremen Hochwassers (z.B. $HQ_{1.000}$) zu gewährleisten, ist die Deichscharte mit massiven großen Wasserbausteinen zu belegen. Abbildung 26 zeigt die prinzipielle Ausbildung einer solchen Dammscharte, wobei die Festlegung der Höhenkoten im Zuge der nachfolgenden Planungsphasen erfolgt.

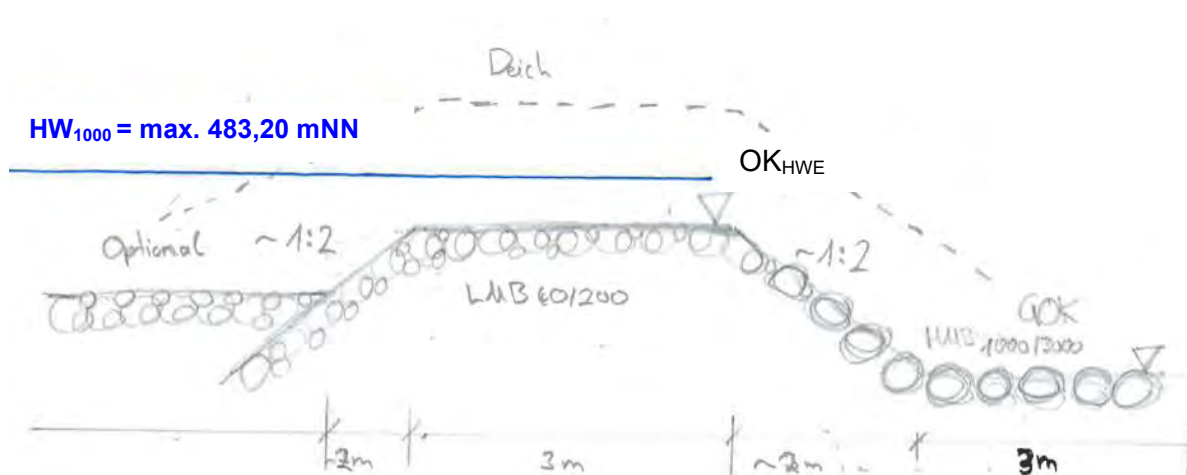


Abbildung 26: Skizze einer möglichen Deichscharte

Nachteil einer Deichscharte besteht – neben der großen langen Überströmstrecke – darin, dass es sich hier um ein ungesteuerte Entlastungsform handelt. Ein Eingriff / eine Steuerung während eines (extremen) Hochwassers ist nicht möglich.

Eine Alternative zur Deichscharte ist die Anordnung eines **Durchlassbauwerks**. Dieses aus Stahlbeton hergestellte Bauwerk könnte mit 3 oder 4 steuerbaren Roll- oder Gleitschützen ausgestattet werden. Je nach abzuführendem Abfluss (max. ca. $60 \text{ m}^3/\text{s}$) müsste im Zuge der Entwurfsplanung die genaue Anzahl der Wehrfelder – unter Berücksichtigung der $(n-1)$ -Regel – optimiert werden. Abbildung 27 zeigt skizzenhaft eine mögliche Ausbildung des Durchlassbauwerks.

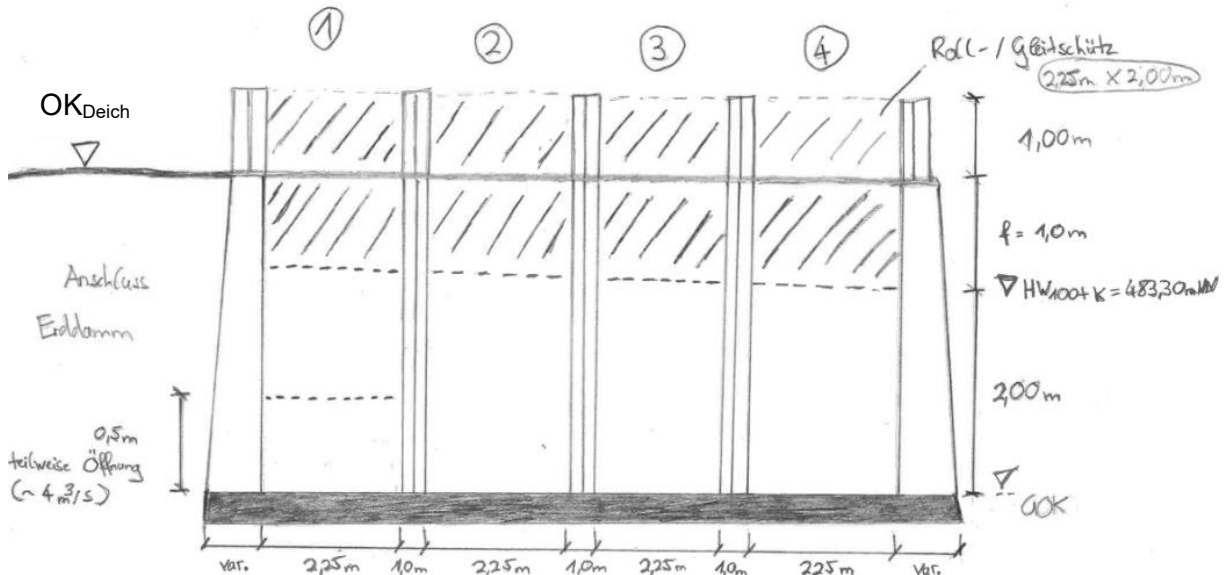


Abbildung 27: Beispielhafte Ausbildung eines 4-feldrigen Durchlassbauwerks

Die Abführung eines extremen Hochwassers über das Durchlassbauwerk bedingt auch die Errichtung einer geeigneten und leistungsstarken Energieumwandlung (z.B. in Form eines Tosbeckens), zumal unterstrom des Bauwerks die Gebäude der Holzgarten-Siedlung folgen. Zudem müsste auch die Einleitung in den Ascherbach (und ggf. auch weitere Fließstrecken) entsprechend ausgebildet werden, um im Falle eines HQ_{extrem} negative Beeinträchtigungen gegenüber des bestehenden Zustands ausschließen zu können. Hierfür wären im Zuge der nachfolgenden Planungsphasen umfangreiche hydraulische Berechnungen durchzuführen. Die Lage des Durchlassbauwerks sollte im Zuge dieser hydraulischen Untersuchung so optimiert werden, so dass durch den konzentrierten Ablauf aus dem Bauwerk keine Beeinträchtigungen der unterwasserseitig gelegenen Anwesen entstehen.

Vorteil des Durchlassbauwerks wäre eine Steuerung im Falle eines (extremen) Hochwasserereignisses und ein Eingriff währenddessen (bei Deichscharte nicht möglich). Zudem könnte auch eines der beiden Sielbauwerke in das Durchlassbauwerk integriert werden. Nachteil dieses Bauwerks sind zum einen die höheren Herstellkosten und zum anderen die konzentrierte Abgabe der Wassermengen in das Unterwasser: der Bereich nach dem Bauwerk müsste so gestaltet werden, dass im Falle eines HQ_{extrem} eine Verschlechterung im Ober- und im Unterwasser vermieden wird.

Untersuchung der Grundwasserverhältnisse / Untergrundabdichtung

Für die in Abbildung 24 dargestellten Maßnahmen zur Variante ‚Holzgarten‘ wurden die zukünftigen Grundwasserstände ermittelt und mit dem Ist-Zustand verglichen. Die Berechnungen wurden dabei zum einen für den Normalzustand (Mittelwasser MQ) und das 100-jährliche Hochwasserereignis (HQ_{100+K}) durchgeführt (Details siehe Anlage E).

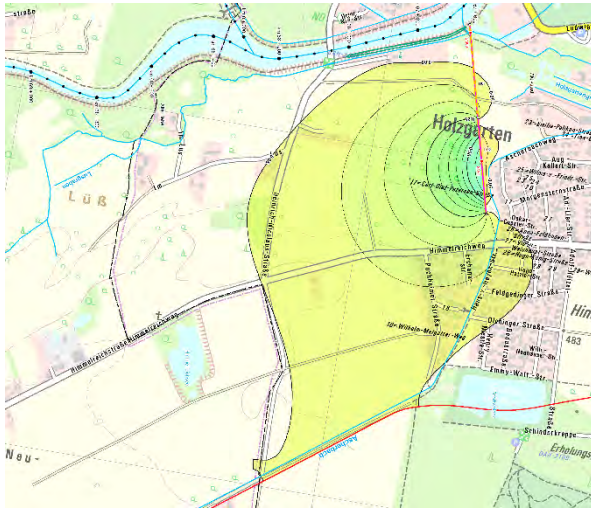


Abbildung 28: GW-Veränderung für Variante ‚Holzgarten‘ bei MQ

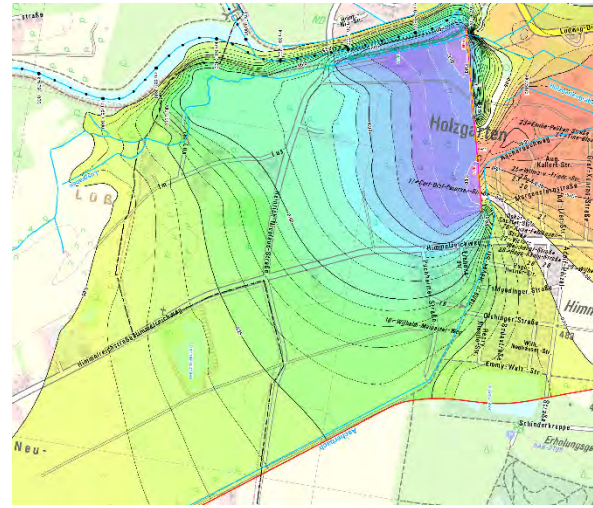


Abbildung 29: GW-Veränderung für Variante ‚Holzgarten‘ bei HQ_{100+K}

Im Rahmen der ersten Rechenläufe zur Grundwasser-Untersuchung konnte festgestellt werden, dass in jedem Fall für die Variante ‚Holzgarten‘ eine Grundwasserabdichtung notwendig ist, um die Grundwasserverhältnisse für die unterstrom liegenden Anwesen – wegen des hohen Einstaus bei Hochwasser (siehe Abbildung 25) – gegenüber des bestehenden Zustands nicht negativ zu beeinflussen. Die Untergrundabdichtung erstreckt sich schließlich (vgl. Abbildung 24) über eine Länge von 469 m und bindet bis in eine Tiefe von 6,2 m in den Untergrund ein. Dabei ist die Abdichtung im südlichen Teil durchgängig, in der nördlichen Hälfte kann sie dagegen aufgelöst ausgebildet werden.

Durch die Untergrundabdichtung kann eine Erhöhung des Grundwassers für den Großteil der Holzgarten-Siedlung sowohl für MQ als auch für HQ_{100+K} vermieden werden. Allerdings kann eine negative Beeinflussung für die Anwesen südlich des Deichs nicht verhindert werden – im Rahmen zahlreicher Optimierungs-Rechenläufe (u.a. Verlängerung der Spundwand parallel zum Himmelsreichweg) konnte diesbezüglich keine Lösung gefunden werden. **Für die Gebäude südlich des Deichs wird eine Grundwassererhöhung bei MQ von bis zu 13 cm und bei HQ_{100+K} von bis zu 83 cm berechnet, so dass die Variante ‚Holzgarten‘ durch das Büro IsarConsult hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse im Vergleich zu den anderen Varianten als am schlechtesten eingestuft wird.** Die (dauerhafte) Erhöhung der GW-Stände für zahlreiche Gebäude der Holzgarten-Siedlung ist der Ausschlussgrund dieser Variante, da erhebliche Verschlechterungen für die Unterlieger auch durch weitere

Maßnahmen nicht beseitigt werden können.

Tabellarische Gegenüberstellung

In Tabelle 2 werden die Vor- und Nachteile der Variante ‚Holzgarten‘ dargestellt.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringster Verlust an Retentionsvolumen • Lage außerhalb des FFH-Gebiets → Kein Eingriff in ökologisch wertvolle Flächen • Errichtung eines Durchlassbauwerks oder einer Deichscharte als HWE möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Einstau während HQ₁₀₀ • Grundwasser-Erhöhung bis zu 13 cm bei MQ (dauerhaft!) und bei HQ_{100+K} von bis zu 83 cm für zahlreiche Gebäude der Holzgarten-Siedlung • Großes Deichvolumen (ca. 6.500 m³) • „unvollständiger Hochwasserschutz“ → Objektschutz-Maßnahmen für sämtliche Anwesen ‚Im Lus‘ notwendig • Größte Baukosten aller drei Varianten • Schnittstelle mit Stadtwerke Dachau

Tabelle 2: Vor- und Nachteile der Variante ‚Holzgarten‘

4.3.3 Variante B.1 ‚Im Lus‘

Kurzbeschreibung der Variante

In Abbildung 30 (vergrößerte Darstellung siehe Anlage A2) sind die vorgesehenen Maßnahmen der Variante ‚Im Lus‘ eingetragen.

Bei dieser Variante ist der Neudeich mit ca. 470 m Länge westlich der bestehenden Gebäude zwischen der Amper und dem geografischen Höhengsprung am Himmelreichweg vorgesehen. Die Oberkante des Deichs wird hinsichtlich der berechneten Wasserspiegellage (HW_{100+K}) und des festgelegten Freibords auf 485,25 mNN definiert, so dass sich eine Deichhöhe von bis zu 2,3 m ergibt. Der Deichquerschnitt entspricht den Vorgaben der DIN 19712, wasser- und luftseitig wird ein Schutzstreifen von je 5 m angeordnet.

Gemäß der Voruntersuchung durch das WWA München liegt der geplante Deich (Amper Fkm 68+800) ungefähr zu 2/3 auf Flur der Gemeinde Bergkirchen und zu ca. 1/3 auf der Flur der Stadt Dachau.

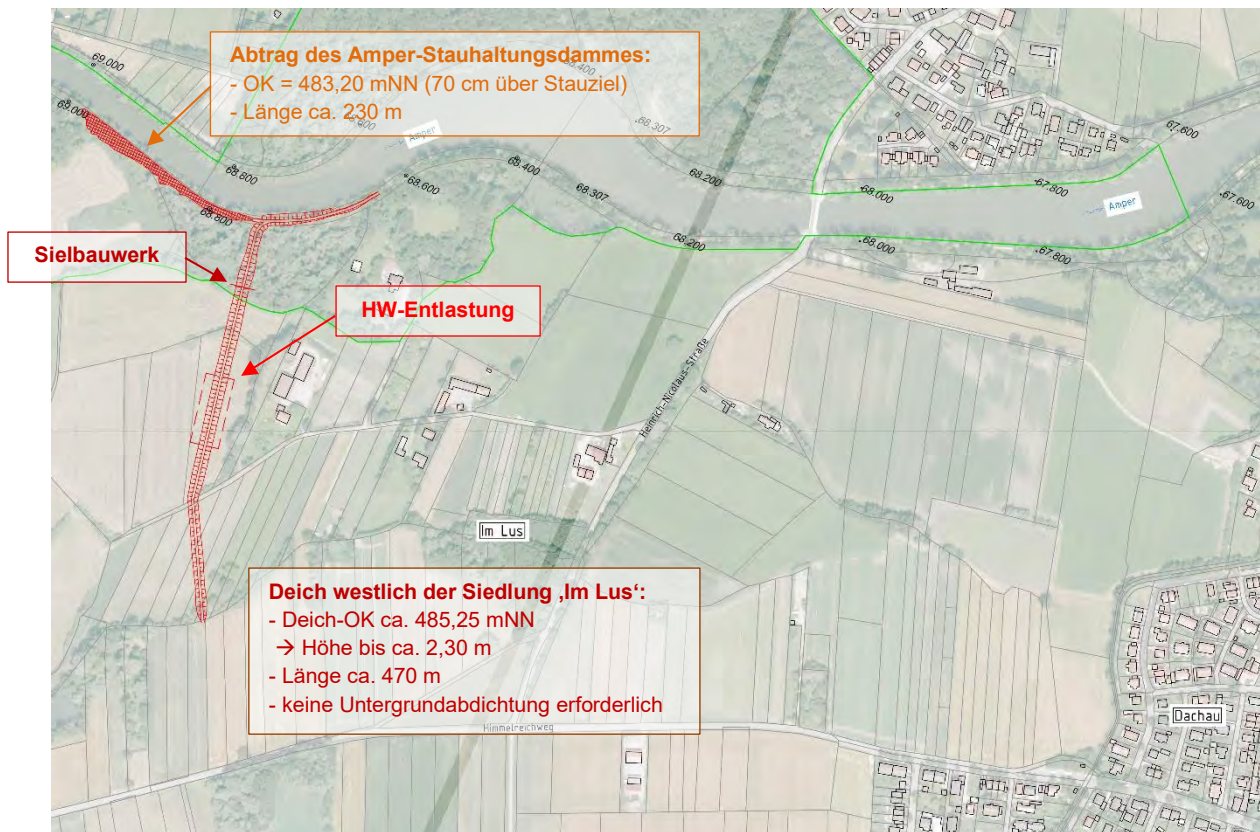


Abbildung 30: Deichverlauf und Maßnahmen der Variante ‚Im Lus‘

Ein Wendekreis sowie die Verlegung von ländlichen Wegen im geringen Umfang sind ebenfalls vorgesehen, damit ein Anschluss an die Deichrampe (Überfahrbereich) gegeben ist. Diese sind im weiteren Verlauf der Planung zu präzisieren.

Zur Rückführung der Wassermengen in die Amper schon während des Hochwasserereignisses wird der bestehende Amper-Stauhaltungsdamms auf Niveau der Geländeoberfläche (ca. 483,20 mNN) auf einer Länge von ca. 230 m abgetragen. Zum Stauziel in der Amper wäre somit eine Höhendifferenz von rund 70 cm vorhanden.

Die ermittelten Fließtiefen sind in der nachfolgenden Abbildung 31 dargestellt (Auszug aus Anlage B8.1).

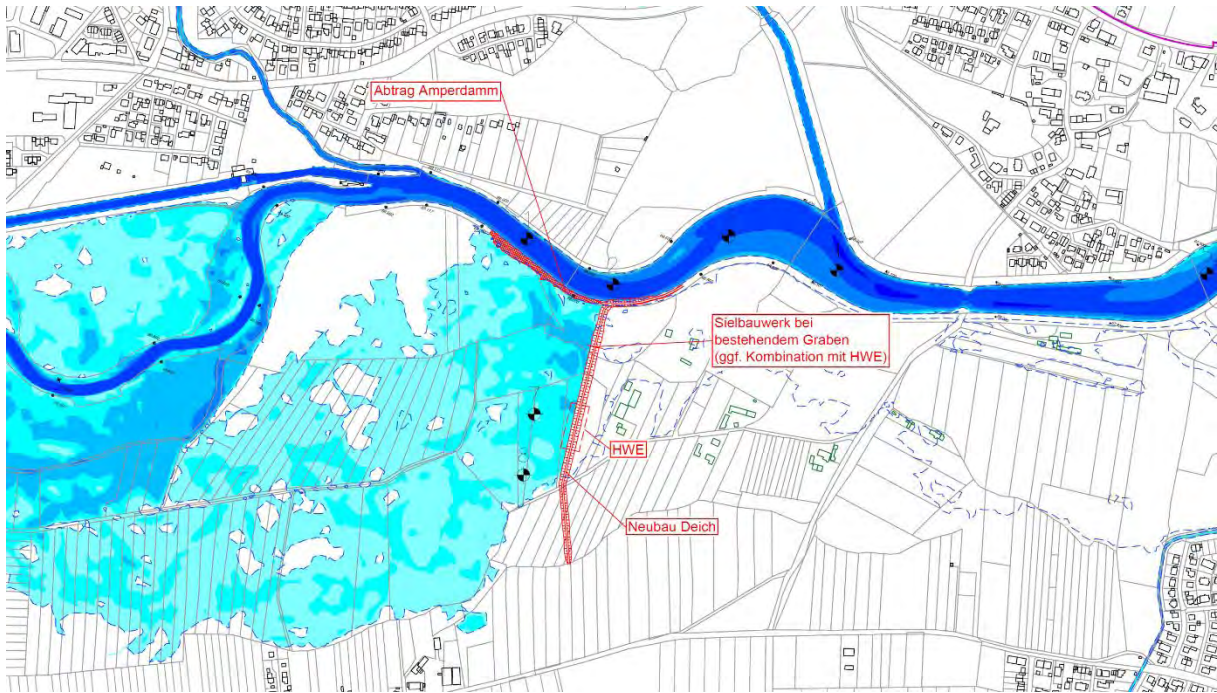


Abbildung 31: Fließstiefen bei HQ₁₀₀ der Variante ‚Im Lus‘

Daraus ist erkennbar, dass durch die Lage des Deichs sämtliche Gebäude der Siedlung ‚Im Lus‘ zukünftig vor Hochwasser (HQ_{100+K}) geschützt werden, so dass bei dieser Variante – im Gegensatz zur Variante ‚Holzgarten‘ – kein Einzelobjektschutz notwendig ist.

Wie in Abbildung 30 ersichtlich ist, führt die Deichtrasse der Variante ‚Im Lus‘ direkt durch den Auwald – nach ökologischen Gesichtspunkten stellt dies einen erheblichen Eingriff in das FFH-Gebiet dar, was das Ausschlusskriterium für diese Variante darstellt. Diese Variante wird aufgrund der naturschutzfachlichen Ergebnisse ausgeschlossen (vgl. Kapitel 4.5).

Hochwasserentlastung

Auch bei dieser Variante muss zur Abführung extremer Hochwasserereignisse eine HWE vorgesehen werden. Dabei stellt sich der Standort der Hochwasserentlastung als ein weiterer Nachteil dieser Variante heraus: diese müsste entweder unmittelbar vor einer bestehenden Bebauung (südlicher Deichabschnitt) oder im Bereich des Auwalds (nördlicher Deichabschnitt) platziert werden, was in beiden Fällen negativ zu bewerten wäre.

Die HWE kann als Deichscharte oder als Durchlassbauwerk (ähnlich demjenigen Bauwerk der Variante ‚Holzgarten‘, vgl. Kapitel 4.3.2) ausgebildet werden. Das Durchlassbauwerk aus Stahlbeton mit Roll- oder Gleitschützen sollte an die topographisch niedrigste Stelle platziert werden, was in diesem Fall der Auwald wäre (Bereich des Grabens) und somit ein weiterer erheblicher Eingriff in das FFH-Gebiet nötig würde. Allerdings könnte das erforderliche Sielbauwerk ggf. in das Stahlbetonbauwerk integriert werden (Restentleerung nach einem Hochwasser bzw. Durchgängigkeit der Gewässer bei Niedrig-/Mittelwasserverhältnisse).

Dadurch, dass die Stauhaltungsdämme der Amper oberstrom des Neudeichs enden, ist die Bemessung der Deichscharte an keine direkten Vorgaben (also anders als bei Variante ‚Holzgarten‘) gebunden und die Überstauhöhe kann größer gewählt werden. Bei einer gewählten Überstauhöhe von 0,3 m wäre eine ca. 215 m breite Dammscharte erforderlich, um ein HQ₁₀₀₀ abführen zu können. Im Bereich des bestehenden Grabens (Lusgraben) ist die Errichtung eines Sielbauwerks (Verrohrung mit Schieberschacht) erforderlich. Die Deichscharte hat gegenüber dem Durchlassbauwerk – wie schon bei Variante ‚Holzgarten‘ – den Nachteil, dass ein Eingriff bei Aktivierung der Entlastung (>> HQ₁₀₀) nicht möglich wäre.

Um eine Verschlechterung im Unterwasser oder Schäden an Auwald und Gebäuden infolge des ausströmenden Wassers während oder nach der Beaufschlagung der HWE auszuschließen, muss zum einen die Lage des Bauwerks anhand hydraulischer Berechnungen im Rahmen der nachfolgenden Planungsphasen optimiert und entsprechende Baumaßnahmen im Nachgang des Entlastungsbauwerks vorgesehen werden (Energieumwandlung, etc.).

Untersuchung der Grundwasserverhältnisse / Untergrundabdichtung

Durch das Büro IsarConsult wurden auch für die Variante ‚Im Lus‘ die Auswirkungen der Maßnahme auf die Grundwasserverhältnisse untersucht.

Dabei haben die Berechnungen anhand des aufgestellten Grundwassermodells ergeben, dass für diese Variante keine Untergrundabdichtung erforderlich ist. Zum einen ist dies auf den geringen Einstau westlich des Deichs (siehe Abbildung 31) zurückzuführen, zum anderen wirken die vorhandene Gräben grundwasser-drainierend.

Für die in Abbildung 30 dargestellten Maßnahmen zur Variante ‚Im Lus‘ wurden die zukünftigen Grundwasserstände ermittelt und mit dem Ist-Zustand verglichen. Die Berechnungen wurden dabei für den Normalzustand (Mittelwasser MQ) und für das 100-jährliche Hochwasserereignis (HQ_{100+K}) durchgeführt. Für MQ gibt es gar keine Veränderungen gegenüber den Grundwasserständen im bestehenden Zustand, vgl. Abbildung 32. Bei HQ_{100+K} können unterstrom des Deichs die Grundwasserstände um bis zu 50 cm reduziert werden (siehe Abbildung 33), vor dem Deich ergeben sich Grundwassererhöhungen von bis zu 40 cm.



Abbildung 32: GW-Veränderung für Variante ‚Im Lus‘ bei MQ

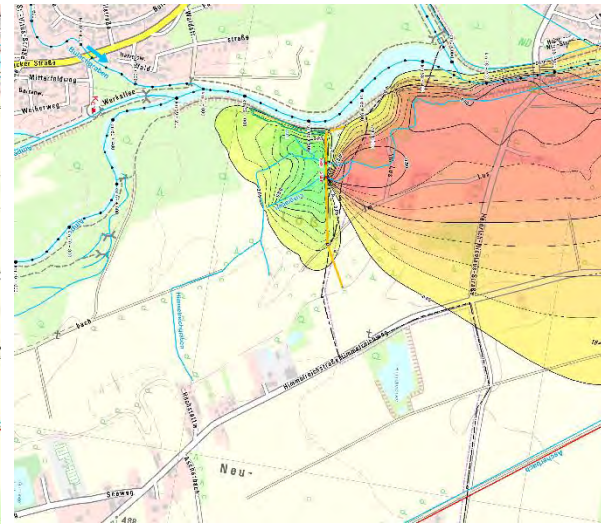


Abbildung 33: GW-Veränderung für Variante ‚Im Lus‘ bei HQ_{100+K}

Somit wird die Variante ‚Im Lus‘ seitens des Büros IsarConsult hinsichtlich der Grundwasser- verhältnisse als sehr gut bewertet. Details zu den Grundwasserberechnungen sind in Anlage E zu finden.

Tabellarische Gegenüberstellung

In Tabelle 3 werden die Vor- und Nachteile der Variante ‚Im Lus‘ dargestellt.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringstes Deichvolumen aller drei Vari- anten: ca. 4.400 m³ • „vollständiger Hochwasserschutz“ → kein Objektschutz notwendig • Keine Untergrundabdichtung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Erheblicher Eingriff in ökologisch wert- volle Flächen durch Bau und Lage des Deichkörpers • Größter Verlust an Retentionsvolumen • Ungünstige Platzierung der HWE (direkt oberstrom der Gebäude oder im Auwald) • Relativ breite Deichscharte erforderlich

Tabelle 3: Vor- und Nachteile der Variante ‚Im Lus‘

4.3.4 Variante B.2 ‚Alte Liebe‘

Kurzbeschreibung der Variante

Da sich bei den anderen beiden Varianten jeweils ein gewichtiges Ausschlusskriterium her- ausgestellt hat (bei Variante ‚Im Lus‘: erheblicher Eingriff in das FFH-Gebiet; bei Variante ‚Holzgarten‘: deutliche Grundwassererhöhungen), wurde eine weitere Variante mit geänder- ter Deichtrasse erarbeitet. Bei Variante ‚Alte Liebe‘ wurde der Deich an den Rand des Au- walds verlegt, so dass der Eingriff in das FFH-Gebiet und in die ökologisch wertvollen Flä- chen minimiert wird.

Die vorgesehenen Maßnahmen der Variante ‚Alte Liebe‘ sind in nachfolgender Abbildung 34 eingetragen. Eine vergrößerte Darstellung der Maßnahmen ist in Anlage A3 zu finden.

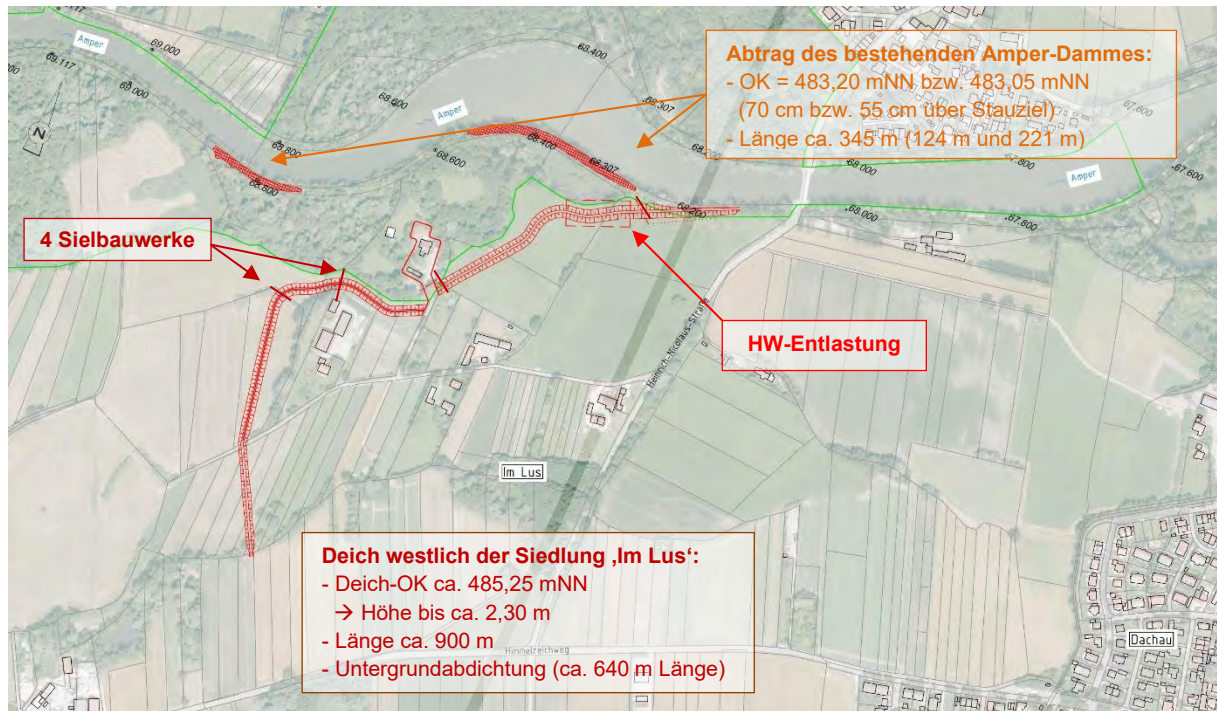


Abbildung 34: Deichverlauf und Maßnahmen der Variante ‚Alte Liebe‘

Analog zur Variante ‚Im Lus‘ beträgt die Deichhöhe bis zu 2,3 m – allerdings ist der Deich mit einer Länge von 900 m durch die Verlegung an den Rand des Auwalds deutlich länger: wie bei der ursprünglichen Variante beginnt der Deich am geografischen Höhensprung westlich des Himmelreichwegs, führt südöstlich am Auwald vorbei und schließt nach ca. 900 m Deichlänge an den bestehenden Stauhaltungsdamm der Amper an.

Der Deichquerschnitt entspricht den Vorgaben der DIN 19712, wasser- und luftseitig wird ein Schutzstreifen von je 5 m angeordnet. Gegebenenfalls muss der Abstand zu den vorhandenen Bäumen des Auwalds vergrößert werden, was im Rahmen der Entwurfsplanung im Detail geprüft wird.

Wie bei den anderen beiden Varianten auch, ist ein Abtrag des Amper-Stauhaltungsdammes auf einer Länge von 345 m vorgesehen, wobei der Abtrag aus hydraulischen Gründen auf zwei Bereiche aufgeteilt wurde (oberer Abschnitt ca. 124 m, unterer Abschnitt ca. 221 m).

Bedingt durch die Höhenlage des Damm-Abtrags (OK 483,05 mNN) wird nach Ablauf der Hochwasserwelle noch eine Restentleerung erforderlich sein, was zukünftig durch die Sielbauwerke erfolgen könnte. Bei Variante ‚Alte Liebe‘ sind insgesamt vier Sielbauwerke notwendig, die neben der Restentleerung (nach dem Hochwasserereignis) auch für die Gewässerdurchgängigkeit an den vorhandenen Gräben (bei Niedrig-/Mittelwasserverhältnisse) sor-

gen sollen (dadurch Verhinderung einer negativen Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse bei Mittelwasser). Die Höhe und Länge des Stauhaltungsdamm-Abtrags wurden dahingehend bemessen, dass der Freibord für die übrigen Bereiche des Amper-Dammes eingehalten ist.

Die ermittelten Fließtiefen sind in der nachfolgenden Abbildung 35 dargestellt (Auszug aus Anlage B9.1).

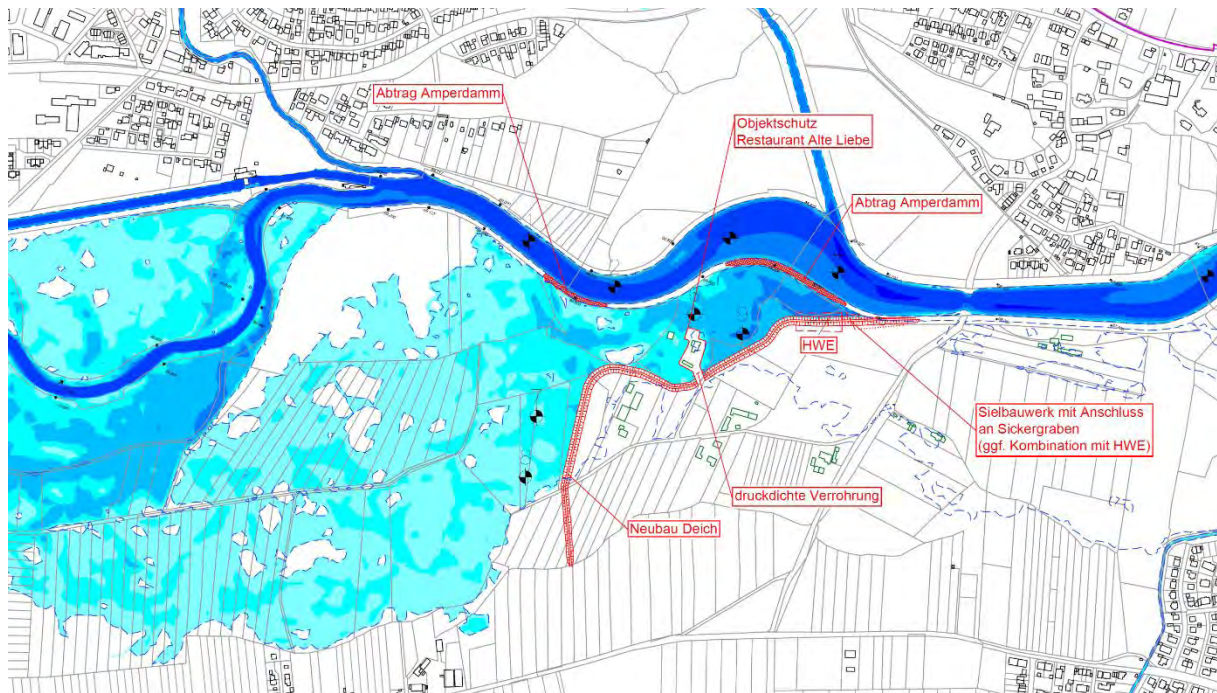


Abbildung 35: Fließtiefen bei HQ₁₀₀ der Variante ‚Alte Liebe‘

Analog zu den anderen beiden Varianten wäre die Anordnung eines Wendekreises sowie die Verlegung von ländlichen Wegen im geringen Umfang denkbar, um die Deichrampe (Überfahrbereich) befahrbar und erreichbar zu machen. Dies kann in den nachfolgenden Planungsphasen präzisiert werden.

Im Bereich des Restaurants ‚Alte Liebe‘ wäre eine Kombination aus Mauer und Mobil-Elemente denkbar, um das Anwesen zukünftig vor Hochwasser (HQ₁₀₀) zu schützen. Um die Attraktivität der Gastronomie oder die Sichtverhältnisse auf das Restaurant kaum bzw. nur geringfügig zu beeinträchtigen, werden Details zur Ausführung (exakte Linienführung, Höhe der festen Mauer oder ggf. komplett Mobil-Elemente) im Rahmen der nachfolgenden Planungsschritte mit dem Eigentümer abgestimmt und vereinbart. Die Mauer / Mobil-Elemente (mit Untergrundabdichtung) werden auf den vorhandenen Schotterflächen (außerhalb des FFH-Gebiets) errichtet. Vorteilhaft (für den zügigen Aufbau des Hochwasserschutzes) wäre eine Lagerung der Mobil-Elemente in unmittelbarer Nähe (Abstimmung mit Eigentümer in Zuge des Entwurfs). Im Zuge der weiteren Planungsphasen sind die maximal mögliche Fläche an Mobil-Elementen in Abhängigkeit zur Vorwarnzeit zu ermitteln.

Das Jugendheim des Vereins ‚Turnerschaft München‘ liegt außerhalb der Schutzlinie und somit innerhalb des Überschwemmungsgebiets. Durch einen Objektschutz soll auch dieses Gebäude zukünftig vor Hochwasser geschützt werden, wobei die Erhöhung der Betonfundamente vorgesehen ist. Die Wohncontainer werden dabei temporär rückgebaut und nach Errichtung des höheren Fundaments wieder aufgesetzt. Der Objektschutz wird in der Entwurfs/- Genehmigungsplanung näher ausgeplant. Der Eingriff in das FFH-Gebiet wird so gering wie möglich gehalten.

Hochwasserentlastung

Die HWE kann sowohl als Dammscharte als auch als Durchlassbauwerk errichtet werden.

Die Hochwasserentlastung könnte im östlichen Deichabschnitt platziert werden (sowohl Deichscharte als auch Durchlassbauwerk). Vorteil wäre, dass unmittelbar unterstrom der HWE keine Gebäude existieren und diese durch das extreme Hochwasserereignis beschädigt werden könnten. Die Platzierung und die genaue Gestaltung des Auslaufbereichs sind im Zuge der nachfolgenden Planungsphasen anhand hydraulischer Berechnungen im Detail festzulegen bzw. zu optimieren.

Untersuchung der Grundwasserverhältnisse / Untergrundabdichtung

Anhand des erstellten Grundwassermodells wurden zahlreiche Rechenläufe durchgeführt, um die Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse, aber auch die Länge der Untergrundabdichtung so gering wie möglich zu halten. Ergebnis der Untersuchung ist, dass der Aufstau des Oberflächenwassers im Bereich des Auwalds eine Untergrundabdichtung erfordert und dass die Abdichtung vom westlichen Deich-Knick bis zum Ende der Mauer am Restaurant ‚Alte Liebe‘ auf eine Länge von rund 640 m geführt werden muss. Die Abdichtung muss bis in den Grundwasserstauer einbinden, so dass eine Länge der Bohlen von rund 6,3 m erforderlich ist.

Mit den in Abbildung 34 dargestellten Maßnahmen zur Variante ‚Alte Liebe‘ wurden die zukünftigen Grundwasserstände ermittelt und mit dem Ist-Zustand verglichen. Die Berechnungen wurden dabei zum einen für den Normalzustand (Mittelwasser MQ) und das 100-jährliche Hochwasserereignis (HQ_{100+K}) durchgeführt (Details siehe Anlage E).

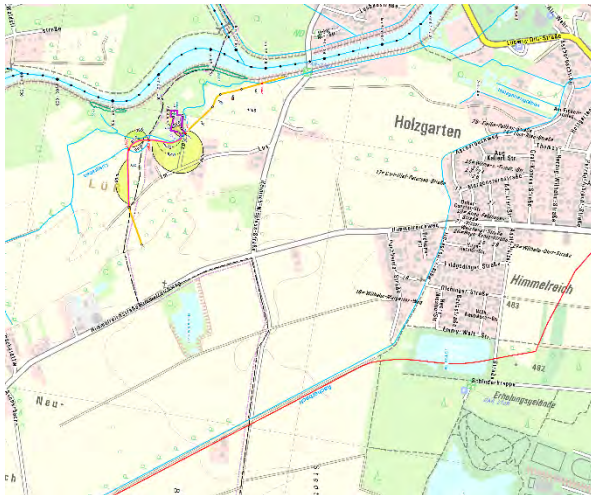


Abbildung 36: GW-Veränderung für Variante ‚Alte Liebe‘ bei MQ

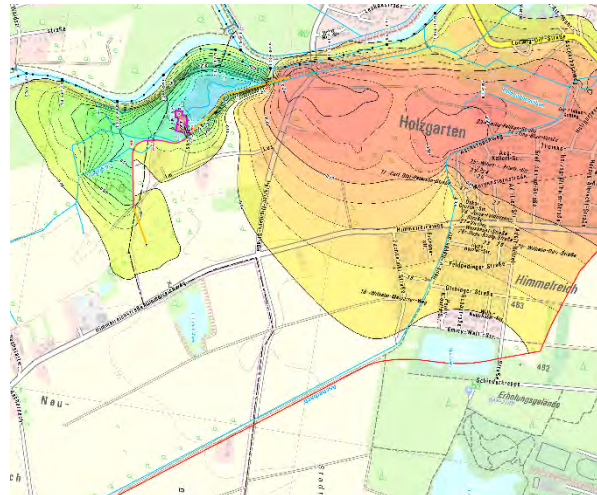


Abbildung 37: GW-Veränderung für Variante ‚Alte Liebe‘ bei HQ_{100+K}

Bei Variante ‚Alte Liebe‘ ergibt sich im Bereich von bebauten Flächen eine geringfügige Erhöhung der Grundwasserstände von bis zu 7 cm bei MQ. Bei einem Hochwasser HQ_{100+K} treten oberstrom des Neudeichs Grundwassererhöhungen von bis zu 70 cm auf (aufgrund des Oberflächenwasser-Einstaus); unterstrom des neuen Linienbauwerks wurden bei HQ_{100+K} im Bereich der bestehenden Anwesen Grundwassererhöhungen von bis zu 10 cm berechnet, im weiteren Verlauf bis zur Holzgarten-Siedlung GW-Absenkungen von bis zu 50 cm. Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ist die Durchführung weiterer Grundwasserberechnungen vorgesehen, um die derzeit ermittelten Erhöhungen durch eine bessere Grundwasser-Vorflut weiter zu minimieren.

Tabellarische Gegenüberstellung

In Tabelle 4 werden die Vor- und Nachteile der Variante ‚Alte Liebe‘ dargestellt.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Eingriff in ökologisch wertvolle Flächen als bei Variante ‚Im Lus‘ • vollständiger Hochwasserschutz für Anwesen ‚Im Lus‘ • Errichtung eines Durchlassbauwerks oder einer Deichscharte als HWE möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des genauen Deichverlaufs unter Umständen schwierig (mehr betroffene Grundstückseigentümer) • Größerer Verlust an Retentionsvolumen gegenüber Variante ‚Holzgarten‘ • Objektschutz in Form von Mobil-Elemente des Restaurants ‚Alte Liebe‘ (Aufbau / Unterhalt erforderlich) • Größeres Deichvolumen (ca. 5.500 m³) und höhere Baukosten gegenüber Var. ‚Im Lus‘

Tabelle 4: Vor- und Nachteile der Variante ‚Alte Liebe‘

4.4 Kostenschätzung zur Variantenuntersuchung

4.4.1 Allgemeines

Die Entscheidung, ob eine Dammscharte oder ein Durchlassbauwerk als Hochwasserentlastungsanlage gewählt wird, wurde im Rahmen der Vorplanung noch nicht endgültig getroffen. Die Dammscharte hat monetäre Vorteile, allerdings ist ein Eingriff während eines Hochwassers nicht möglich. Ein Durchlassbauwerk als Hochwasserentlastung wäre teurer, dagegen könnte das Retentionsgeschehen im Falle eines größeren Hochwassers (> HQ₁₀₀) während des Hochwassers geregelt und optimiert werden. Zudem wären die Betriebs- und Unterhaltskosten für das Durchlassbauwerk höher – in erster Linie die regelmäßige Wartung der Roll-/Gleitschütze bzw. Elektronik.

In der Kostenschätzung werden bei allen Varianten (zur Vergleichbarkeit) die Baukosten für die Errichtung einer Dammscharte angesetzt. Optional ist in der angehängten Kostenschätzung der Varianten die Mehrkosten angegeben, um die der Gesamtpreis bei Wahl eines Durchlassbauwerkes als HWE ansteigen würde.

Die derzeitige volatile wirtschaftliche Lage, welche insbesondere Einfluss auf die Materialkosten von Beton, Stahl und Holz hat, erschwert das zuverlässige Schätzen der Gesamtkosten für (weit) in der Zukunft liegende Maßnahmen. Die Kosten sind in den weiteren Planungsphasen im Hinblick auf diese Entwicklung zu prüfen und falls notwendig anzupassen.

4.4.2 Angesetzte Einheits- und Pauschalpreise

Die Kostenschätzung basiert im Allgemeinen auf Einheitspreisen (EP), die für den jeweiligen Regelquerschnitt (z.B. Deich, Abtrag des Amper-Stauhaltungsdammes, Deichscharte etc.) ausgearbeitet wurden und in

EP - Nr.	Beschreibung	Einheit	Preis [€ / Einheit]
EP 1	Deichbauwerke		
EP 1.1	Variante 'Im Lus'	m	290,00 €
EP 1.2	Variante 'Alte Liebe'	m	310,00 €
EP 1.3	Variante 'Holzgarten'	m	520,00 €
EP 2	Untergrundabdichtung (Spundwand)		
EP 2.1	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,2 m	m	1.000,00 €
EP 2.2	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,3 m	m	1.010,00 €
EP 3	Abtrag Amper-Stauhaltungsdamm		
EP 3.1	Abtrag mit Sicherung mit WB-Steinen	m	1.590,00 €
EP 3.2	Abtrag mit geringfügiger Sicherung	m	430,00 €
EP 4	Deichscharte	m	2.900,00 €
EP 5	Objektschutz		

EP - Nr.	Beschreibung	Einheit	Preis [€ / Einheit]
EP 5.1	Mobile HWS-Wand (h = 0,50 m)	m	525,00 €
EP 5.2	Mobile HWS-Wand (h = 0,75 m)	m	788,00 €
EP 5.3	Mobile HWS-Wand (h = 1,25 m)	m	1.313,00 €
EP 5.4	Kopfbalken (h = 0,35 m)	m	200,00 €
EP 5.5	HWS-Mauer (h = 1,0 m)	m	650,00 €
EP 5.5	Jugendheim ‚Turnerschaft München‘	Stk	35.000,00 €
EP 6	Sielbauwerk	Stk	17.500,00 €

Tabelle 5 aufgelistet sind. Die verwendeten Einheitspreise wurden auf Basis von Erfahrungswerten aus früheren Projekten ermittelt bzw. aus öffentlichen Baupreisdatabanken (Baupreislexikon.com, Sirados etc.) entnommen. Hierzu sei erwähnt, dass aufgrund der derzeitigen labilen Baupreislage die Kostenwerte einer erheblichen Schwankung unterliegen.

EP - Nr.	Beschreibung	Einheit	Preis [€ / Einheit]
EP 1	Deichbauwerke		
EP 1.1	Variante 'Im Lus'	m	290,00 €
EP 1.2	Variante 'Alte Liebe'	m	310,00 €
EP 1.3	Variante 'Holzgarten'	m	520,00 €
EP 2	Untergrundabdichtung (Spundwand)		
EP 2.1	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,2 m	m	1.000,00 €
EP 2.2	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,3 m	m	1.010,00 €
EP 3	Abtrag Amper-Stauhaltungsdamm		
EP 3.1	Abtrag mit Sicherung mit WB-Steinen	m	1.590,00 €
EP 3.2	Abtrag mit geringfügiger Sicherung	m	430,00 €
EP 4	Deichscharte	m	2.900,00 €
EP 5	Objektschutz		
EP 5.1	Mobile HWS-Wand (h = 0,50 m)	m	525,00 €
EP 5.2	Mobile HWS-Wand (h = 0,75 m)	m	788,00 €
EP 5.3	Mobile HWS-Wand (h = 1,25 m)	m	1.313,00 €
EP 5.4	Kopfbalken (h = 0,35 m)	m	200,00 €
EP 5.5	HWS-Mauer (h = 1,0 m)	m	650,00 €
EP 5.5	Jugendheim ‚Turnerschaft München‘	Stk	35.000,00 €
EP 6	Sielbauwerk	Stk	17.500,00 €

Tabelle 5: Einheitspreise (EP) für Kostenschätzung

Die Einheitspreise beziehen sich größtenteils auf den laufenden Meter, so dass sich die Herstellkosten aus der Multiplikation von Einheitspreis und Streckenlänge ergibt.

Die Kosten für das Durchlassbauwerk wurden auf Basis von Erfahrungswerten aus früheren Projekten und der Betonkubatur ermittelt. In nachfolgender Tabelle 6 sind die Kostenansätze

(GP) für das Durchlassbauwerk mit den angenommenen Teilsommen (TS) dargestellt.

EP - Nr.	Beschreibung	Preis [€ / Einheit]
GP 1	Durchlassbauwerk (Breite ca. 15 m)	921.150,00 €
GP 1 setzt sich wie folgt zusammen:		
TS 1	Betonkubatur (ca. 600 m ³)	275.400,00 €
TS 2	Technische Anlagen	367.500,00 €
TS 3	Betriebsgebäude	52.500,00 €
TS 4	Bodenaustausch	15.750,00 €
TS 5	Tosbecken	210.000,00 €

Tabelle 6: Kostenansatz für die Errichtung des Durchlassbauwerks (HWE)

4.4.3 Kostenschätzung

Auf Grundlage der in

EP - Nr.	Beschreibung	Einheit	Preis [€ / Einheit]
EP 1	Deichbauwerke		
EP 1.1	Variante 'Im Lus'	m	290,00 €
EP 1.2	Variante 'Alte Liebe'	m	310,00 €
EP 1.3	Variante 'Holzgarten'	m	520,00 €
EP 2	Untergrundabdichtung (Spundwand)		
EP 2.1	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,2 m	m	1.000,00 €
EP 2.2	Mittlere Spundwandlänge ca. 6,3 m	m	1.010,00 €
EP 3	Abtrag Amper-Stauhaltungsdamm		
EP 3.1	Abtrag mit Sicherung mit WB-Steinen	m	1.590,00 €
EP 3.2	Abtrag mit geringfügiger Sicherung	m	430,00 €
EP 4	Deichscharte	m	2.900,00 €
EP 5	Objektschutz		
EP 5.1	Mobile HWS-Wand (h = 0,50 m)	m	525,00 €
EP 5.2	Mobile HWS-Wand (h = 0,75 m)	m	788,00 €
EP 5.3	Mobile HWS-Wand (h = 1,25 m)	m	1.313,00 €
EP 5.4	Kopfbalken (h = 0,35 m)	m	200,00 €
EP 5.5	HWS-Mauer (h = 1,0 m)	m	650,00 €
EP 5.5	Jugendheim ‚Turnerschaft München‘	Stk	35.000,00 €
EP 6	Sielbauwerk	Stk	17.500,00 €

Tabelle 5 und Tabelle 6 aufgelisteten Einheitspreise werden die Kosten für die drei betrachteten Varianten abgeschätzt (Deichscharte als HWE). Bei den in Tabelle 7 aufgelisteten Beträgen handelt es sich um reine Herstellkosten, d.h. Grundstücks-, Planungs- und sonstige

Nebenkosten sind darin nicht enthalten.

Variante	Netto in € (ohne 19% MwSt.)	Brutto in € (mit 19% MwSt.)
A ‚Holzgarten‘	3.600.000	4.284.000
B.1 ‚Im Lus‘	920.000	1.094.800
B.2 ‚Alte Liebe‘	2.340.000	2.784.600

Tabelle 7: Kostenschätzung der drei Varianten

4.5 Bewertung der Varianten und Wahl der Vorzugsvariante

In Tabelle 8 sind die Vor- und Nachteile der drei untersuchten Varianten tabellarisch zusammengefasst (aus Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4 übernommen). Die beiden Ausschlusskriterien für die Varianten ‚Holzgarten‘ und ‚Im Lus‘ sind **fett** und **rot** dargestellt.

Bei Variante A ‚Holzgarten‘ konnte trotz zahlreicher Rechenläufe kein optimaler Verlauf einer Untergrundabdichtung gefunden werden, um deutliche Erhöhungen der Grundwasserspiegel zu vermeiden. Zudem ist bei dieser Variante der Umfang der erforderlichen Baumaßnahmen am größten (insbesondere der Einzelobjektschutz an den Anwesen ‚Im Lus‘), so dass diese Variante die größten Baukosten aufweist. **Vor allem im Hinblick auf die Grundwasserthematik kommt Variante ‚Holzgarten‘ als Vorzugslösung nicht in Frage.**

Die Variante B.1 ‚Im Lus‘ ist zwar die kostengünstigste aller drei betrachteten Varianten (u.a. aufgrund der nicht erforderlichen Untergrundabdichtung), allerdings ist mit der direkt durch den Auwald führenden Deichtrasse ein erheblicher Eingriff in das FFH-Gebiet (prioritäres LRTs) verbunden, was zu einer nicht akzeptablen Beeinflussung der Flora und Fauna führt (Erheblichkeitsgrenze wurde überschritten). Eine Zulassung des Projekts wäre somit nur durch eine Ausnahmeprüfung möglich. Hier ist aber eine zwingende Voraussetzung, dass es keine zumutbaren Alternativen gibt, die geringere Beeinträchtigungen aufweisen. Dies ist in diesem Fall aber zu bejahen. **Vor diesem Hintergrund kann auch diese Variante nicht als Vorzugslösung gewählt werden.**

Schließlich wurde Variante ‚Alte Liebe‘ aus den beiden ausgeschlossenen Varianten abgeleitet. Durch den geänderten Deichverlauf gegenüber Variante ‚Im Lus‘ kann der erhebliche Eingriff in das FFH-Gebiet und damit eine größere Beeinflussung der Flora und Fauna vermieden werden. Durch den erhöhten Umfang der Baumaßnahmen liegen die Baukosten in etwa zwischen denjenigen der anderen beiden Varianten, so dass Variante ‚Alte Liebe‘ als Kompromisslösung angesehen werden kann. Durch die Maßnahmen ergeben sich geringfügige Grundwassererhöhungen von bis zu 10 cm (bei MQ und HQ_{100+K}). **Somit wird Variante**

B.2 ‚Alte Liebe‘ als Vorzugsvariante gewählt.

Var.	Vorteile	Nachteile
A ‚Holzgarten‘	<ul style="list-style-type: none"> • Geringster Verlust an Retentionsvolumen • Lage außerhalb des FFH-Gebiets → Kein Eingriff in ökologisch wertvolle Flächen • Errichtung eines Durchlassbauwerks oder einer Deichscharte als HWE möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Einstau während HQ₁₀₀ • Grundwasser-Erhöhung bis zu 13 cm bei MQ (dauerhaft!) und bei HQ_{100+K} von bis zu 83 cm für zahlreiche Gebäude der Holzgarten-Siedlung • Großes Deichvolumen (ca. 6.500 m³) • „unvollständiger Hochwasserschutz“ → Objektschutz-Maßnahmen für sämtliche Anwesen ‚Im Lus‘ notwendig • Größte Baukosten aller drei Varianten • Schnittstelle mit Stadtwerke Dachau
B.1 ‚Im Lus‘	<ul style="list-style-type: none"> • Geringstes Deichvolumen aller drei Varianten: ca. 4.400 m³ • vollständiger Hochwasserschutz für Anwesen ‚Im Lus‘ • Keine Untergrundabdichtung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Erheblicher Eingriff in ökologisch wertvolle Flächen durch Bau und Lage des Deichkörpers • Größter Verlust an Retentionsvolumen • Ungünstige Platzierung der HWE (direkt oberstrom der Gebäude oder im Auwald) • Relativ breite Deichscharte erforderlich
B.2 ‚Alte Liebe‘	<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Eingriff in ökologisch wertvolle Flächen als bei Variante ‚Im Lus‘ • vollständiger Hochwasserschutz für Anwesen ‚Im Lus‘ • Errichtung eines Durchlassbauwerks oder einer Deichscharte als HWE möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des genauen Deichverlaufs unter Umständen schwierig (mehr betroffene Grundstückseigentümer) • Größerer Verlust an Retentionsvolumen gegenüber Variante ‚Holzgarten‘ • Objektschutz in Form von Mobil-Elemente des Restaurants ‚Alte Liebe‘ (Aufbau / Unterhalt erforderlich) • Größeres Deichvolumen (ca. 5.500 m³) und höhere Baukosten gegenüber Variante ‚Im Lus‘

Tabelle 8: Zusammenfassung der Vor- und Nachteile aller drei Varianten

5 Auswirkung des Vorhabens

5.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

Der HQ_{100} -Wert wird für die Amper durch die Planung nur abschnittsweise leicht erhöht. Es handelt sich hierbei um einen **zusätzlichen Abfluss im Vergleich zum Istzustand von ca. 25 m³/s in der Amper**. Deshalb wurde der Einfluss der Abflusserhöhung in der Amper auf die Stauhaltungsdämme bis zur WKA Dachau (Fkm 67+200) untersucht (siehe Ergebnisse zur Basisstudie).

Wasserspiegellagenberechnungen mit dem Programm HYDRO_AS-2d ergaben für das 100-jährliche Hochwasser für die Variante ‚Alte Liebe‘ eine geringe Erhöhung des Wasserspiegels in der Amper von bis zu 11 cm (siehe Anlage B9.1).

5.2 Grundwasser und Grundwasserleiter

Durch die geplanten Maßnahmen zur Vorzugsvariante ‚Alte Liebe‘ ist sowohl für MQ als auch für HQ_{100+K} mit einer **geringfügigen Erhöhung des Grundwasserspiegels** zu rechnen.

Bei Variante ‚Alte Liebe‘ ergibt sich im Bereich von bebauten Flächen eine geringfügige Erhöhung der Grundwasserstände von bis zu 7 cm bei MQ. Hierbei handelt es sich um die landwirtschaftlich genutzten Höfe Im Lus 6, Im Lus 5 und Im Lus 2. Betroffen sind Nebengebäude, d.h. Scheunen bzw. landwirtschaftlich genutzte Hallen. Der mittlere Grundwasserstand ist bereits im Ist-Zustand recht hoch. Durch die Maßnahme erhöht sich der Grundwasserstand bei MQ für den Hof Im Lus 6 partiell von zuvor 1,62 m unter Flur auf ca. 1,55 m, für Im Lus 5 von 0,95 m unter Flur auf ca. 0,89 m und für das Anwesen Im Lus 2 in Teilbereichen von 0,63 m unter Flur auf 0,58 m. Bei einem Hochwasser HQ_{100+K} treten – aufgrund des Oberflächenwasser-Einstaus – oberstrom des Neudeichs Grundwassererhöhungen von bis zu 70 cm auf, die außerhalb bebauter Bereiche liegen. Unterstrom des neuen Linienbauwerks wurden bei HQ_{100+K} im Bereich der bestehenden Anwesen Grundwassererhöhungen von bis zu 10 cm berechnet, wobei aus wasserwirtschaftlicher Sicht diese geringfügige Erhöhung des Grundwasserspiegels tolerierbar ist.

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ist die Durchführung weiterer Grundwasserberechnungen vorgesehen, um die derzeit ermittelten Erhöhungen durch eine bessere Grundwasser-Vorflut evtl. weiter zu minimieren.

5.3 Wasserbeschaffenheit

Ein Vergleich der für Variante ‚Alte Liebe‘ berechneten Fließgeschwindigkeiten (siehe Anlage B9.2 bzw. Abbildung 38 als Auszug) mit den Fließgeschwindigkeiten zum bestehenden Zu-

stand (siehe Anlage B5.2 bzw. Abbildung 39 als Auszug) zeigt keine nennenswerte Veränderung der Werte. Darüber hinaus wird die Einstaudauer auf wenige Tage geschätzt (Optimierung durch Sielbauwerke möglich).

Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass sich die derzeitige Situation der Sedimentablagerungen im Falle einer Realisierung der Variante ‚Alte Liebe‘ im Vergleich zum Ist-Zustand nicht signifikant verändern / verschlechtern wird.

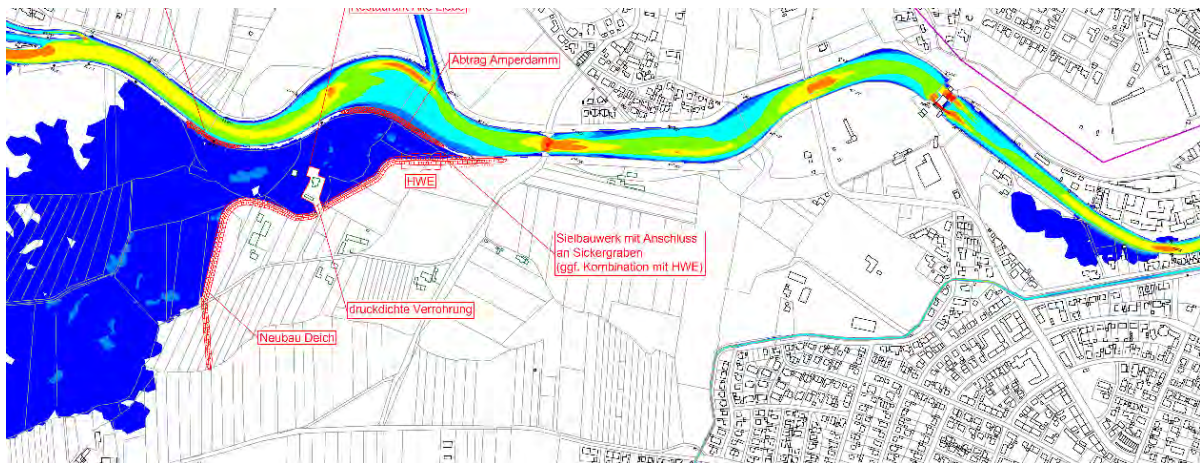


Abbildung 38: Fließgeschwindigkeiten Plan-Zustand Variante ‚Alte Liebe‘

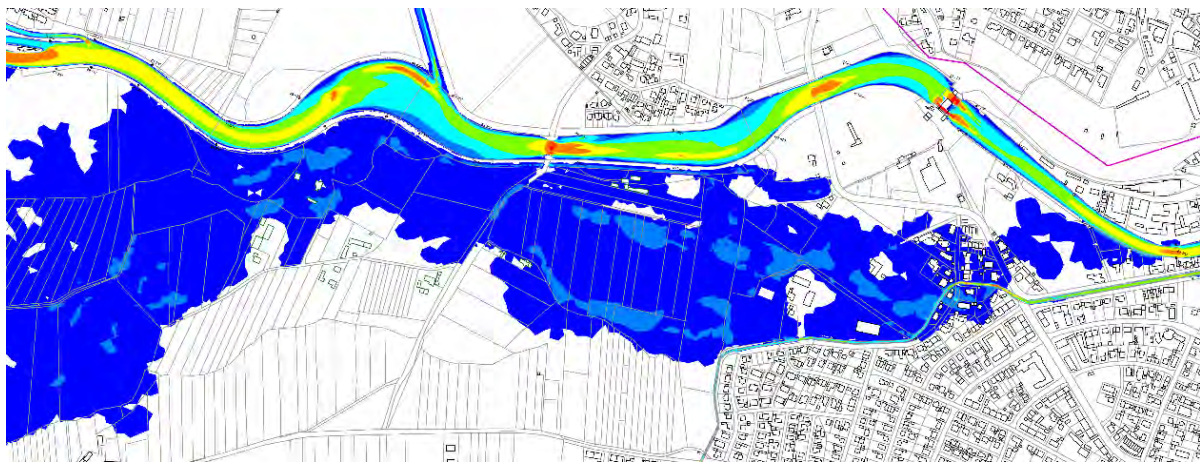


Abbildung 39: Fließgeschwindigkeiten Ist-Zustand

5.4 Überschwemmungsgebiete

Der geplante Deich ‚Alte Liebe‘ wird das HQ₁₀₀, welches bisher über die Sommerdeiche tritt, wieder in die Amper leiten und somit die Überschwemmung bis ins Stadtgebiet Dachau verhindern. Das zukünftige Überschwemmungsgebiet für die Variante ‚Alte Liebe‘ ist in Anlage B9.1 beigelegt.

5.5 Natur, Landschaft und Fischerei

5.5.1 Ergebnisse der UVS mit Variantenvergleich

Für das geplante Vorhaben besteht eine UVP-Pflicht, nachdem es erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Diese stehen im Zusammenhang mit der Großflächigkeit, der Vielzahl betroffener Anwohner, der Schwere und Komplexität der Auswirkungen und der hohen Wahrscheinlichkeit von erheblichen, teils irreversiblen, nachteiligen Umweltauswirkungen, die das FFH-Gebiet „Ampertal“, kartierte Biotope und das Artenspektrum im UG betreffen. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) wurden die relevanten Schutzgüter untersucht und beschrieben (s. Anlage D), deren Funktionen bewertet und die durch das Vorhaben ausgelösten Auswirkungen bezogen auf die drei vorliegenden Planungsvarianten vergleichend dargelegt. Negative Auswirkungen des Vorhabens gehen v. a. auf die anlagebedingten Wirkfaktoren zurück, weniger auf baubedingte und nachgeordnet auf betriebsbedingte Einflüsse.

Bei der Variante A ‚Holzgarten‘ werden die vier Schutzgüter „Menschen“, „Boden“, „Wasser und Gewässer“ sowie „Klima/Luft“ erheblich beeinträchtigt. Ein hohes Konfliktpotenzial geht von der Aufhöhung des Grundwassers bei Hochwasserverhältnissen in der Siedlungslage Holzgarten aus. Zudem bewirkt die Untergrundabdichtung bei mittleren Verhältnissen eine Aufhöhung des Grundwassers für landwirtschaftlich genutzte Flächen westlich des Deichs.

Bei der Variante B.1 ‚Im Lus‘ sind folgende Schutzgüter maßgeblich betroffen: „Menschen/Erholung“, „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“, „Wasser und Gewässer“ sowie „Landschaftsbild“. Besonders ist der vorhabenbedingte Verlust autotypischer, biotopkartierter Lebensräume, sowohl direkt (durch Überbauung) als auch indirekt (durch ausbleibende Überschwemmungen bei Hochwasserereignissen) zu nennen. Von den standörtlichen Veränderungen sind auch mehrere Habitate bedeutsamer Arten betroffen. Weitere, im Vergleich zu übrigen Varianten, negative Effekte sind der Verlust an Retentionsfläche im Hochwasserfall sowie die Zerschneidung der qualitativ hoch bewerteten Landschaftsbildeinheit „Amper mit begleitenden Auwäldern“.

Bei der Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ wird allein das Schutzgut Wasser und Gewässer vergleichsweise hoch beeinträchtigt. Diese Prognose beruht auf stattfindende Eingriffe in Fließgewässer, nachdem bei dieser Planungsvariante Querungen von Fließgewässern und damit der Bau von Sielbauwerken erforderlich werden, die die Durchgängigkeit der Gewässer vermindern.

Aus der zusammenfassenden Wertung des Variantenvergleichs der UVS (s. Anlage D) geht die Variante A ‚Holzgarten‘ als Vorzugsvariante hervor. Am schlechtesten schneidet die Variante B.1 ‚Im Lus‘ ab. Aus Umweltsicht nimmt die Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ eine Mittelstellung ein.

5.5.2 Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Natura 2000)

Weite Bereiche des Untersuchungsgebiets sind Bestandteile des FFH-Gebiets „Ampertal“ (DE 7635-301) (vgl. FFH-VP). Die in der FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anlage C) dargelegten eingriffsverursachenden Faktoren führen in Abhängigkeit der Variante zu Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen des FFH-Gebiets.

Besonders planungsrelevant sind direkte Verluste von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Im vorliegenden Fall betrifft dies „Weichholzauwälder mit Erle, Esche und Weide“, einen prioritäreren Lebensraumtyp (LRT 91E0*). Bei den Varianten B.1 ‚Im Lus‘ und B.2 ‚Alte Liebe‘ führen projektbedingte Wirkungen zu einem nach den Fachkonventionen (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) als erheblich eingestuften Flächenverlust. Direkt und indirekt vom Vorhaben betroffen sind des Weiteren verschiedene Arten. Bei der Variante B.1 ‚Im Lus‘ werden bei Biber (*Castor fiber*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) als erheblich eingestufte Flächenverluste der Habitate verursacht. Bei der Variante B.2 sind wiederum Habitate des Bibers als auch des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Phegarnis nausithous*) in erheblichem Maß betroffen (BOSCH & PARTNER 2022a). Aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses können Vorhaben zum Hochwasserschutz zugelassen und durchgeführt werden. Sind jedoch prioritäre Arten und/oder Lebensraumtypen betroffen, können nur bestimmte zwingende Gründe, insbesondere Erfordernisse der öffentlichen Sicherheit angeführt werden, um eine Zulassung zu erreichen. Hierzu gehören Maßnahmen zum Hochwasserschutz.

Mit Kriechendem Sellerie (*Helosciadium repens*), Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*), Rapfen (*Aspius aspius*), Groppe (*Cottus gobio*), Schlammpeitzger (*Misgurnis fossilis*) und Frauenerfling (*Rutilus pigus virgo*) kommen weitere Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im UG vor, die jedoch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen vom Vorhaben nicht betroffen werden, bzw. keine erheblichen Beeinträchtigungen auftreten.

Bezogen auf die Variante A ‚Holzgarten‘ ist keine Betroffenheit von FFH-Arten oder FFH-Lebensraumtypen gegeben, so dass diese Variante aus Sicht der FFH-Verträglichkeit die günstigste Lösung darstellt. Die Variante B.1 ‚Im Lus‘ wird am schlechtesten beurteilt. Die Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ nimmt eine Mittelstellung ein (BOSCH & PARTNER 2022a).

5.5.3 Ergebnisse der saP (besonderer Artenschutz)

Im Hinblick auf den besonderen Artenschutz wurden 55 relevante Arten, darunter 41 Brutvögel nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie (VRL), einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen (vgl. Anlage C, saP, BOSCH & PARTNER 2022b). Sowohl für die 14 im Gebiet nach-

gewiesenen oder potenziell vorkommenden Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (9 Fledermäuse, 2 Säugetiere, 1 Tagfalter, 2 Pflanzen) als auch für die 41 prüfungsrelevanten, nach der Vogelschutz-Richtlinie geschützten, wild lebenden Vogelarten wird in der saP dargestellt, dass das Vorhaben keinen Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 in V. m. Abs. 5 BNatSchG auslöst. Voraussetzung hierfür ist, dass bestimmte Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) durchzuführen sind.

Die Variante A ‚Holzgarten‘ erweist sich beim vorgezogenen Variantenvergleich vor dem Hintergrund der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) als diejenige mit dem geringsten Risiko hinsichtlich der Verbotstatbestände. Bei dieser Variante sind bei acht Arten CEF-Maßnahmen erforderlich. Die Varianten B.1 ‚Im Lus‘ und B.2 ‚Alte Liebe‘ unterscheiden sich nur geringfügig. Die Variante B.1 ‚Im Lus‘ schneidet jedoch geringfügig besser ab. Hier sind bei acht Arten CEF-Maßnahmen vorzusehen, bei der Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ sind es hingegen 11 Arten, bei denen vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden (BOSCH & PARTNER 2022b). Darüber hinaus sind bei der Variante B.2 ‚Alte Liebe‘ vermehrt Vermeidungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich insbesondere um die Maßgabe, die Bauabwicklung artenschutzkonform zu terminieren, also z. B. bei erforderlichen Gehölzrodungen die Brutzeit bei Vögeln zu beachten.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung: Es werden zunächst Möglichkeiten ausgeschöpft, die projektbedingten Risiken zu vermeiden und zu minimieren. Es zeigt sich deutlich, dass die Wahl einer entsprechenden Vorzugsvariante eingriffsminimierend wirkt. Außerdem können während der Bauphase eingriffsmindernde Maßnahmen ergriffen werden. Hierzu gehören etwa das Vorsehen einer ökologischen Baubegleitung, die Begrenzung des Flächenbedarfs aber auch artenschutzorientierte Maßnahmen wie Bauzeitenregelungen oder die Vergrämung bedeutsamer Arten auf betroffenen Flächen während der Bauzeit.

Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen: In Abhängigkeit der gewählten Variante sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) sowie Kohärenzmaßnahmen erforderlich. Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen und Eingriffe i. S. des § 15 BNatSchG sind entsprechend der Bayerischen Kompensationsverordnung zu bemessen und in Form von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu erbringen.

5.5.4 Fischerei

Im Hinblick auf die Fischfauna richtete sich das Augenmerk auf die Amper sowie auf die zwei rechtsseitigen Gewässer Kalterbach und Himmelreichgraben. Beide Fließgewässer sowie die Amper befinden sich in Privatbesitz und werden über die Vergabe von Erlaubnisscheinen fischereilich bewirtschaftet (ÖKON 2017). Der Kalterbach ist ein kleines, kiesgeprägtes, be-

gradigtes Fließgewässer, welches südlich der B 471 entspringt und südlich von Günding, gegenüber dem Naturfreundehaus, in die Amper mündet. Auch der Himmelreichgraben ist ein überwiegend kiesgeprägtes kleines Fließgewässer bzw. ein verlegter, begradigter Bach, der östlich des Kalterbachs verläuft und die Aue zwischen ‚Lus‘ und ‚Holzgarten‘ entwässert. In direkter Umgebung der Gastwirtschaft ‚Alte Liebe‘ besteht der Graben aus mehreren Armen und verläuft nach dem Austritt aus einem Altarm parallel zum Stauhaltungsdamm der Amper. Im Holzgarten, kurz vor dem Familienbad Dachau mündet der Graben in einen Altarm der Amper.

5.6 Anlieger und Grundstücke

Zur Realisierung der Variante ‚Alte Liebe‘ sind mit den derzeitigen Grundstückseigentümern Verhandlungen zu führen und Teile der Grundstücke (Deichaufstandsflächen) zu erwerben oder alternativ Grunddienstbarkeiten einzurichten.

Gespräche mit den Eigentümern sollen im Zuge der nachfolgenden Planungsphasen geführt werden. Im Rahmen der Basisstudie sowie der Vorplanung erfolgten bereits einige Informations-Gespräche zwischen dem WWA und einzelnen Grundstückseigentümern.

Für die weiteren Planungsschritte und für die rasche Durchführung des Planfeststellungsverfahrens ist ein regelmäßiger Informationsaustausch zwischen WWA und Grundstücksbesitzern vorgesehen.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken

Die Unterhaltungspflicht der Amper obliegt – aufgrund der Gewässerordnung – derzeit und auch zukünftig dem Freistaat Bayern.

6.2 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Die Unterhaltungspflicht und der Betrieb der neuen baulichen Anlagen (Erdbauwerke, Deich-Mahd, etc.) könnte auf die Stadt Dachau übertragen werden, was über eine Kapitalisierung der Unterhaltungsleistung bzw. über anrechenbare unbare Beteiligungsleistungen in Ansatz gebracht werden kann.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Vor Beginn der Maßnahme wird empfohlen, eine Beweissicherung der betroffenen und angrenzenden Bereiche durchzuführen.

6.4 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte

Die vorgesehenen Hochwasserschutzmaßnahmen sind auf derzeitige Privat-Grundstücke sowie auf Flächen der Stadt Dachau oder des Freistaats Bayern vorgesehen.

Im Rahmen der Entwurfsplanung werden einige Besprechungen zwischen WWA und den betroffenen Grundstückseigentümern erfolgen. Die erzielten Ergebnisse der Abstimmungen werden in der Entwurfsplanung entsprechend berücksichtigt und eingearbeitet. Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wird ein Grundstücksplan und ein Grundstücksverzeichnis erstellt, der über die betroffenen Flächen, Eigentümer sowie zukünftige Grundstückssituation informiert.

6.5 Gewässerbenutzungen

Wasserrechte

Für den Betrieb der bestehenden Wasserkraftanlagen (siehe Kapitel 3.6) liegen nach Auskunft beim WWA gültige Wasserrechte vor. Die Wasserkraftanlagen sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen nicht betroffen.

Fischerei

Die Fischereirechte sind von den Hochwasserschutzmaßnahmen nicht betroffen und bleiben unverändert bestehen.

7 Durchführung des Vorhabens

Detaillierte Angaben über

- Abstimmung mit anderen Maßnahmen
- Einteilung in Bauabschnitte
- Bauzeiten
- Projektrisiken

werden im Zuge der Entwurfsplanung ausgearbeitet.

8 Baukosten

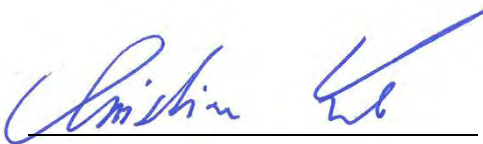
Die Kostenschätzung für die Vorzugsvariante ‚Alte Liebe‘ ist Anlage A4 zu entnehmen.

9 Wartung und Verwaltung der Anlage

Aussagen zur Wartung und Verwaltung der Hochwasserschutz-Bauten (Deich-Mahd, Kontrolle der Deichbauwerke und Siele etc.) werden im Rahmen der Entwurfsplanung festgelegt.

München, 09.12.2022

WWA München (Vorhabensträger):



Christian Leeb

Behördenleiter WWA München

EDR GmbH:



i.A. Knud Kramer

Projektleiter EDR



i.V. Johann Penn

Leiter Bereich Wasserbau