



Donau (Iller bis Lech) Verbesserung Hochwasserschutz Bedarfsplanung

Anlage 12

Im Auftrag des

Wasserwirtschaftsamt Donauwörth

bearbeitet durch

Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, Holzdam 8, 50374 Erfstadt

Dr.-Ing. Harald Wegner

B.Eng. Lisanne Tolkmitt

Erfstadt, im März 2017

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorhabensträger	16
2.	Zweck des Vorhabens	16
3.	Bestehende Verhältnisse	23
3.1.	Lage des Vorhabens, wasserwirtschaftliche Grundlagen	23
3.2.	Weitere Untersuchungen im Umfeld	31
3.3.	Schadenspotenzial	32
3.3.1.	Grundlagen zur Ermittlung des Schadenpotenzials	33
3.3.2.	Verifikation des Schadenpotenzials	38
3.3.3.	Ermittlung des Schadenpotenzials	38
4.	Grundsätze AP2020plus im Projektgebiet	43
4.1.	Ungesteuerter Rückhalt	43
4.2.	Gesteuerter Rückhalteraum	44
4.3.	Dezentrale Maßnahmen	46
4.4.	Staufenstersteuerung	47
4.5.	Rückhalt an Nebengewässern	50
4.6.	Zusammenfassung und Eignung der generellen Ansätze aus dem AP2020plus	50
5.	AP2020plus „Schwäbische Donau“	52
6.	Projektziele	56
7.	Aufstellen von Lösungsansätzen	57
7.1.	Herleitung der gesteuerten Rückhalteräume	57
7.2.	Bewertung	60
7.2.1.	Bewertungsschema Stufe 1	61
7.2.2.	Sensitivitätsprüfung	65
7.1.	Ergebnis der Bewertung	66
7.2.	Detailuntersuchung der verbleibenden Polderstandorte	67
7.2.1.	Detailuntersuchung des Polders Leipheim	68
7.2.2.	Detailuntersuchung des Polders Helmeringen	71
7.2.3.	Detailuntersuchung des Polders Dillingen	74
7.2.4.	Detailuntersuchung des Polders Steinheim	74
7.2.5.	Detailuntersuchung des Polders Bischofswörth	74
7.2.6.	Detailuntersuchung des Polders Neugeschüttwörth a	81
7.2.7.	Detailuntersuchung des Polders Neugeschüttwörth b	84

7.2.8.	Detailuntersuchung des Polders Schwenningen	90
7.3.	Zusammenfassung der Kosten	93
7.4.	Ungesteuerte Rückhaltheräume	94
7.5.	Nutzung der Staustufen mittels Steuerungsoptimierung	95
7.6.	Konzeptionelle Randbedingungen	95
7.7.	Bewertungsergebnis der zweiten Stufe	96
7.8.	Zusammenfassende Darstellung	99
7.9.	Betriebsweisen	100
8.	Zusammenfassung	103

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Hochwassermarke an der Elbe unterhalb von Dresden	16
Abb. 2:	Akteure im Bereich des Hochwasserschutzes	17
Abb. 3:	Themenbereiche Hochwasserschutz in der HWRM-RL	18
Abb. 4:	Diskussionsrunde im 3. regionalen Diskussionsforum am 26.7.2016 in Mertingen	20
Abb. 5:	Projektgebiet Donau	20
Abb. 6:	Projektgebiet Donau mit Gemeindegrenzen	21
Abb. 7:	Projektgebiet Donau mit Kreisgrenzen	21
Abb. 8:	Projektgebiet Donau mit Grenzen der Bundesländer	22
Abb. 9:	Historische Hochwasserereignisse an der Donau von Iller bis Passau [16]	26
Abb. 10:	Projektgebiet Donau im großräumigen Umfeld des Einzugsgebietes	26
Abb. 11:	Überlaufstrecke Steinheim	27
Abb. 12:	Gewässersystem einschließlich kleinen Nebengewässern (nur Bayern und nur nahes Umfeld)	28
Abb. 13:	Nutzungen	28
Abb. 14:	Digitales Geländemodell	29
Abb. 15:	Ausleitungen, Pegel und Stauhaltungen	29
Abb. 16:	Überschwemmungsflächen HQ100 und HQE	30
Abb. 17:	Beispiel einer Darstellung aus der HWRM-RL	32
Abb. 18:	Schaden für die Wassertiefen der HWRM-Bearbeitung (Stand 2015)	35
Abb. 19:	Verteilung der Flächen bei HQ100 und HQE	39
Abb. 20:	Verteilung der direkten Sachschäden bei HQ100 und HQE	40
Abb. 21:	Schadenpotenzial im Projektgebiet bezogen auf Städte/Gemeinden	41
Abb. 22:	Wirkung von ungesteuerten Rückhalteflächen auf die Hochwasserwelle aus AP2020plus [8]	44
Abb. 23:	Wirkung von gesteuerten Rückhalteflächen auf die Hochwasserwelle aus AP2020plus [8]	45

Abb. 24:	Wirkungspotenzial gesteuertes Rückhaltevolumen im Oberlauf bei Neu-Ulm (vereinfacht)	46
Abb. 25:	Hochwasser- und Mittelwasserstände der Staustufen zwischen Neu-Ulm und Donauwörth	48
Abb. 26:	Donaustaustufe bei ca. HQ20 (Eurocopter, 2013)	49
Abb. 27:	Bemessungswellen an der Donau und zugehöriges Volumen	49
Abb. 28:	Wirkung von Elementen des Integrierten Hochwasserschutzes im Überlastfall	53
Abb. 29:	Potenzielle Polderstandorte im Projektgebiet	60
Abb. 30:	Ergebnis der Bewertungsmatrix	65
Abb. 31:	Ergebnis der Bewertung bei Variation der Zielgewichtung, Sensitivität	66
Abb. 32:	Bewertung, Zusammenfassung	67
Abb. 33:	Lageplan des Polders Leipheim mit Einstau	69
Abb. 34:	Lageplan des Polders Helmeringen	72
Abb. 35:	Lageplan des Polders Dillingen	75
Abb. 36:	Lageplan des Polders Steinheim	77
Abb. 37:	Lageplan des Polders Bischofswörth	79
Abb. 38:	Lageplan des Polders Neugeschüttwörth a	82
Abb. 39:	Gesamtzulaufsituation des Standorts Neugeschüttwörth b durch die Ausleitungsstrecken	85
Abb. 40:	Lageplan des Polders Neugeschüttwörth b	86
Abb. 41:	Messungen und Betrieb des gesteuerten Rückhalts Neugeschüttwörth, Option b	87
Abb. 42:	Längsschnitt des gesteuerten Rückhaltestandorts Neugeschüttwörth, Option b	88
Abb. 43:	Lageplan des Polders Schwenningen	91
Abb. 44:	Kostenansätze der potenziellen Rückhaltestandorte	93
Abb. 45:	Standorte für ungesteuerten Rückhalt	94
Abb. 46:	Überlagerung von Donau- und Wörnitzwelle	101
Abb. 47:	Überlagerungssituation mit adaptiver Steuerung	101

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Abflüsse an Pegeln zwischen Iller und Lech an der Donau	24
Tab. 2:	Kenndaten von Pegeln im Umfeld des Projektgebietes Donau	24
Tab. 3:	Stauhaltungen im Projektgebiet	31
Tab. 4:	Ausleitungsstrecken	31
Tab. 5:	Schadendaten IKSR im Ländervergleich	33
Tab. 6:	Schadenfunktionen IKSR in Prozent des Grundwertes aus [12], Tab 5.13	34
Tab. 7:	Übertragung IKSR-Grundwerte auf Nutzungsklassen ATKIS (Werte in Prozent)	35
Tab. 8:	Schaden für die Klassen der HWRM-Bearbeitung (Stand 2015)	35
Tab. 9:	Baupreisindex [13]	36

Tab. 10:	Nutzungsklassen der ATKIS-Auswertung und Zuordnung zu den Klassen der IKS-R Nutzungen	37
Tab. 11:	Detaillierergebnisse Schadenpotenziale	39
Tab. 12:	Betroffene Einwohnern nach Städten (http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_risikomanagement_umsetzung/karten_downlo ad/pe_tabelle.htm?pr=d1&pe=d13 , Mai 2016)	41
Tab. 13:	Wirkungsmechanismen und Verantwortlichkeiten bei Hochwasser	51
Tab. 14:	Wirkung unterschiedlicher Maßnahmen über das Spektrum von Hochwasserereignissen [17]	52
Tab. 15:	Wirkungsbeurteilung HWS-Maßnahmen bei großem Hochwasser	54
Tab. 16:	Rückhaltestandorte mit Kenngrößen	58
Tab. 17:	Bewertungsschema	64
Tab. 18:	Kostenrahmen des Polders Leipheim	70
Tab. 19:	Kostenrahmen des Polders Helmeringen	73
Tab. 20:	Kostenrahmen des Polders Dillingen	76
Tab. 21:	Kostenrahmen des Polders Steinheim	78
Tab. 22:	Kostenrahmen des Polders Bischofswörth	80
Tab. 23:	Kostenrahmen des Polders Neugeschüttwörth a	83
Tab. 24:	Kostenrahmen des Polders Neugeschüttwörth b	89
Tab. 25:	Kostenrahmen des Polders Schwenningen	92
Tab. 26:	Kenndaten und Kosten ungesteuerte Rückhalteräume	94
Tab. 27:	Bewertungstabelle Stufe 2	97
Tab. 28:	Bewertung Kombination von Lösungsansätzen	98

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Donau, Verbesserung des Hochwasserschutzes, Maßnahmendokumentation WWA/LfU 2015 zum HWS
Anlage 2:	Kostenaufstellung nach REWAs für potenzielle Rückhaltestandorte
Plan 1	Lageplan Projektgebiet Donau, Hochwassersituation
Plan 2	Lageplan Projektgebiet Donau, Potenzielle Rückhaltestandorte
Plan 3	Lageplan Projektgebiet Donau, Lösungsansatz Rückhaltungen

Verwendete Unterlagen

- [1] TU München, Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Verzögerung und Abschätzung von Hochwasserwellen entlang der bayerischen Donau
2012
Marius Asenkerschbaumer, Daniel Skublics, Prof. Dr. P. Rutschmann
- [2] DISKUSSIONSFORUM 1, Hochwasserrisiko und Schutzstrategien
24.9.2015 16:30 –21:30, Bürgersaal Münchsmünster
- [3] TU München, Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Planungs- und Entscheidungshilfe für die Projektierung von Flutpoldern
2004 im Auftrag Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt
Kerstin Brückner, Dr.-Ing. Manfred Schindler, Prof. Theodor Strobl
- [4] Bayerisches Landesamt für Umwelt
Flutpolderkonzept für die bayerische Donau
2014
LfU/Ref. 61
- [5] TU München, Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Anschlussvorhaben zu: Prognose der Hochwassersituation an der bayerischen Donau bei Berücksichtigung des Retentionspotenzials und optimierter Steuerstrategien Neu-Ulm bis Donauwörth
2008 im Auftrag Bayerisches Landesamt für Umwelt
M. Fischer, Prof. Theodor Strobl, Prof. Rutschmann
- [6] DETTMANN & THEOBALD BAUINGENIEURE PARTNERSCHAFT
Untersuchungen zu den Wehrbetriebsordnungen für die Staustufen im Donauabschnitt Passau bis Wallsee-Mitterkirchen
2015 im Auftrag Amt der oberösterreichischen Landesregierung Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft / Schutzwasserwirtschaft
Dipl.-Ing. U. Theobald, Dipl.-Ing. S. Dettmann, Prof. Dr.-Ing. S. Theobald
- [7] DISKUSSIONSFORUM 2, Rückhaltesysteme und deren Wirkung im Vergleich
8.10.2015 16:30 – 22:30, Kolpinghaus Regensburg
- [8] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Hochwasserschutz – Aktionsprogramm 2020plus
2014
Dr. Andreas Rimböck (Ltg.), Marc-Daniel Heintz, Karin Henning, Dr. Thomas Henschel, Uwe Kleber-Lerchbaumer, Wolfgang Kraier, Gabriele Merz, Martin, Schmid, Gudrun Seidel, Frank Wilhelm
- [9] Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V. (DKKV)

- Das Hochwasser im Juni 2013, Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland
2015
- [10] Merkblatt DWA-M 551
Audit „Hochwasser - wie gut sind wir vorbereitet“
2010
DWA. Hennef
- [11] Hochwasserrisikomanagementplanung Bayern
http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_risikomanagement_umsetzung/hwgk_und_hwrk/index.htm
2015
Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [12] IKSR: Übersichtskarten der Überschwemmungsgefährdung und der möglichen Vermögensschäden am Rhein
Abschlussbericht, Vorgehensweise zur Ermittlung der hochwassergefährdeten Flächen Vorgehensweise zur Ermittlung der möglichen Vermögensschäden
2001 für die Internationale Kommission zum Schutz des Rheines (IKSR)
RUIZ RODRIGUEZ + ZEISLER, geomer GmbH, PlanEVAL, HASKONING
- [13] Statistisches Bundesamt
Preisindizes für die Bauwirtschaft, Tabelle 12
2015
Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2016
- [14] DISKUSSIONSFORUM 3, Gesteuerte Flutpolder in Theorie und Praxis
11.11.2015, 16:30 –23:15, Alte Brauerei, Mertingen
- [15] Wasserwirtschaftsamt Donauwörth (Anlage)
Donau - Verbesserung des Hochwasserschutzes Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen - Maßnahmendokumentation
2015
Gorbauch, Keyl
- [16] DISKUSSIONSFORUM 4, Land- und Forstwirtschaft und Hochwasserschäden
25.11.2015, Bertoldsheim
- [17] Hochwasserdialog – Phase II Informationsveranstaltung
06.04.2016, Boris Roth, WWA Donauwörth
- [18] Vermerk, 1. Projektbesprechung, 1.10.2015, Donauwörth
- [19] Vermerk, 2. Projektbesprechung, 27.10.2015, Augsburg
- [20] Vermerk, 3. Projektbesprechung, 12.11.2015, Augsburg

- [21] Vermerk, 4. Projektbesprechung, 15.12.2015, Augsburg
- [22] Vermerk, 5. Projektbesprechung, 22.1.2016, Augsburg
- [23] Vermerk, 6. Projektbesprechung, 22.2.2016, Augsburg
- [24] Vermerk, 7. Projektbesprechung, 30.8.2016, Augsburg
- [25] Vermerk, 8. Projektbesprechung, 7.10.2016, Augsburg
- [26] Vermerk, 9. Projektbesprechung, 15.11.2016, Augsburg

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
2D-Berechnung	Zweidimensionale hydrodynamische Berechnung
°C	Grad Celsius
‰	Promille
%	Prozent
Δh	Höhendifferenz-/unterschied
AA	Altablagerung
a.a.R.d.T.	allgemein anerkannte Regeln der Technik
AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber
ATV	Allgemeine technische Vertragsbedingungen
AVB	Allgemeine Vertragsbedingungen
AW	Abwasser
Az	Aktenzeichen
BayMUGV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHQ	Bemessungshochwasser
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BW	Baden-Württemberg
BWK	Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V.
BY	Bayern
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DFAKR	Diskontierungsfaktor
DN	Nenndurchmesser Rohrleitung oder Grundwassermessstelle
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

Abkürzung	Erklärung
DVWK	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (neu: DWA)
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Euro-Norm (wird in Deutschland als DIN EN veröffentlicht)
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EZG	Einzugsgebiet
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FIS-Natur	Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz
FNP	Flächennutzungsplan
Gde.	Gemeinde
GG	Grundgesetz
GIS	Geographisches Informationssystem (z.B. ESRI ArcGIS)
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
HHGW	höchstmöglicher Grundwasserstand
HND	Hochwassernachrichtendienst http://www.hnd.bayern.de/
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HW/HQ	Hochwasser bezogen auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q)
HW100/HQ100	Hochwasser bez. auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q) mit Angabe Jährlichkeit
HWE/HQE	Hochwasser bez. auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q), Extremereignis nach der Definition der HWRM-RI
HWRM-RI	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
HWS	Hochwasserschutz
HQ _T	Hochwasserabfluss mit statistischem Wiederkehrintervall T in Jahren
IBF	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH

Abkürzung	Erklärung
IDP	Integriertes Donau-Programm
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
IKSD	Internationale Kommission zum Schutz der Donau
ISYBAU	Integriertes DV-System Bauwesen
KA	Kläranlage
kf	Durchlässigkeitsbeiwert oder gesättigte hydraulische Leitfähigkeit, Proportionalitätsfaktor, der die Durchlässigkeit von Boden für Grundwasser kennzeichnet
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung
l	Liter
l/s	Liter/Sekunde
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LGD	Landesgrundwasserdienst Bayern
LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau im Regierungspräsidium Freiburg, Baden-Württemberg
LKNr.	Liegenschaftskennnummer
Lkr.	Landkreis
LNr.	Liegenschaftsnummer
LRA	Landratsamt
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LV	Leistungsverzeichnis
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
LWG	Landeswassergesetz
LWV	Landeswasserversorgung Stuttgart

Abkürzung	Erklärung
m ³	Kubikmeter
m ³ /s	Abfluss in Kubikmeter pro Sekunde
min	Minute
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
mNN	Meter über Normal Null
MW	Mittelwasser
NA-Modell	Niederschlag-Abfluss-Modell
NB	Nutzenbarwert
NT	Niederterrasse (morphologisch, geologisch)
OD	Offenes Deckwerk
PNV	potenziell natürliche Vegetation
PV	Pumpversuch
Q	Abfluss oder Förderleistung [m ³ /s]
Q(a)	Jährliche Entnahme [m ³ /a]
QMS	Qualitätsmanagementsystem
Q-s	Leistungsdiagramm (Auswertung Pumpversuch) mit Gegenüberstellung von Förderleistung Q und Absenkung s
Q-t	Pumpversuchsdiagramm (Auswertung Pumpversuch) mit Gegenüberstellung von Förderleistung Q und Zeit t
RAS-LG	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Landschaftsgestaltung
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RL	Richtlinie oder Rote Liste
RP	Regierungspräsidium
RW	Regenwasser
s	Sekunde
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SCS	Soil Conservation Service
St.d.T.	Stand der Technik

Abkürzung	Erklärung
StLB	Standardleistungsbuch für das Bauwesen
StLK	Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau / bzw. für den Wasserbau
t	Time (Zeit, Zeitachse)
TEG	Teileinzugsgebiet
Tsd.	Tausend
UG	Untersuchungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
VHB	Vergabehandbuch
VO	Verordnung
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen
VOL	Verdingungsordnung für Leistungen, ohne Bauleistungen
vs.	versus
VVAwS	Verwaltungsvorschrift zum Vollzug der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VwV	Verwaltungsvorschrift
VwVwS	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe
WA	Wehranlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (des Bundes; Rahmengesetz)
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
WSG	Wasserschutzgebiet
WSP	Wasserspiegel
WWA	Wasserwirtschaftsamt

Abkürzung	Erklärung
ZTV	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen
ZVB	Zusätzliche Vertragsbedingungen
Kurzname	Bezeichnung der wesentlichen Rückhaltestandorte (Name, Station oben)
LHE	Leipheim, km 2.575
HEL	Helmeringen, km 2.549
DIL	Dillingen, km 2.541
STH	Steinheim, km 2.538
BIW	Bischofswörth, km 2.537
NWB	Neugeschüttwörth b, km 2.529
NWA	Neugeschüttwörth a, km 2.528
SWE	Schwenningen/Tapfheim, km 2.524

1. Vorhabensträger

Das Vorhaben wird getragen vom Freistaat Bayern, vertreten durch das WWA Donauwörth als Auftraggeber, sowie das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg als übergeordnete Fachbehörde. Planungsgegenstand ist die Verbesserung des Hochwasserschutzes an der Donau als Gewässer 1. Ordnung zwischen Iller- und Lechmündung.

2. Zweck des Vorhabens

Die Bayerische Staatsregierung hat auf das Hochwasser 1999 mit dem Bayerischen Hochwasseraktionsprogramm 2020 reagiert, auf das Junihochwasser 2013 mit dem AP2020plus, dem bisher größten wasserbaulichen Infrastruktur-Programm Bayerns [8]. Damit einher geht die Anpassung vom reinen Hochwasserschutz mit Schutzbauwerken zu einer strategischen Herangehensweise, die berücksichtigt, dass bedeutende Schadenpotenziale auch in potenziellen Überschwemmungsgebieten identifiziert werden. Bei Extremereignissen können auf diesen potenziell überschwemmten Flächen hohe Schäden auftreten. Die Verhinderung weiterer Schadenpotenziale und der Erhalt natürlicher Überflutungsräume haben oberste Priorität.

Die bayerische Hochwasserschutzstrategie setzt dabei in einem integralen Ansatz auf die Kombination der drei Handlungsfelder

- natürlicher Rückhalt,
- technischer Hochwasserschutz und
- Hochwasservorsorge mit der Minderung von Hochwasserabfluss durch Freihalten von Überschwemmungsgebieten oder angepasste Nutzungen.



Abb. 1: Hochwassermarke an der Elbe unterhalb von Dresden

Modernes Hochwassermanagement beabsichtigt, auch extremen Wassermassen begegnen zu können – dies jedoch nicht nur durch technische Maßnahmen, sondern auch durch Verhaltensvorsorge oder Risikovermeidung. Dazu müssen die Hochwasserschutzsysteme so gestaltet werden, dass die einzelnen Elemente – wie z. B. Deiche, Mauern sowie gesteuerte und ungesteuerte Rückhalteräume – in ihrer Gesamtheit ein System bilden, das schädliche Auswirkungen bei einer Überlastung begrenzt und möglichst resilient (widerstandsfähig) reagiert. Abb. 1 zeigt eine Hochwassermarken an der Elbe unterhalb von Dresden, sie verdeutlicht, dass das noch in Erinnerung befindliche Hochwasser 2002 vor gut 100 Jahren dreimal deutlich überschritten wurde. Die Anstrengungen hierfür sind eine Aufgabe für die gesamte Gesellschaft, Abb. 2 verdeutlicht die jeweilig wichtigsten Verantwortlichkeiten. Diese strategischen Ansätze passen zu den Themenbereichen, die im Zuge der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) der EU in 2007 vereinbart wurden (Abb. 3), siehe auch [11].



Abb. 2: Akteure im Bereich des Hochwasserschutzes

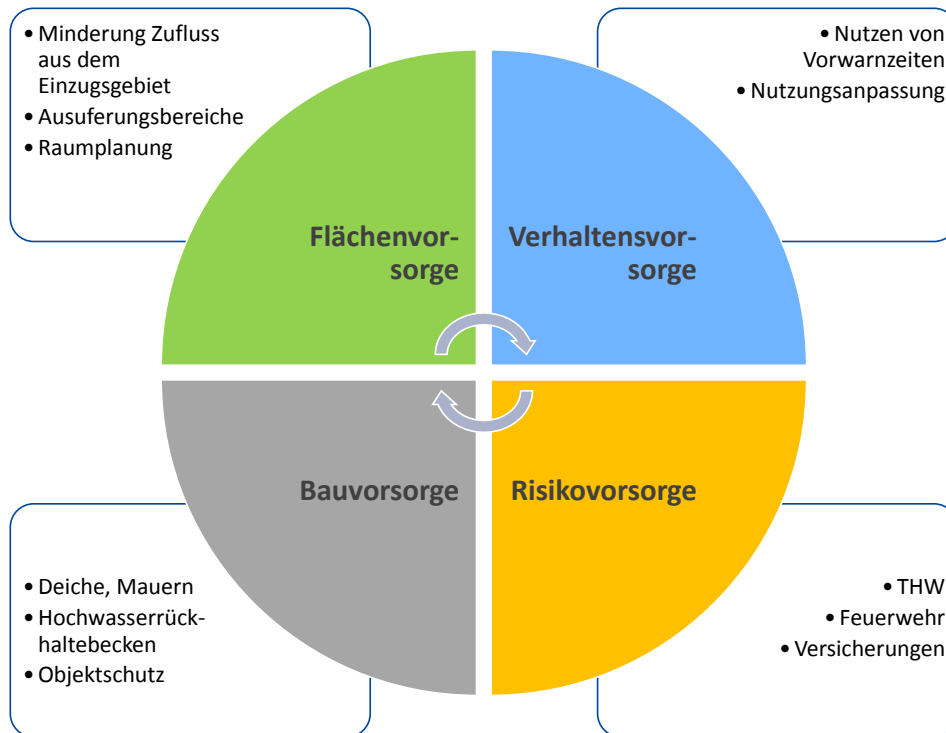


Abb. 3: Themenbereiche Hochwasserschutz in der HWRM-RL

Das Hochwasserschutz Aktionsprogramm Schwäbische Donau (ist an dem Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus angelehnt) zwischen Iller- und Lechmündung berücksichtigt das gesamte Einzugsgebiet der Donau in Bezug auf die Hochwassergenese für den regionalen und überregionalen Hochwasserschutz bis in den Überlastbereich. Während für den Lastfall bis HQ100+15% ein Grundschutz vorgesehen ist, sind auch Überlegungen zum Überlastverhalten erforderlich. Der Grund liegt in den vielerorts enormen potenziellen Schäden und der in einem solchen Fall nicht mehr gegebenen Funktionsfähigkeit der Region für einen längeren Zeitraum.

Das eigentliche „Projektgebiet Donau“, die Donauniederung mit dem Umgriff des HQE (Extremhochwasser) und einem Puffer von jeweils 3 km in beide Richtungen rechts und links der Donau ist das Bearbeitungsgebiet der Bedarfsplanung. In diesem Gebiet können Schäden aus Hochwasser an der Donau quantifiziert werden (Abb. 5 bis Abb. 8). Hier können durch Analyse der topografischen Gegebenheiten potenzielle Rückhalteflächen identifiziert werden.

Die Bedarfsplanung umfasst den regionalen und überregionalen Hochwasserschutz im Überlastbereich für den hydrologischen Abschnitt der Donau zwischen Iller- und Lechmündung im gesamten Einzugsgebiet der Donau. Ziel der Bedarfsplanung zwischen Iller und Lech ist

- Erarbeitung von verschiedenen generellen Ansätzen zur Verbesserung der Hochwasserschutzes aufbauend auf dem bayerischen Hochwasserprogramm AP2020plus,
- Bewertung der generellen Ansätze und Weiterverfolgung der Maßnahmen an der Donau
- die Erhebung von Schadenpotenzialen im Projektgebiet Donau,

- auf dieser Grundlage die Ableitung der Projektziele in Bezug auf Grundschutz und Überlastfall im Donauabschnitt,
- Erarbeitung von konkreten Lösungsansätzen für den Überlastfall,
- Aufstellung und Anwendung eines Bewertungsschemas für diese Lösungsansätze sowie die
- Ableitung des weiter zu verfolgenden Lösungsansatzes.

Das Projektgebiet Donau für die Betrachtung des Hochwasserschutzes an der Donau ist in Abb. 5 dargestellt, für die Beurteilung der gesamten nach AP2020plus zu bedenkenden Maßnahmen ist das gesamte Einzugsgebiet der Donau einschließlich des Lech zu erfassen. Hierbei stellt sich die Frage der Beeinflussbarkeit z.B. des in Baden-Württemberg gelegenen Einzugsgebietes der Donau genauso wie die Schwierigkeit der Abschätzung vieler kleiner Maßnahmen in Oberläufen von Gewässern. Nach einschlägiger wasserwirtschaftlicher Erfahrung sind diese Wirkungen am Gewässer erster Ordnung extrem gering und nicht mehr nachweisbar. Dies wird z.B. im AP2020plus [8] beschrieben.

Weitere Ausführungen und Untersuchungen hierzu sind der Bedarfsermittlung in Anlage 11 entnehmbar.

Im bisherigen Verlauf der Überlegungen zum integrierten Hochwasserschutz an der Schwäbischen Donau hat eine Reihe von Öffentlichkeitsterminen stattgefunden. Am 28.7.2015 fand in Höchstädt mit dem Runden Tisch der offizielle Startpunkt des Hochwasserdialogs statt.

Überregionale Diskussionsforen für die gesamte Donau sind in folgenden Veranstaltungen thematisch gegliedert:

1. Hochwasserrisiko und Schutzstrategie am 24.9.15 in Münchsmünster
2. Rückhaltesysteme und deren Wirkung im Vergleich am 8.10.2015 in Regensburg
3. Gesteuerte Flutpolder in Theorie und Praxis am 11.11.2015 in Mertingen
4. Landwirtschaft- und Hochwasserschäden am 25.11.2015 in Bertoldsheim

Der Hochwasserdialog wurde in 2016 mit folgenden Veranstaltungen fortgeführt:

- Informationsveranstaltung mit den Mandatsträgern am 29.02.2016 im Schloss Höchstädt
- Bürgerveranstaltung am 06.04.2016 in der Nordschwabenhalle Höchstädt mit dem Thema der südlichen Standorte und dem weiteren Fortgang des Hochwasserdialogs.

In regionalen Diskussionsforen wurden das Bündnis *Hochwasserschutz für unsere Heimat*, die Landwirtschaft, der Bund Naturschutz, die Bürgerinitiativen und betroffene Stakeholder, externe Experten und Fachleute und die Verwaltung eingeladen. Es fanden folgende Veranstaltungen statt:

1. Regionales Diskussionsforum am 2.5.2016 in Leipheim
2. Regionales Diskussionsforum am 14.6.2016 in Höchstädt
3. Regionales Diskussionsforum am 26.7.2016 in Mertingen

Details zu den Veranstaltungen wie Präsentationen und Protokolle finden sich hier: <http://www.wwa-don.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/flutpolderdonau/hochwasserdialog.htm>. An dieser Stelle wird auch das weitere Verfahren des WWA Donauwörth begleitet und dokumentiert.



Abb. 4: Diskussionsrunde im 3. regionalen Diskussionsforum am 26.7.2016 in Mertingen

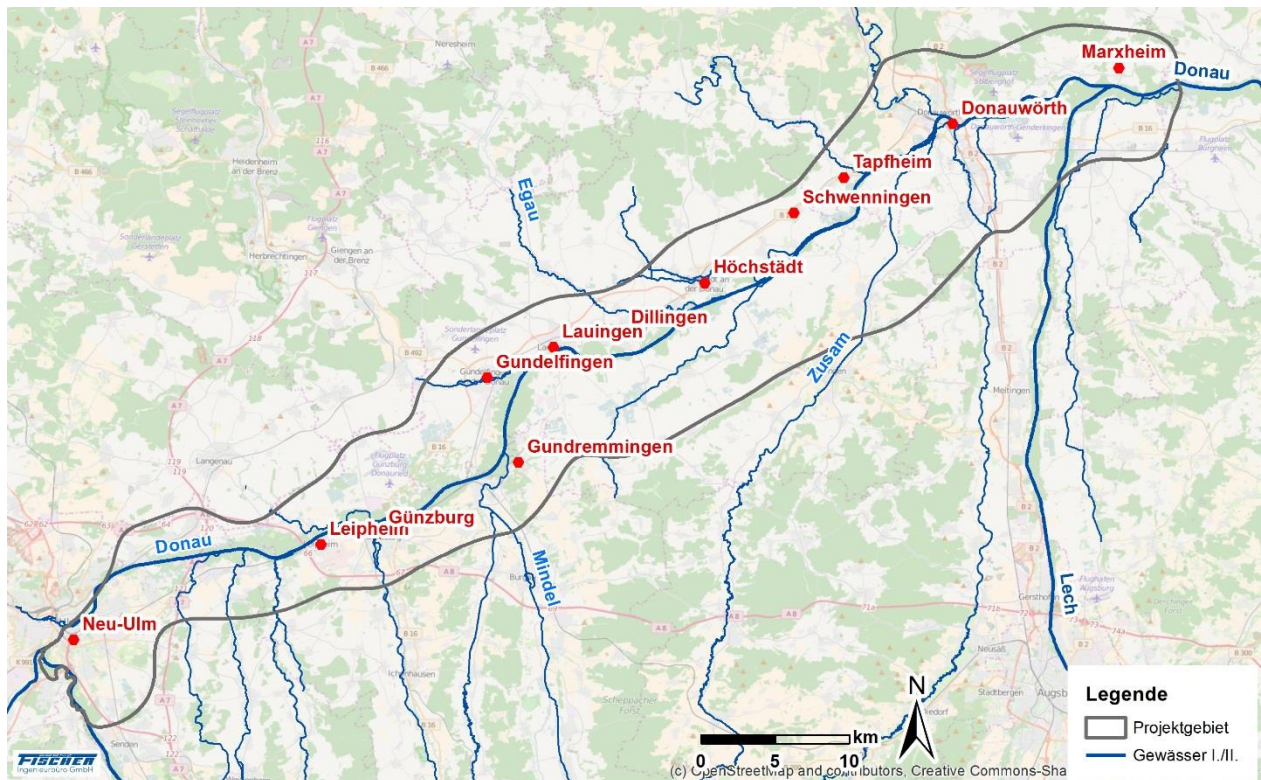


Abb. 5: Projektgebiet Donau

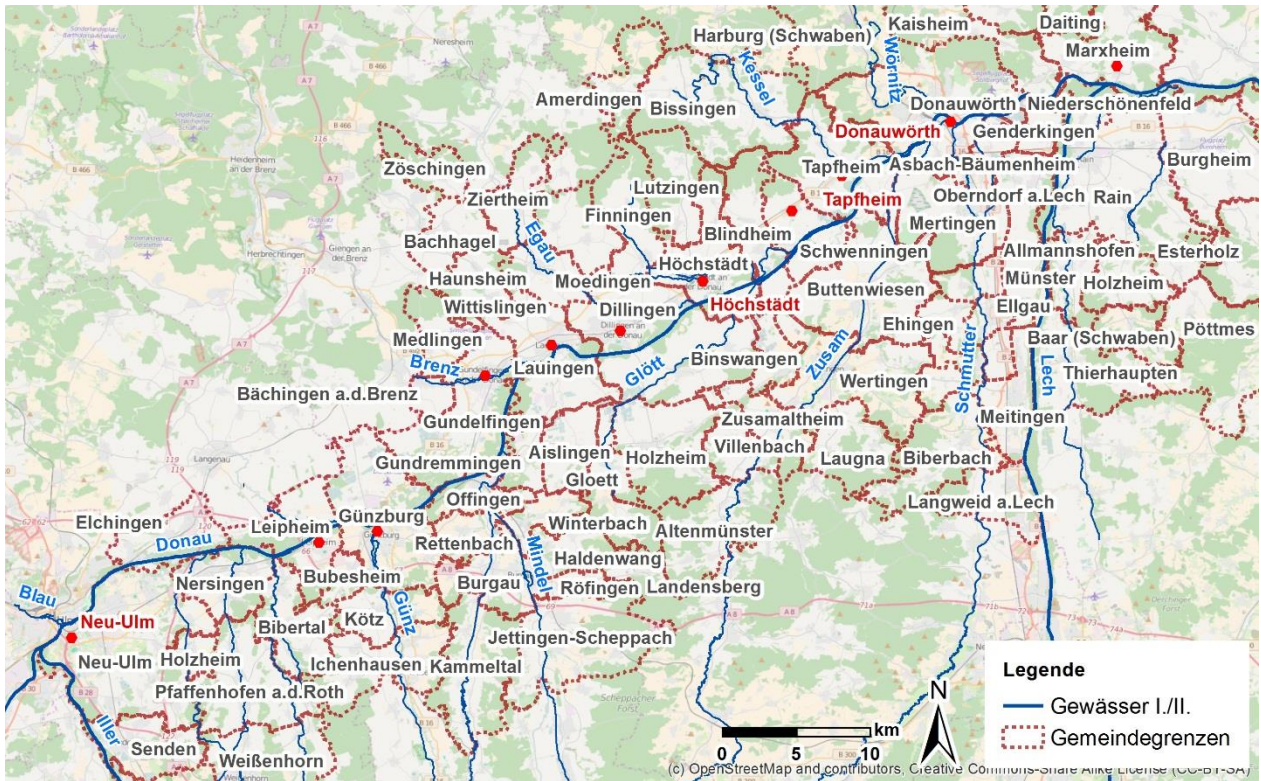


Abb. 6: Projektgebiet Donau mit Gemeindegrenzen

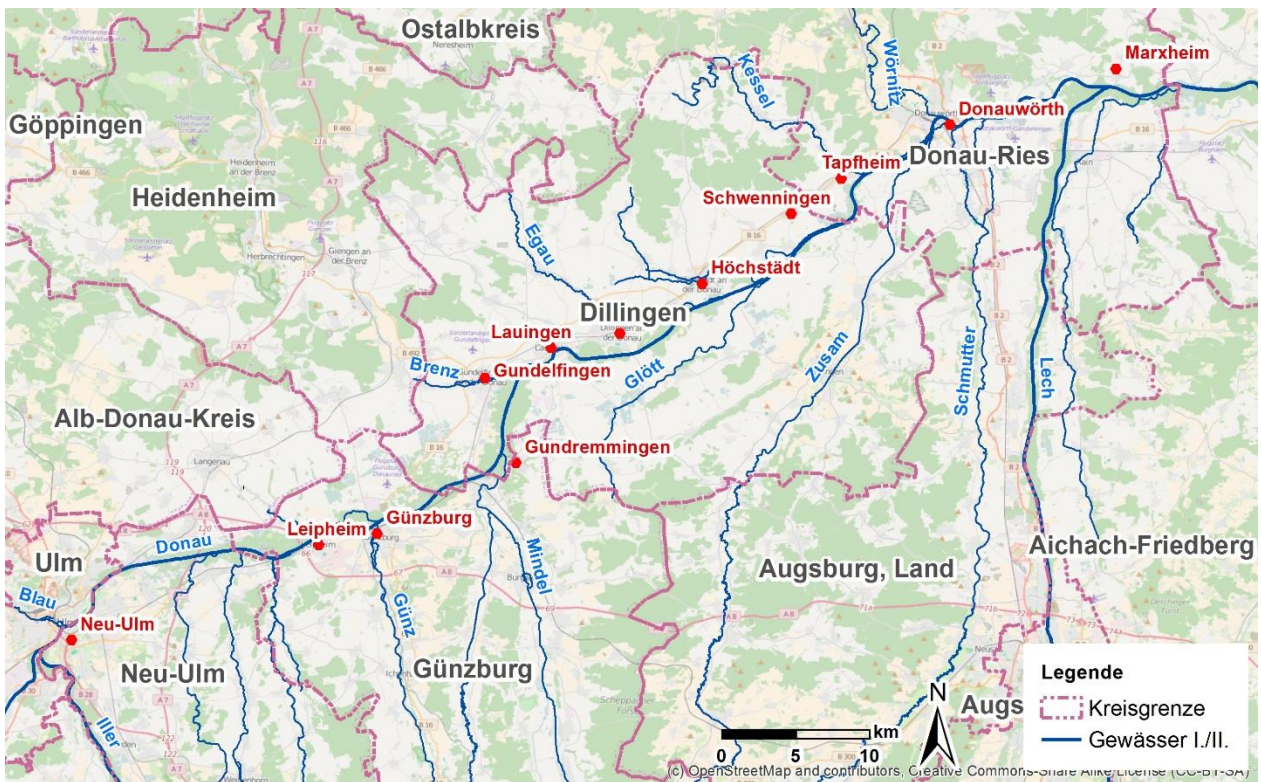


Abb. 7: Projektgebiet Donau mit Kreisgrenzen

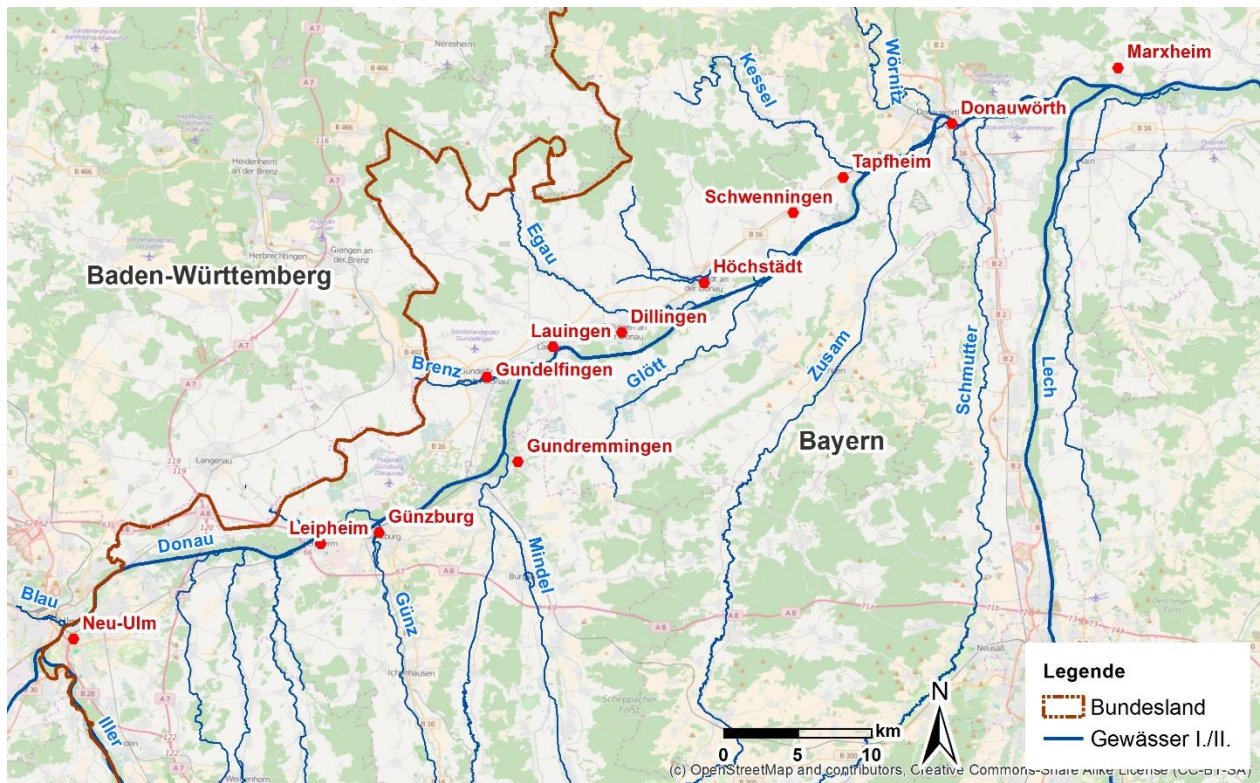


Abb. 8: Projektgebiet Donau mit Grenzen der Bundesländer

3. Bestehende Verhältnisse

3.1. Lage des Vorhabens, wasserwirtschaftliche Grundlagen

Das Projektgebiet ist an der Donau gelegen zwischen Iller- und Lechmündung. Die Abb. 5 bis Abb. 8 zeigen das Projektgebiet mit der Darstellung der Verwaltungsgrenzen. Das konkrete Projektgebiet stellt die großräumige Donau-Niederung mit der Abgrenzung des Überschwemmungsgebietes des HQE erweitert um einen „Puffer“ von 3 km dar. Beinhaltet sind damit auch die potenziellen Überschwemmungsgebiete, welche auch bei HQE durch aktuell berücksichtigten Hochwasserschutz abgegrenzt sind.

Das Projektgebiet umfasst die Landkreise

- Neu-Ulm, Günzburg, Dillingen a.d. Donau, Donau-Ries

mit den Städten und Gemeinden

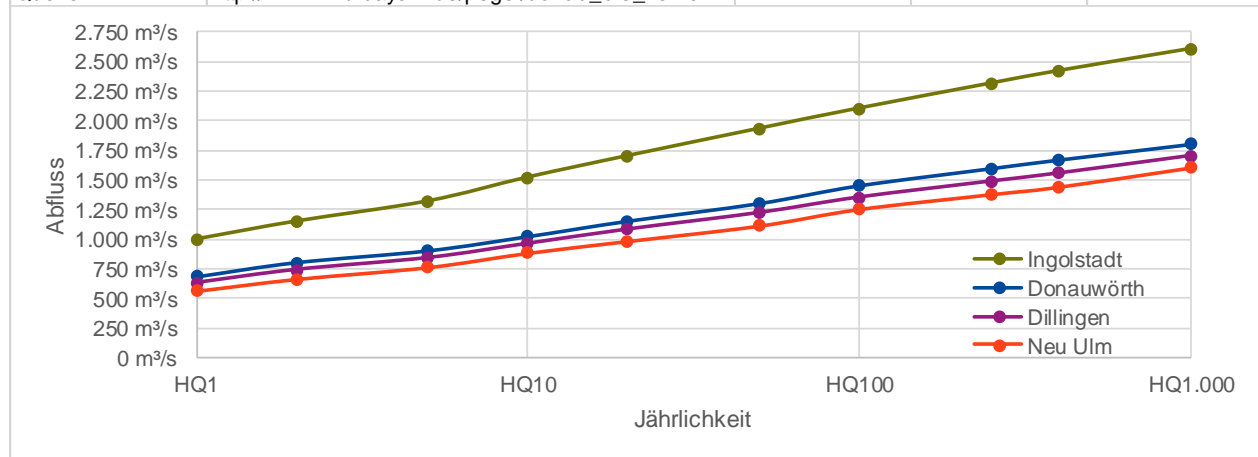
- Neu-Ulm, Donauwörth, Günzburg, Gundelfingen, Elchingen, Leipheim, Lauingen, Dillingen, Buttenwiesen, Genderkingen, Asbach Bäuemheim, Niederschönenfeld, Mertingen, Tapfheim, Nersingen, Kaisheim, Höchstädt, Schwenningen, Offingen, Gundremmingen, Marxheim, Blindheim, Binswangen, Burgheim, Oberndorf, Wertingen, Rennertshofen, Bibertal, Rain und Holzheim.

Die Donau wird auf der Strecke von km 2.588 an der Einmündung der Iller bis km 2.495 unterstrom der Lechmündung betrachtet. Die Gesamtstrecke beträgt damit 93 km. Die Überschwemmungsgebiete der Nebengewässer werden nur insoweit berücksichtigt, als es sich um Rückstau aus der Donau handelt. Die von Seiten der detaillierten Nutzung untersuchten Flächen umfassen knapp 850 km², die flächige Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes bei HQE umfasst ca. 245 km².

Die folgenden Tabellen geben Kenndaten für die hydrologischen Verhältnisse im Projektgebiet Donau, die für die Betrachtungen maßgebend sind. Die beiden Zeilen mit den Jährlichkeiten HQ100+10% und +15% sind für oft genannte Kenndaten auf runde Werte interpolierte Jährlichkeiten für eine Einordnung. Sie sind keine offiziellen Einordnungen des HND.

Tab. 1: Abflüsse an Pegeln zwischen Iller und Lech an der Donau

	Jährlichkeit	Neu Ulm	Dillingen	Donauwörth	Ingolstadt	Wörnitz
	MQ		162 m ³ /s	191 m ³ /s	312 m ³ /s	12 m ³ /s
	HQ1	560 m ³ /s	630 m ³ /s	680 m ³ /s	1.000 m ³ /s	100 m ³ /s
	HQ2	660 m ³ /s	740 m ³ /s	800 m ³ /s	1.150 m ³ /s	150 m ³ /s
	HQ5	760 m ³ /s	840 m ³ /s	900 m ³ /s	1.320 m ³ /s	215 m ³ /s
	HQ10	880 m ³ /s	960 m ³ /s	1.020 m ³ /s	1.520 m ³ /s	270 m ³ /s
	HQ20	980 m ³ /s	1.080 m ³ /s	1.150 m ³ /s	1.700 m ³ /s	320 m ³ /s
	HQ50	1.110 m ³ /s	1.220 m ³ /s	1.300 m ³ /s	1.930 m ³ /s	390 m ³ /s
	HQ100	1.250 m ³ /s	1.350 m ³ /s	1.450 m ³ /s	2.100 m ³ /s	450 m ³ /s
HQ100+10%	HQ250	1.375 m ³ /s	1.485 m ³ /s	1.595 m ³ /s	2.310 m ³ /s	
HQ100+15%	HQ400	1.438 m ³ /s	1.553 m ³ /s	1.668 m ³ /s	2.415 m ³ /s	
	HQ1.000	1.600 m ³ /s	1.700 m ³ /s	1.800 m ³ /s	2.600 m ³ /s	
Quelle:	http://www.hnd.bayern.de/pegel/donau_bis_kelheim			Dezember 15		



Tab. 2: Kenndaten von Pegeln im Umfeld des Projektgebietes Donau

Fluss	Station	Pegel	Einzugsgebiet
Iller	km 2	Wiblingen	2.040 km ²
Donau	km 2.587	Neu Ulm	7.588 km ²
Donau	km 2.538	Dillingen	11.350 km ²
Donau	km 2.508	Donauwörth	15.092 km ²
Donau	km 2.458	Ingolstadt	20.001 km ²

Für die Betrachtungen im Rahmen der Bedarfsplanung zur Herstellung des Hochwasserschutzes von HQ100 bis zur Minderung von Extremereignissen jenseits der Bemessungsjährlichkeiten von $T_n = 100$ Jahren sind die Grundlagen der Hochwasserrisikomanagement-Bearbeitung zu nutzen. Hier werden die Jährlichkeiten HQ100 und HQE betrachtet. Diese bilden die Ausgangswerte zur hydraulischen Berechnung der Überschwemmungsflächen und damit der potenziellen Schäden. Das gesamte Hochwasserschutz-Aktionsprogramm schwäbische Donau umfasst nach den Grundsätzen des AP2020plus selbstverständlich auch den Grundschutz, d.h. den Hochwasserschutz unterhalb und bis zu der Jährlichkeit von 100 Jahren. Die Maßnahmenansätze hierfür werden in Kap. 4 beschrieben. Plan 1 zeigt die Hochwassersituation für große Ereignisse im Projektgebiet Donau mit den vorhandenen Schutzanlagen. Der fertig gestellte Grundschutz

wird ein Schutzniveau von HQ100+15% realisieren. Der Grundschutz ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht überall im Projektgebiet konzipiert oder realisiert.

Historische Hochwasserereignisse an der Donau sind in Abb. 9 für einige Pegel an der Donau von Neu-Ulm bis Passau dargestellt. Aus den Pegeldaten sind jeweils die höchsten fünf Ereignisse aufgeführt [16]. Es ist zu erkennen, dass die Ereignisse sich über die letzten 150 Jahre erstrecken. Sowohl in Neu-Ulm als auch in Donauwörth ist keine Konzentration von starken Ereignissen im 21. Jahrhundert erkennbar -jedoch eine Lücke, gekennzeichnet durch ca. 100 Jahre ohne sehr große Hochwasser. Die Wahrscheinlichkeit großer Ereignisse und damit Schäden ist natürlich weiterhin gegeben, das öffentliche Hochwasserbewusstsein im Projektgebiet ist hierdurch jedoch eher gering.

Die großen Hochwasserabflüsse in den letzten Jahrzehnten an der Donau im oder unterhalb des betrachteten Projektgebietes resultierten wesentlich aus den beiden Gewässern Iller und Lech und nicht oder nur gering aus den weiteren kleineren Nebengewässern. Das Hochwasser 1999 beruhte wesentlich auf Abflüssen der Iller, im nahen Umfeld hat es bei Neustadt durch weitere Zuflüsse vom Lech einen Deichbruch nahe Neustadt gegeben. Für den weiteren Unterlauf sind Minderungen durch Maßnahmen im Projektgebiet möglich. Hochwasserschutzmaßnahmen beziehen sich nicht nur auf die Verbesserung des Schutzes im Projektgebiet. Möglichkeiten der Minderung für den Unterlauf müssen genutzt werden. Abb. 10 zeigt mit den beiden roten Pfeilen das Projektgebiet Donau. Es ist erkennbar, dass die Donau ein in Baden-Württemberg gelegenes Einzugsgebiet von ca. 5.500 km² hat, welches sich durch die Nebengewässer bis Donauwörth auf 15.100 km² vergrößert. Im direkten weiteren Verlauf mündet der Lech mit 3.900 km². Die Verdoppelung des Einzugsgebietes von Neu-Ulm bis Donauwörth spiegelt sich in den Maximalabflüssen nicht wieder: Das HQ100 in Neu-Ulm steigt von 1.250 m³/s um 16% auf 1.450 m³/s in Donauwörth (Tab. 1).

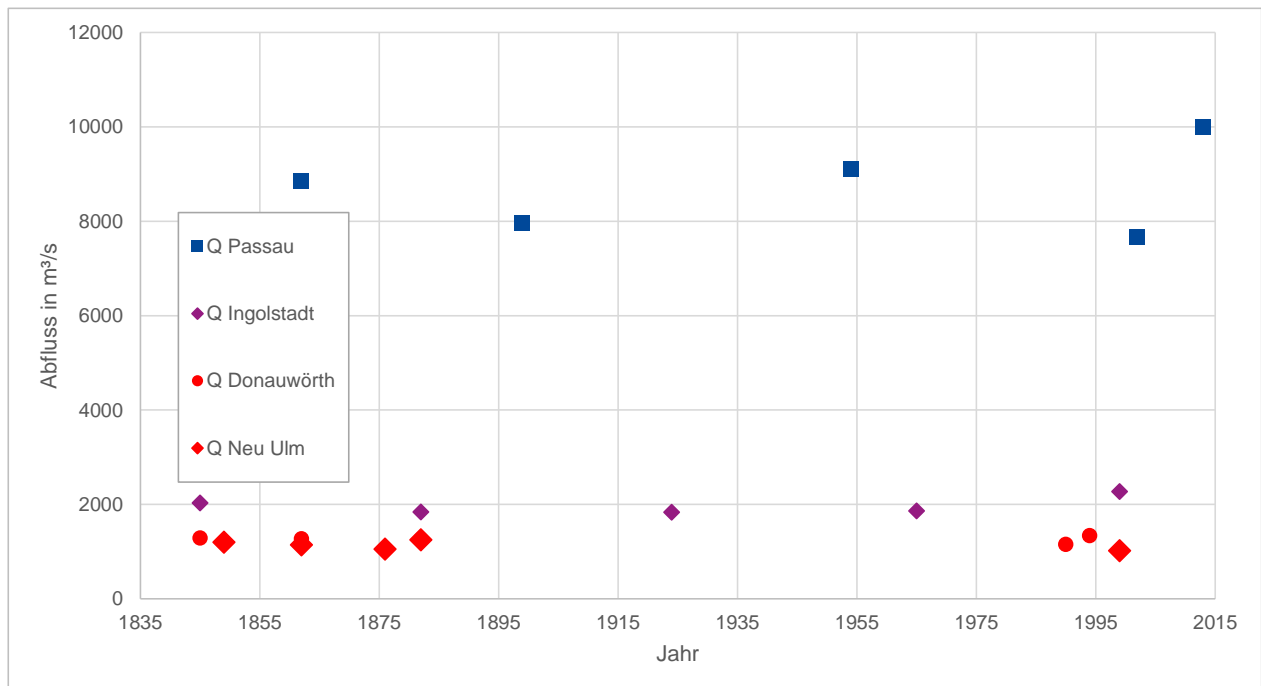


Abb. 9: Historische Hochwasserereignisse an der Donau von Iller bis Passau [16]

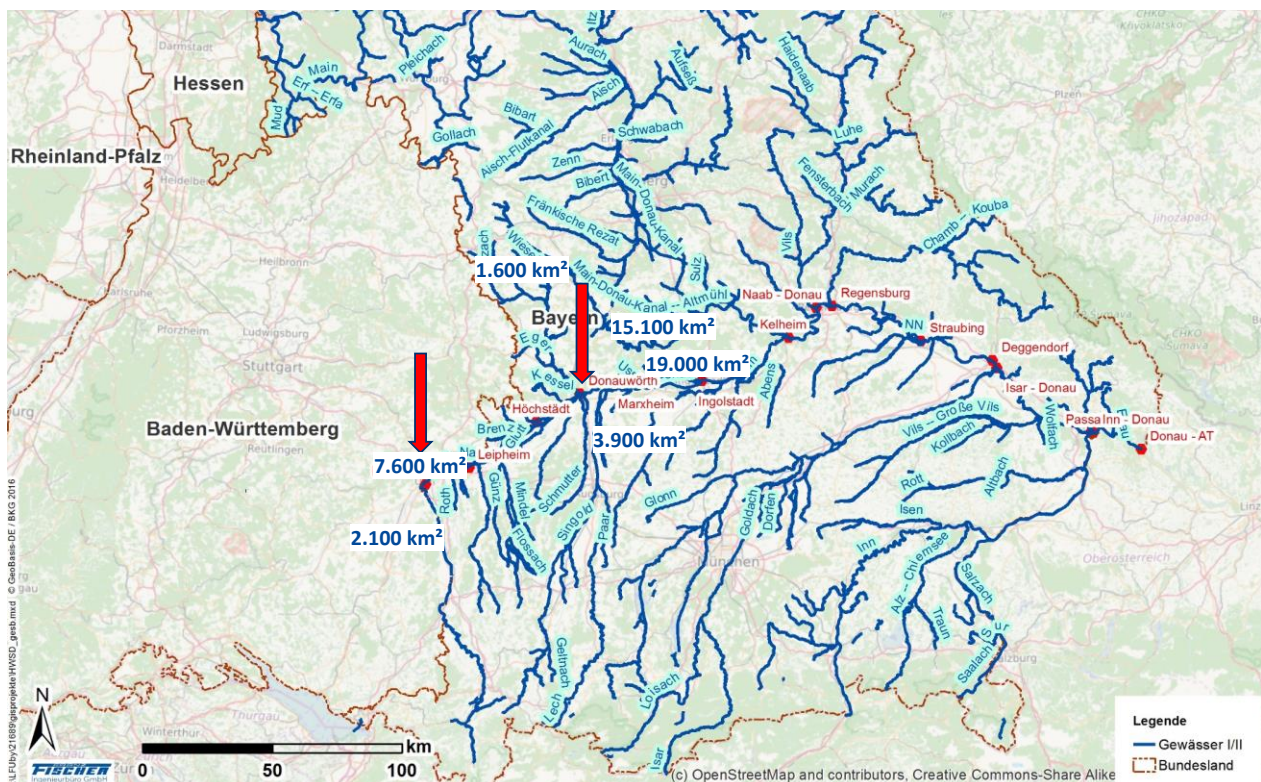


Abb. 10: Projektgebiet Donau im großräumigen Umfeld des Einzugsgebietes

Neben den ATKIS-Daten standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- Gewässersystem (Abb. 12)
- Nutzungen aus ATKIS-Daten (Abb. 13)

- Digitales Geländemodell (Abb. 14)
- Pegel, Ausleitungen und Stauhaltungen (Abb. 15)
- Überschwemmungsgebiete der Donau HQ100 und HQE (Abb. 16)
- Hochwasserschutzanlagen / Stauhaltungsdämme

Die Daten sind vom WWA Donauwörth im Oktober/November 2015 zur Verfügung gestellt worden.

In den Jahren 1950 bis ca. 1970 sind die Staustufen an der Donau im Projektgebiet gebaut worden. Hierbei sind auch die Stauhaltungsdämme mit einer hohen Sicherheit erstellt worden. Um die damalige Charakteristik der Donau in Bezug auf Ausuferungen und Retention zu erhalten, sind in den Stauhaltungsdämmen kurze Teilstrecken auf einem Niveau belassen worden, die eine deutlich geringere Höhe haben. Diese Überlaufstrecken zwischen Offingen und Höchstädt in den südlich gelegenen Riedstrom sichern bei Hochwasser ab einer Jährlichkeit von ca. 2 Jahren die vorherige Charakteristik. Diese Strecken sind technische Überlaufbauwerke, die den Donauausbau ergänzen und in etwa eine natürliche Ausuferungscharakteristik herstellen. Sie sind erforderlich, weil eine unkontrollierte Überströmung der Deiche verhindert werden muss. Sie würde bei Überlast eine Zerstörung bewirken. Diese Entlastungsschwellen sind gegenüber dem umliegenden Deich etwas abgesenkt, das Umfeld ist gegen Erosion befestigt (Abb. 11).



Abb. 11: Überlaufstrecke Steinheim

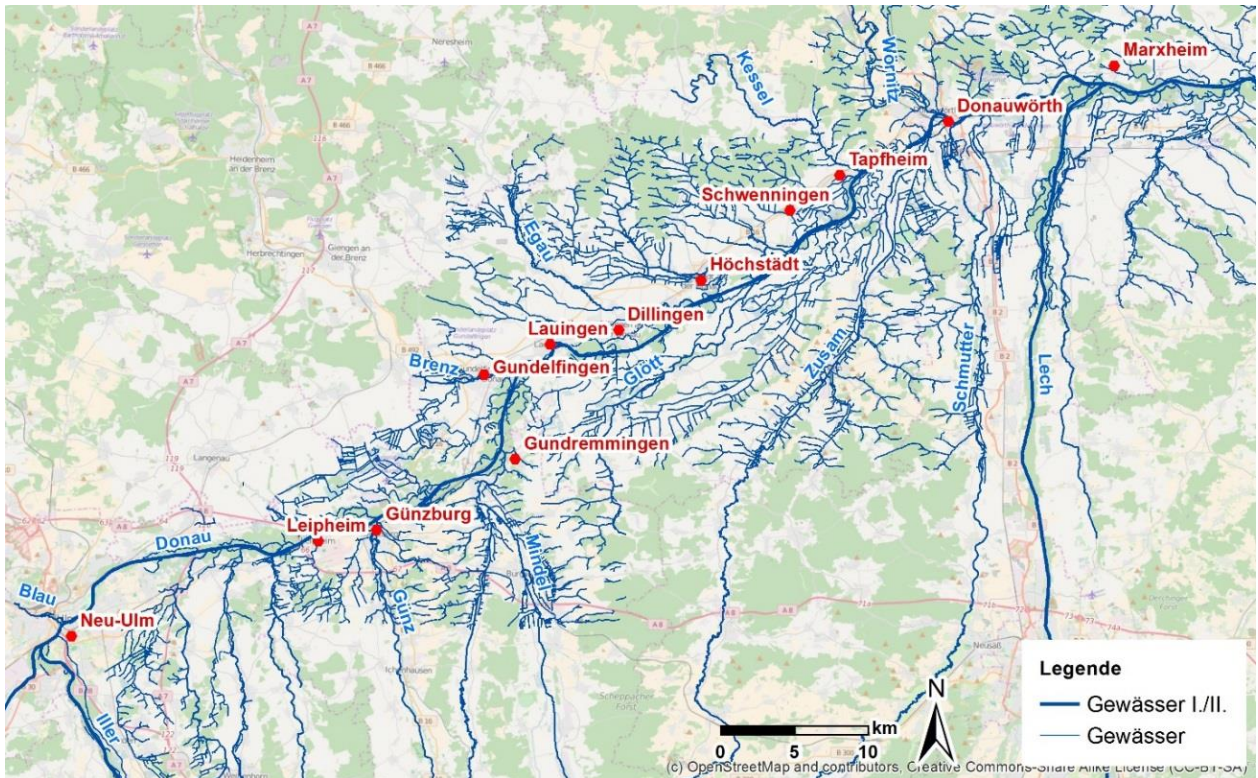


Abb. 12: Gewässersystem einschließlich kleinen Nebengewässern (nur Bayern und nur nahes Umfeld)

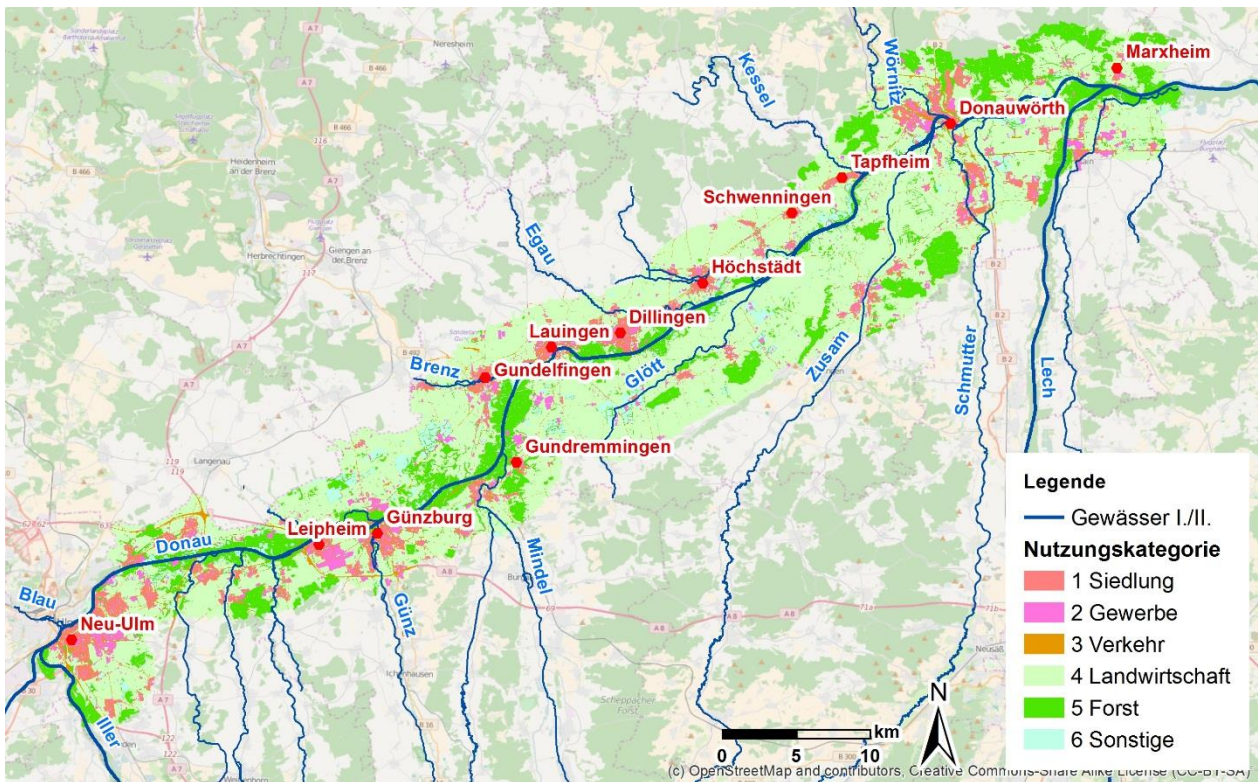


Abb. 13: Nutzungen

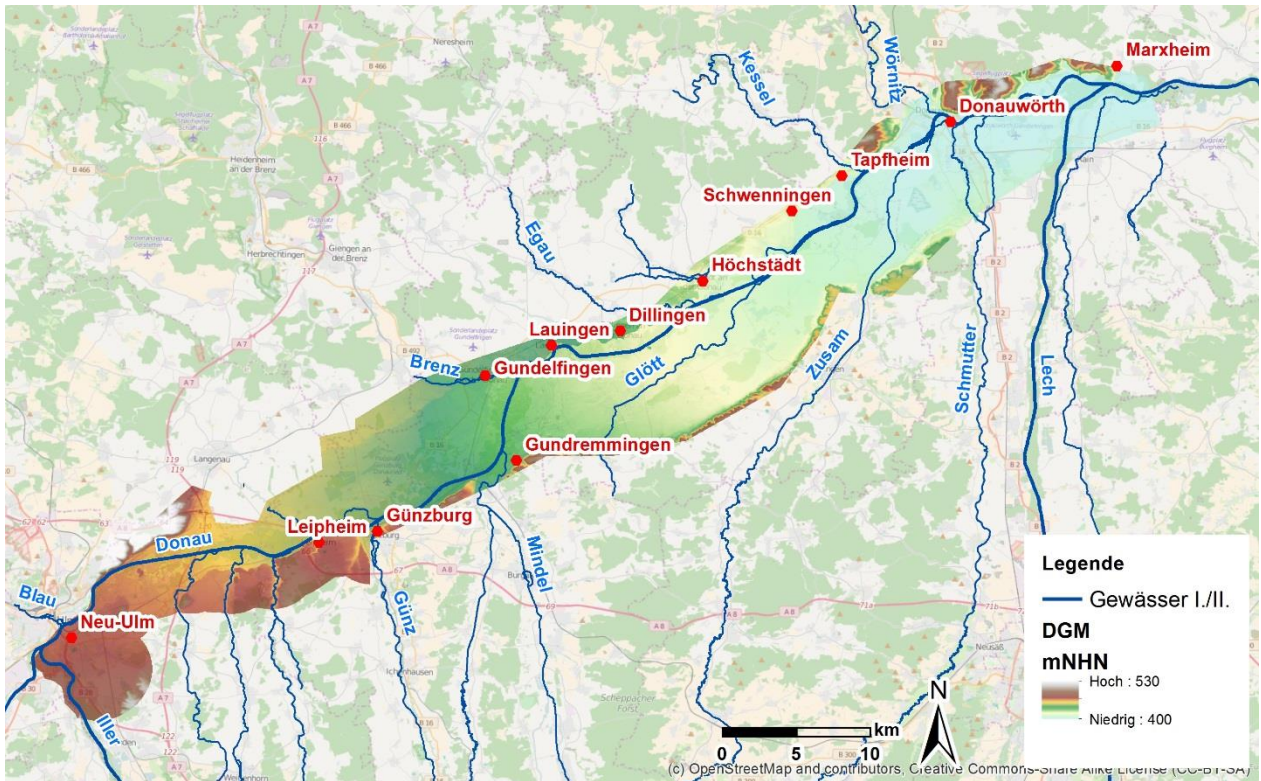


Abb. 14: Digitales Geländemodell

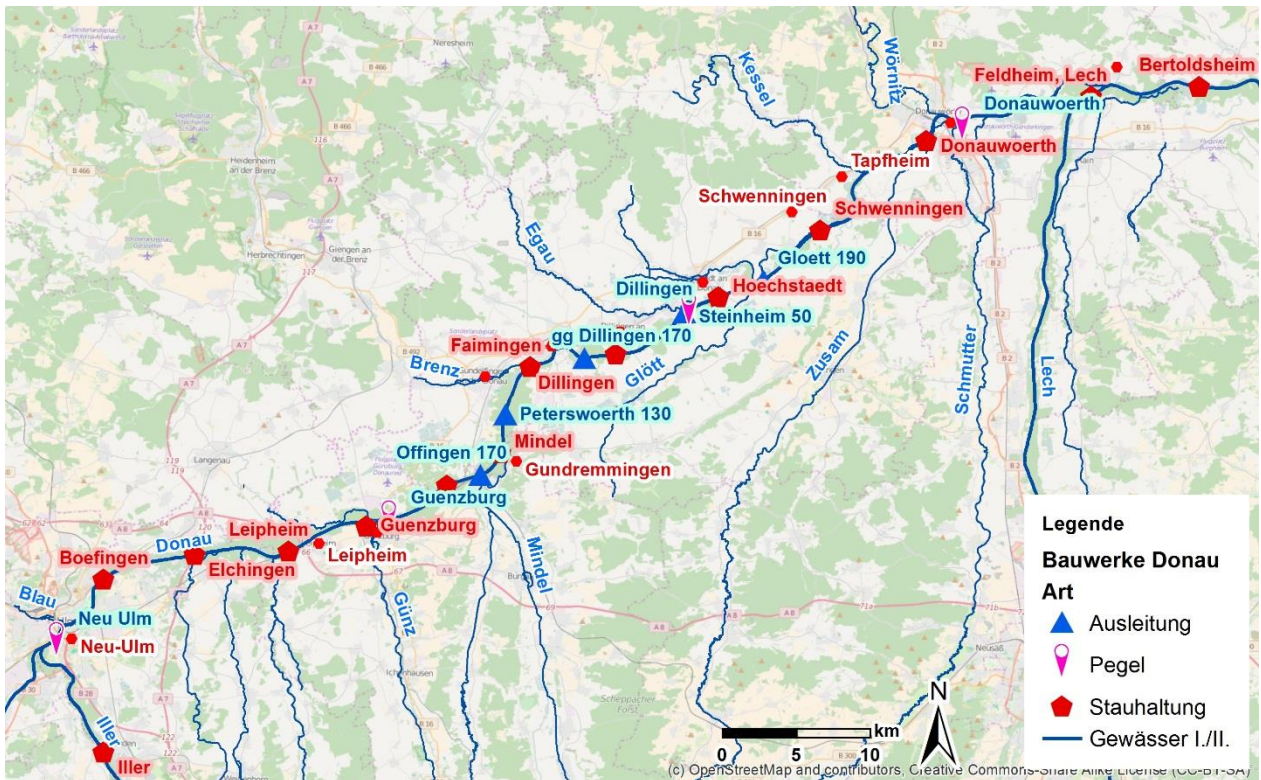


Abb. 15: Ausleitungen¹, Pegel und Stauhaltungen

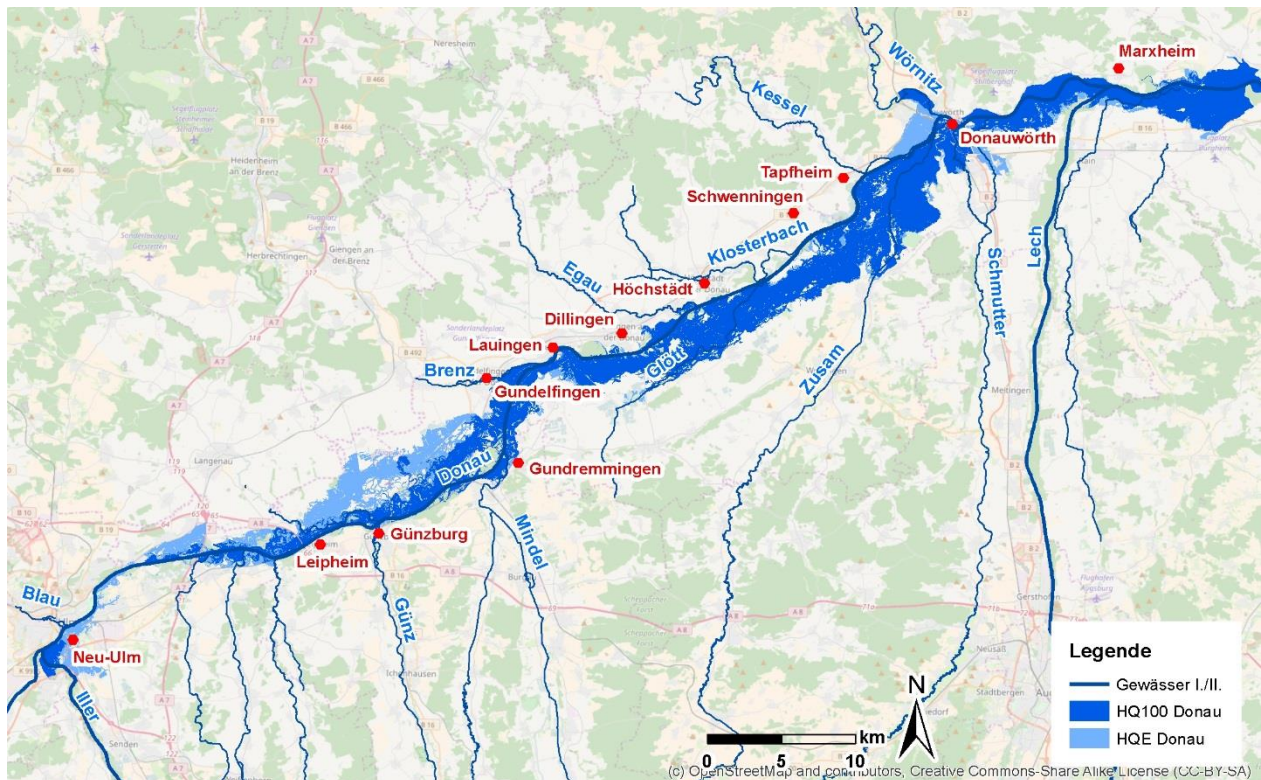


Abb. 16: Überschwemmungsflächen HQ100 und HQE

Die Überschwemmungsflächen der Jährlichkeiten $T_n = 5, 20, 100$ Jahre und Extrem liegen als Abgrenzungen vor. Für die betrachteten Jährlichkeiten HQ100 und HQE sind auch die Wassertiefen gegeben. Diese sind wie in der HWRM-Bearbeitung in die Tiefenklassen 0-0,5 m, 0,5-1 m, 1-2 m, 2-4 m und >4 m der Überschwemmungstiefe klassifiziert. Das Digitale Höhenmodell liegt flächendeckend in der Auflösung 2x2 m vor. Schutzgebiete hauptsächlich in Bezug auf ökologische und landschaftliche Fragestellungen liegen für folgende Schutzgebietsarten vor:

- Ramsar,
- LSG,
- FFH,
- Vogelschutzgebiete
- Naturparke
- Biosphärenreservate,
- Nationalparke und Trinkwasserschutzgebiete.

Im Projektgebiet befinden sich 11 Stauanlagen der Donau. In Abb. 15 und Tab. 4 sind die Stauanlagen und Ausleitungsstrecken in den Riedstrom mit Lage, Namen und jeweiligen Kenndaten der Elemente dargestellt.

¹ Berechnete maximale Ausleitmenge bei einem HQ100 (Datenstand 2013) [Quelle: WWA Donauwörth]

Die Überlaufstrecken sind in Abb. 11 beschrieben. Der Wert „Q_Ausleit“ steht für einen maximalen rechnerischen Abfluss bei HQ100, der aus den vorhandenen Unterlagen (Datenstand 2013) übernommen wurde.

Tab. 3: Stauhaltungen im Projektgebiet

Name	Gewässer	Art	Station-km
Boefingen	Donau	Stauhaltung	2.581
Elchingen	Donau	Stauhaltung	2.575
Leipheim	Donau	Stauhaltung	2.568
Guenzburg	Donau	Stauhaltung	2.563
Offingen	Donau	Stauhaltung	2.556
Gundelfingen	Donau	Stauhaltung	2.552
Faimingen	Donau	Stauhaltung	2.546
Dillingen	Donau	Stauhaltung	2.539
Hochstaedt	Donau	Stauhaltung	2.531
Schwenningen	Donau	Stauhaltung	2.522
Donauwoerth	Donau	Stauhaltung	2.512
Bertoldsheim	Donau	Stauhaltung	2.490
Bittenbrunn	Donau	Stauhaltung	2.480
Iller	Iller	Stauhaltung	9
Feldheim, Lech	Lech	Stauhaltung	1

Tab. 4: Ausleitungsstrecken

Name	Gewässer	Art	max. Q _{Ausleit}	Station-km
Offingen	Donau	Ausleitung	170 m ³ /s	2.554
Peterswoerth	Donau	Ausleitung	130 m ³ /s	2.549
gg Dillingen	Donau	Ausleitung	170 m ³ /s	2.541
Steinheim	Donau	Ausleitung	50 m ³ /s	2.533
Gloett	Donau	Ausleitung	190 m ³ /s	2.527

3.2. Weitere Untersuchungen im Umfeld

Folgende weitere Grundlagen sind vom WWA Donauwörth zur Verfügung gestellt worden:

- Das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth hat in 2015 eine Zusammenstellung aller Hochwasserschutzmaßnahmen im Gesamt-Einzugsgebiet des betrachteten Projektgebietes durchgeführt. Die Ergebnisse sind unter [15] in Anlage 1 beigefügt. Die Dokumentation gibt einen Überblick über im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen vorhandene und geplante Maßnahmen des natürlichen und des technischen Hochwasserschutzes.
- Das WWA hat Bebauungsflächen als Schutzgut zusammengestellt, für die bereits Basisstudien durchgeführt wurden. Die Basisstudien stellen die Grundlage für die Planung von lokalen Hochwasserschutzmaßnahmen (Grundschutz bis HQ100) dar.

3.3. Schadenspotenzial

Das Vorhandensein erheblicher Schadenpotenziale stellt den Anlass zur Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen dar. Dementsprechend sind für die Entscheidung über die Weiterverfolgung des Projektes in einem ersten Schritt die Schadenpotenziale zu ermitteln. Die in der Hochwasserrisikomanagementplanung dargestellten Differenzierungen nach der Flächennutzung Siedlung, Industrie und der groben Quantifizierung der Bewohner überfluteter Flächen dienen hierfür als Grundlage (Abb. 17).

Die Grundlagen wurden auf Basis des Berichts am Rhein für die IKSR [12], der sich auf das Jahr 2001 bezieht, auf die aktuelle Kostenbasis anhand des Baupreisindex angepasst. Die hier ermittelten Schäden umfassen nur direkte Sachschäden und in begrenztem Umfang betrieblichen Wiederaufbau. Menschenleben, Betriebsaufgaben sind weitere, in diesem Rahmen nicht bewertete Schäden.

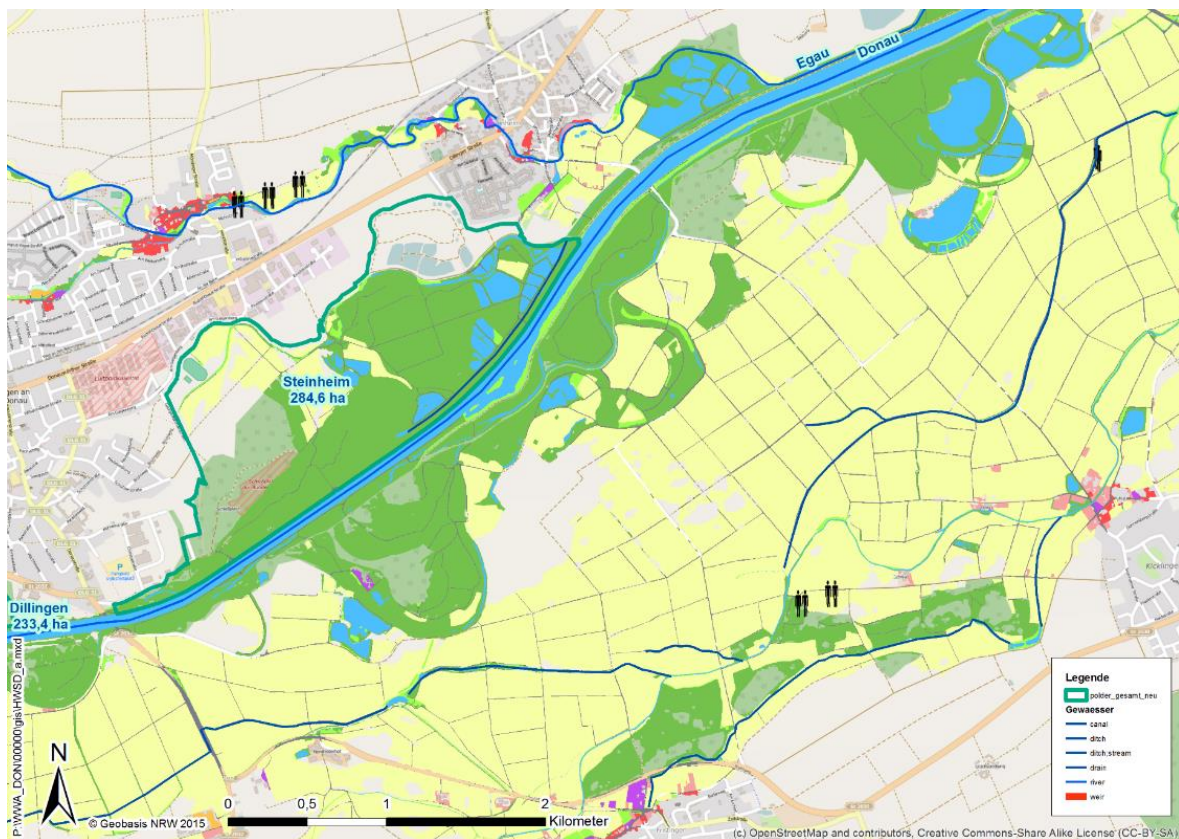


Abb. 17: Beispiel einer Darstellung aus der HWRM-RL

Die Schadenpotenziale im Projektgebiet Donau sind nach dem Verfahren der IKSR ermittelt worden. Die Datenauswertung der IKSR ist am Rhein mit den Anliegerstaaten Frankreich und den Niederlanden und den Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie in zahlreichen anderen Projekten angewandt [12]. Die Original-Auswertung am Rhein basiert auf einer Landnutzungskartierung der Corine-Daten. Die hier vorliegenden ATKIS-Daten sind deutlich detaillierter gegenüber

den Corine-Daten und erlauben damit ein verbessertes Ergebnis. Die Vorgehensweise umfasst die Ermittlung potenzieller Schäden auf den Flächen unterschiedlicher Nutzung und in einem zweiten Schritt die Festlegung von Schaden in Teilprozenten des potenziellen Gesamtschadens in Abhängigkeit der Wassertiefe.

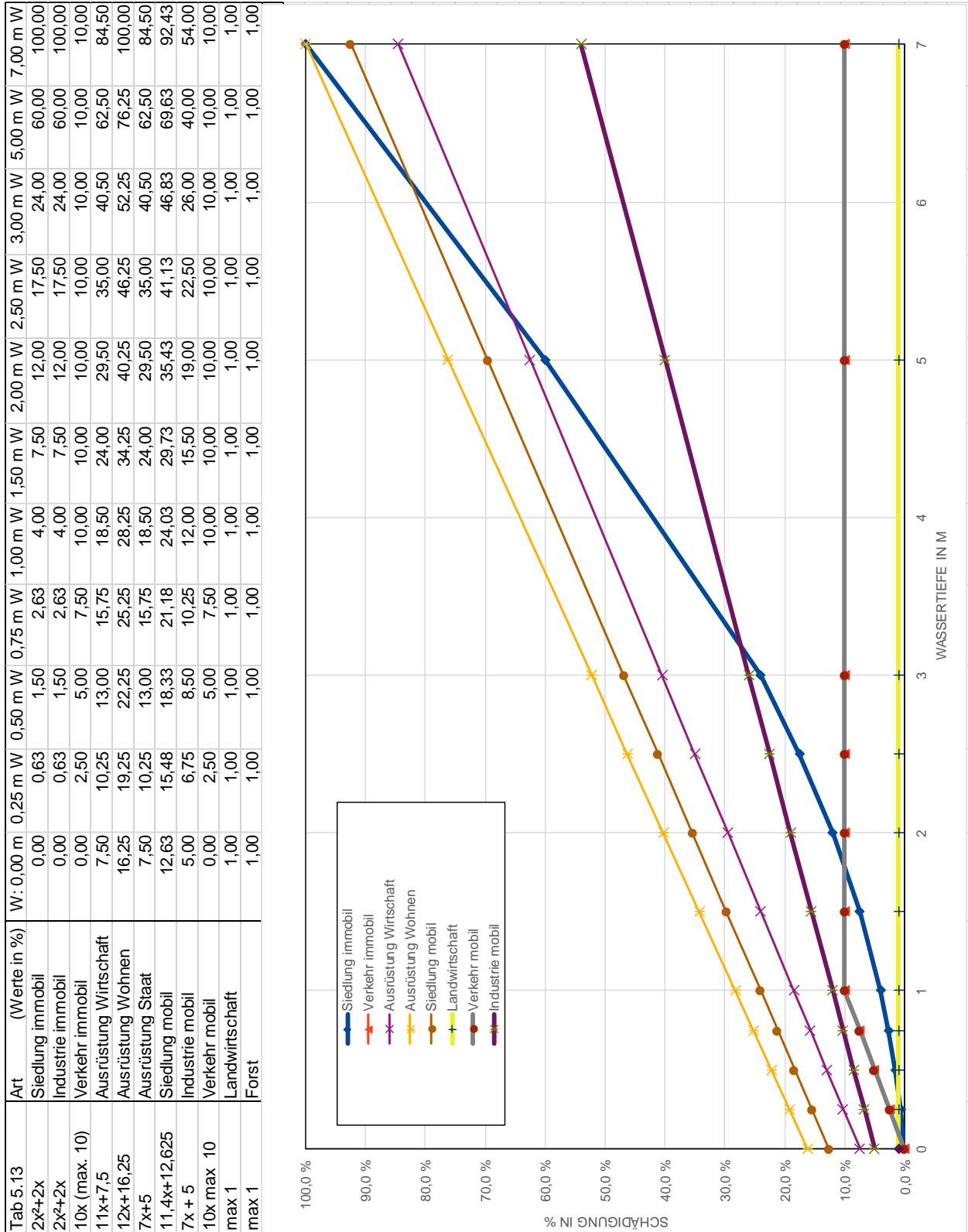
3.3.1. Grundlagen zur Ermittlung des Schadenpotenzials

Zur Ermittlung der Schadenpotenziale wurden die Daten der amtlichen Flächennutzungen (ca. 850 km²) im Projektgebiet Donau mit einer Ausdehnung von 3 km über das Überschwemmungsgebiet HQE hinaus zur Verfügung gestellt. Im oberen Donauabschnitt von ca. km 2588 bis 2580 stehen die Daten aus Baden-Württemberg linksseitig der Donau nicht zur Verfügung. Die Ausuferungen in diesem Bereich sind durch eine ausgeprägte Hangkante jedoch auch für die Gesamtbeurteilung nicht erheblich. Tab. 5 zeigt einen Ländervergleich. Es wurde festgelegt, dass die Grunddaten von Baden-Württemberg genutzt werden, diese sind örtlich und von der Nutzungsgrundlage am besten vergleichbar. Die Kosten sind über den Baupreisindex des Statistischen Bundesamtes [13] auf den Stand 2015 umgerechnet worden (Tab. 9). Parallel zu den spezifischen Schäden ist der Schadenanteil in Prozent für unterschiedliche Wasserstände in den IKSR-Grundlagen zu ermitteln [12], die im Weiteren an die Kategorien der ATKIS-Nutzungsklassen angepasst und genutzt werden (Tab. 7). Abb. 18 und Tab. 8 zeigen die Grundlagen der weiteren Schadenpotenzialberechnungen für die Wassertiefenklassen der HWRM-Bearbeitung und die Nutzungsklassen der ATKIS-Daten. Es ist erkennbar, dass die Nutzungsklassen Siedlung, Gewerbe und Verkehr gegenüber land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen einen deutlich höheren Schaden aufweisen. Aus diesem Grund sind sowohl im WHG, als auch im BayWG Schutzgüter für den Hochwasserschutz nicht auf Land- und Forstwirtschaft bezogen.

Tab. 5: Schadendaten IKSR im Ländervergleich

Tab 5.04 Stand 2001	BW		RLP		H		NRW	
	immobil	mobil	immobil	mobil	immobil	mobil	immobil	mobil
Siedlung	268 €	54 €	231 €	51 €	181 €	41 €	231 €	59 €
Industrie	262 €	83 €	258 €	80 €	259 €	81 €	231 €	80 €
Verkehr	246 €	2 €	300 €	3 €	143 €	1 €	143 €	1 €
Landwirtschaft	6 €		7 €		5 €		9 €	
Forst	2 €		1 €		1 €		1 €	
Sonstige	0 €		0 €		0 €		0 €	

Tab. 6: Schadenfunktionen IKSR in Prozent des Grundwertes aus [12], Tab 5.13



Tab. 7: Übertragung IKSR-Grundwerte auf Nutzungsklassen ATKIS (Werte in Prozent)

Tab 5.13	Art (Werte in %)	W: 0,00 m	W: 0,25 m	W: 0,50 m	W: 0,75 m	W: 1,00 m	W: 7,00 m	W: 8,00 m	W: 9,00 m	W: 10,00 m	mobil	immobil
2x ² +2x	Siedlung immobil (1)	0,00	0,63	1,50	2,63	4,00	100,00	100,00	100,00	100,00		268,00 €
2x ² +2x	Industrie immobil (2)	0,00	0,63	1,50	2,63	4,00	100,00	100,00	100,00	100,00		262,00 €
10x (max. 10)	Verkehr immobil (3)	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00		24,60 €
11x+7,5	Ausrüstung Wirtschaft (2)	7,50	10,25	13,00	15,75	18,50	84,50	95,50	100,00	100,00		41,50 €
12x+16,25	Ausrüstung Wohnen (1)	16,25	19,25	22,25	25,25	28,25	100,00	100,00	100,00	100,00		27,00 €
7x+5	Ausrüstung Staat (x)	5,00	6,75	8,50	10,25	12,00	54,00	61,00	68,00	75,00		
11,4x+12,625	Siedlung mobil (1)	12,63	15,48	18,33	21,18	24,03	92,43	100,00	100,00	100,00	27,00 €	
7x + 5	Industrie mobil (2)	5,00	6,75	8,50	10,25	12,00	54,00	61,00	68,00	75,00	31,13 €	
10x max 10	Verkehr mobil (3)	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,20 €	
max 1	Landwirtschaft (4)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,06 €
max 1	Forst (5)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,02 €

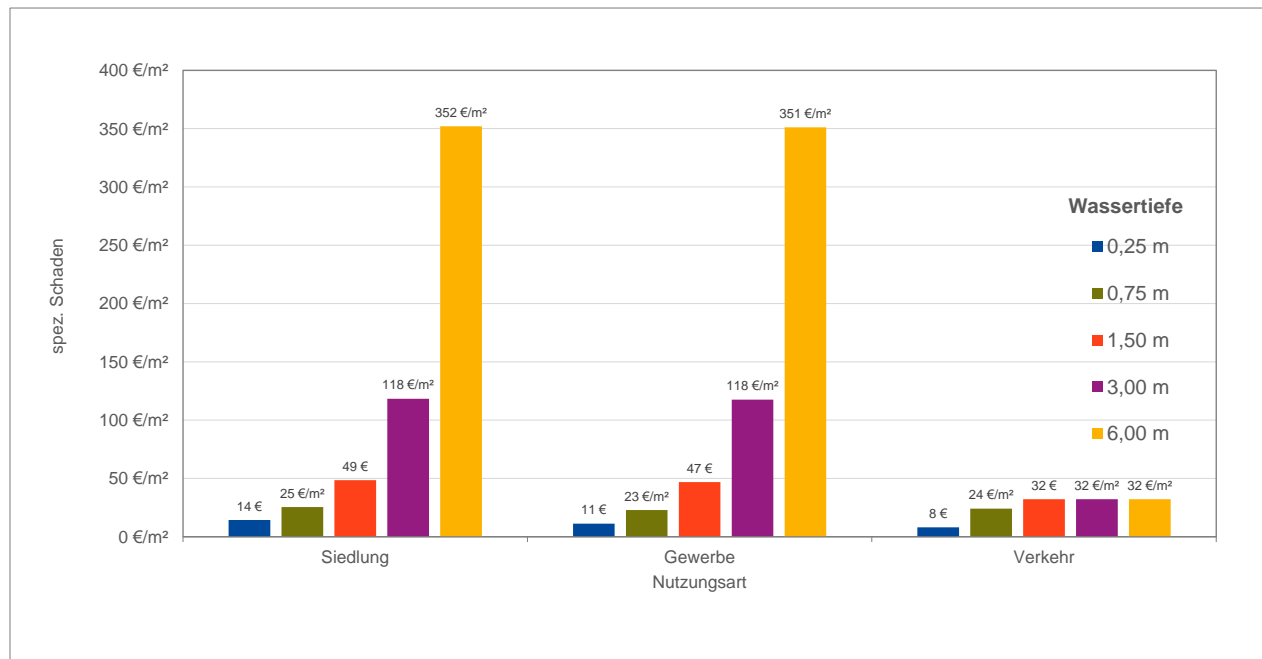


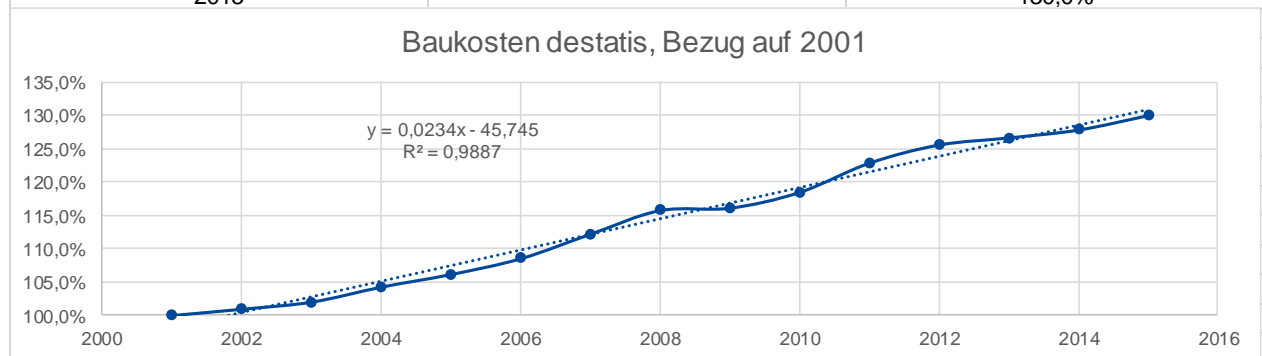
Abb. 18: Schaden für die Wassertiefen der HWRM-Bearbeitung (Stand 2015)

Tab. 8: Schaden für die Klassen der HWRM-Bearbeitung (Stand 2015)

Tiefenkl. HWRM		0-0,5m	0,5-1m	1-2m	2-4m	>4m
W-Tiefe		W: 0,25 m	W: 0,75 m	W: 1,50 m	W: 3,00 m	W: 6,00 m
Nutzungsklasse	1 Siedlung	14,37 €/m²	25,44 €/m²	48,59 €/m²	118,39 €/m²	352,07 €/m²
	2 Industrie	11,30 €/m²	22,97 €/m²	46,86 €/m²	117,62 €/m²	351,11 €/m²
	3 Verkehr	8,06 €/m²	24,18 €/m²	32,24 €/m²	32,24 €/m²	32,24 €/m²
	4 landw. Fl.	0,08 €/m²	0,08 €/m²	0,08 €/m²	0,08 €/m²	0,08 €/m²
	5 forstw. Fl.	0,03 €/m²	0,03 €/m²	0,03 €/m²	0,03 €/m²	0,03 €/m²
	6 Sonstige	0,00 €/m²	0,00 €/m²	0,00 €/m²	0,00 €/m²	0,00 €/m²

Tab. 9: Baupreisindex [13]

Jahr	Baukosten destatis	Bezug auf 2001
2001	84,4	100,0%
2002	85,2	100,9%
2003	86,1	102,0%
2004	88,0	104,3%
2005	89,6	106,2%
2006	91,6	108,5%
2007	94,7	112,2%
2008	97,7	115,8%
2009	98,0	116,1%
2010	100,0	118,5%
2011	103,7	122,9%
2012	106,0	125,6%
2013	106,9	126,7%
2014	107,9	127,8%
2015		130,0%



Die folgende Tab. 10 erläutert die Zuordnung der detaillierten ATKIS-Nutzungen zu den Klassen der IKSR-Kosten. Die Klasse *TagebauGrubeSteinbruch* wurde der Klasse Industrie zugeordnet, die tatsächliche Nutzung im Umfeld der Donau sind in dieser Klasse Kiesabbauunternehmen. Die Kosten in dieser Klasse wurden auf einem Wert von 20 % des spezifischen Schadenwertes der Industrie gemindert. Dies aus dem Grund, dass die Betriebsgebäude nur einen geringen Teil der Gesamtfläche einnehmen und der Schaden bei komplettem Flächenansatz überschätzt wird.

Tab. 10: Nutzungsklassen der ATKIS-Auswertung und Zuordnung zu den Klassen der IKSR-Nutzungen

Nutzungsklasse	1 Siedlung	2 Industrie	3 Verkehr	4 landw. Fl.	5 forstw. Fl.	6 Sonstige	Gesamtergebnis
AX_Bahnverkehr	0 m ²	0 m ²	3.356.394 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	3.356.394 m ²
AX_FlaecheBesondereFunktionalerPraegung	0 m ²	4.558.865 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	4.558.865 m ²
AX_FlaecheGemischterNutzung	0 m ²	13.585.797 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	13.585.797 m ²
AX_Fliessgewaesser	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	15.650.850 m ²	15.650.850 m ²
AX_Flugverkehr	0 m ²	0 m ²	297.239 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	297.239 m ²
AX_Friedhof	571.164 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	571.164 m ²
AX_Gehoelz	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	15.732.443 m ²	0 m ²	15.732.443 m ²
AX_Halde	0 m ²	80.187 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	80.187 m ²
AX_Heide	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	128.101 m ²	128.101 m ²
AX_IndustrieUndGewerbeflaeche	0 m ²	25.450.762 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	25.450.762 m ²
AX_Landwirtschaft	0 m ²	0 m ²	0 m ²	484.497.406 m ²	0 m ²	0 m ²	484.497.406 m ²
AX_Moor	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	510.097 m ²	510.097 m ²
AX_Platz	0 m ²	0 m ²	1.027.838 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	1.027.838 m ²
AX_Schiffsverkehr	0 m ²	0 m ²	488 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	488 m ²
AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche	10.058.941 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	10.058.941 m ²
AX_StehendesGewaeser	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	27.180.246 m ²	27.180.246 m ²
AX_Strassenverkehr	0 m ²	0 m ²	25.226.442 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	25.226.442 m ²
AX_Sumpf	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	265.238 m ²	265.238 m ²
AX_TagebauGrubeSteinbruch	0 m ²	2.229.908 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	2.229.908 m ²
AX_UnlandVegetationsloseFlaeche	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	19.090.943 m ²	19.090.943 m ²
AX_Wald	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	137.942.202 m ²	0 m ²	137.942.202 m ²
AX_Weg	0 m ²	0 m ²	0 m ²	21.707.863 m ²	0 m ²	0 m ²	21.707.863 m ²
AX_Wohnbauflaeche	37.129.085 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	0 m ²	37.129.085 m ²
Gesamtergebnis	47.759.190 m²	45.905.519 m²	29.908.401 m²	506.205.269 m²	153.674.645 m²	62.825.475 m²	846.278.499 m²

3.3.2. Verifikation des Schadenpotenzials

Die Bewertung der Kenndaten für das Schadenpotenzial sind im Rahmen der Bedarfsplanung intensiv auf Plausibilität geprüft worden. Ziel war zum einen, die Schäden nicht zu überschätzen. Zum anderen sind die große Spannweite von Schäden sowie auch Schadensschwerpunkte im Gewerbe bekannt. Deshalb wurde für die 19 größten Firmen das Schadenpotenzial abgefragt und angepasst. Die Fragebögen sind am 02.12.2015 versandt worden, am 23.12.2015 wurde eine Erinnerungsmail versandt und die letzte Rückmeldung am 28.01.2016 in die Schadensdaten integriert. Insgesamt haben von den 19 angeschriebenen Firmen 13 Firmen z.T. mit Rückfragen reagiert. Von 10 Firmen sind Angaben zum Schadenpotenzial auf dem jeweiligen Betriebsgelände, differenziert nach Wiederherstellungskosten, Betriebsausfalltage und Kosten pro Ausfalltag eingegangen. Diese Daten sind in die Schadenpotenzialberechnungen integriert worden.

Insgesamt 13 Firmen haben in teils intensivem Austausch einen Beitrag zur Anpassung und Plausibilisierung der flächenhaften Ansätze nach IKSR geleistet.

3.3.3. Ermittlung des Schadenpotenzials

Die Schadenpotenziale sind für die Jährlichkeiten HQ100 und HQE ausgewertet. Es wurde für beide Lastfälle eine Differenzierung der Wassertiefen nach den Klassen der HWRM-Bearbeitung und eine gleiche Klassenbildung in Bezug auf die Schadenfunktionen genutzt.

Die Schäden im Projektgebiet beim Lastfall HQ100 ohne den aktuell vorgesehenen Grundschutz betragen 110 Mio. €. Das eventuelle Versagen von Schutzanlagen ist nicht eingerechnet. Bei vollständig realisiertem Grundschutz ist eine Reduzierung der Schäden bei HQ100 um 23 Mio. € auf 87 Mio. € zu erwarten.

Bei HQE ist ein Schaden von 2.9 Mrd. € zu erwarten, die Grundschutzmaßnahmen wirken in dem Fall auch, bewirken jedoch keine substantielle Minderung.

Für die Jährlichkeit von 100 Jahren ist ein Deichversagen auf der linken Donauseite zwischen Dillingen bis unterhalb von Donauwörth berechnet worden. Die zusätzlichen Schäden bei Siedlungen steigen um ca. 150%, im industriellen Bereich wird fast die Schadensumme von HQE erreicht (Tab. 11). Eine Berechnung mit Deichversagen bei HQE bringt praktisch gleiche Schadenwerte wie HQ100 bei Deichversagen, weil bei HQE praktisch alle Deiche überlastet sind. Die Wasserspiegeldifferenzen sind durch erhebliche Retention auch in sehr ähnlicher Größenordnung.

Tab. 11: Detailergebnisse Schadenpotenziale

Schaden nach IKSR mit Zusatzerhebung (Werte in Mio €)				
Schaden Art	1 Siedlung	2 Industrie	3 Verkehr	Summe
1 HQ100	64 Mio €	23 Mio €	23 Mio €	110 Mio €
2 HQE	223 Mio €	2.576 Mio €	70 Mio €	2.870 Mio €
3 HQ100Grundschutz	52 Mio €	15 Mio €	20 Mio €	87 Mio €
4 HQEGrundschutz	207 Mio €	2.566 Mio €	66 Mio €	2.839 Mio €
5 HQ100Deichversagen	99 Mio €	2.076 Mio €	34 Mio €	2.209 Mio €

Bei diesen Berechnungen sind nur die Schutzgüter der Kategorien 1-Siedlung, 2-Industrie/Gewerbe und 3—Verkehr berücksichtigt worden. Die Schäden bei landwirtschaftlichen Flächen liegen mit ca. 8 Mio € bei HQ100 und ca. 11 Mio € bei HQE deutlich in einem Bereich, der die gesetzliche Einstufung rechtfertigt, diese Flächen nicht als Schutzgut zu definieren. Die Schäden der Kategorien eins bis drei rufen den weit überwiegenden Teil der Schäden hervor, obwohl die Flächen für die Schaden-Kategorien vier bis sechs weit größer sind. 93% der Schäden stellen sich bei HQ100 und fast 100% bei HQE bei den Schutzgütern ein. Grafisch sind die Ergebnisse für die Flächen in Abb. 19 und Schäden in Abb. 20 dargestellt.

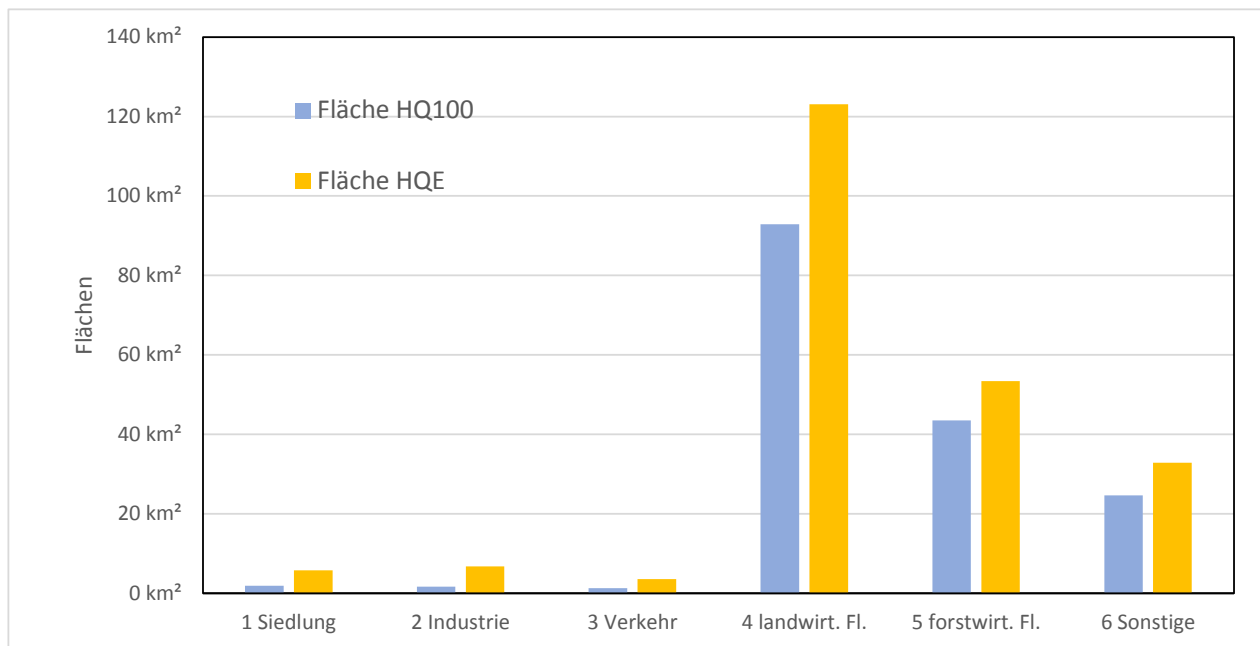


Abb. 19: Verteilung der Flächen bei HQ100 und HQE

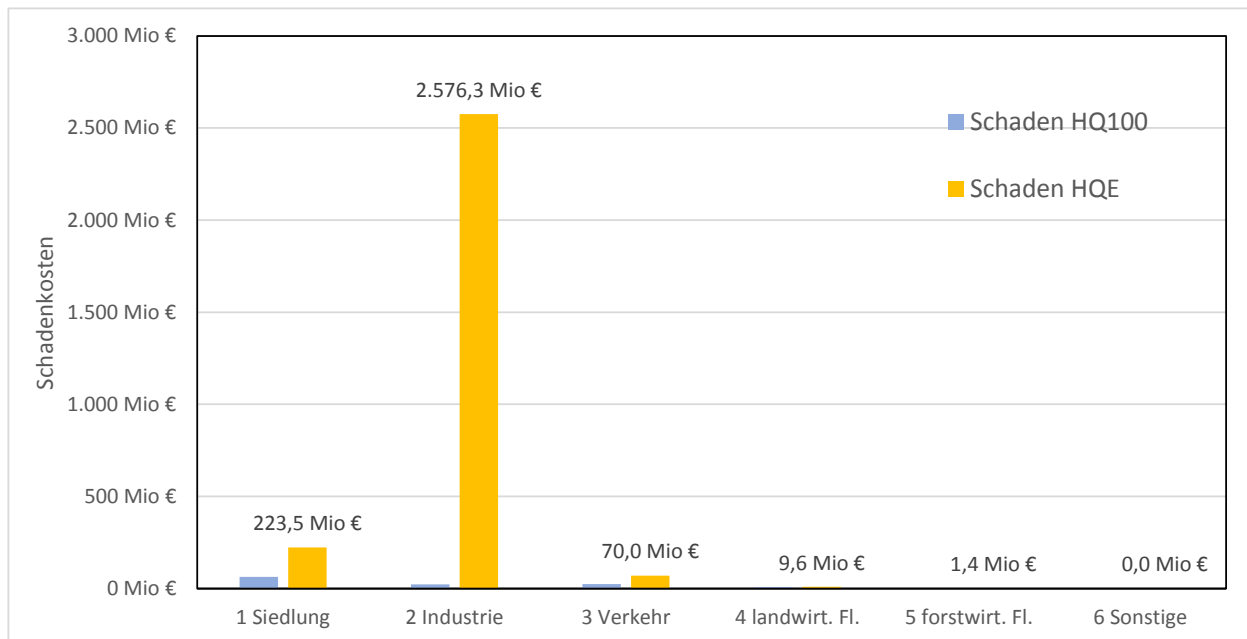


Abb. 20: Verteilung der direkten Sachschäden bei HQ100 und HQE

Abb. 21 zeigt die kommunale Verteilung der Schadenpotenziale bei Extremhochwasser im Projektgebiet. Mit dieser Grundlage wird von Seiten der zu erwartenden Schäden bei einem Extremhochwasser deutlich, wo die Konzentrationsbereiche von Schadensschwerpunkten im Projektgebiet gelegen sind. Es sind grundsätzlich drei besondere Schwerpunkte zu erkennen:

- Neu-Ulm direkt unterstrom des Zusammenflusses von Iller und der Baden-württembergischen Donau.
- Die beiden Städte Günzburg und Gundelfingen bilden den nächsten Konzentrationsbereich von Schadensschwerpunkten, Elchingen und Leipheim sind oberstrom etwas geringer betroffen.
- Im weiteren Verlauf stellen sich bei einem Extremhochwasser durchaus auch Schäden dar, der nächste Schwerpunkt ist Donauwörth.

Neben den beschriebenen Kosten ist auch die in diesen Berechnungen nicht enthaltene Betroffenheit von Anwohnern zu bewerten. Die folgende Tab. 12 zeigt die Anzahl der potentiell betroffenen Einwohner bei den unterschiedlichen Hochwassern aus der Hochwasserrisikomanagementplanung. Bei geringen Hochwassern sind keine, bei HQ100 ca. 4.000 Einwohner betroffen, bei HQE ist fast die fünffache Anzahl betroffener Anwohner zu verzeichnen.

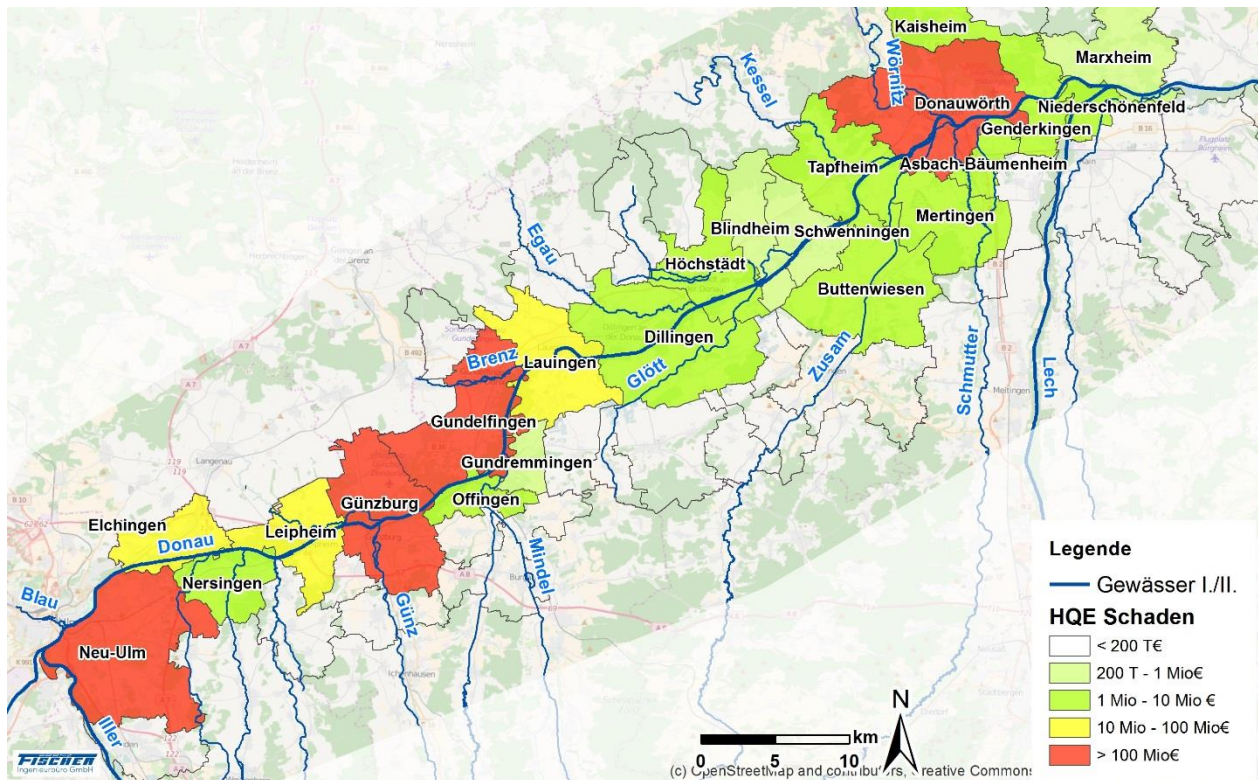


Abb. 21: Schadenpotenzial im Projektgebiet bezogen auf Städte/Gemeinden

Tab. 12: Betroffene Einwohnern nach Städten (http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_risikomanagement_umsetzung/karten_download/pe_tabelle.htm?pr=d1&pe=d13, Mai 2016)

Stadt	Häufig	HW100	HWE
Tapfheim	0 EW	128 EW	146 EW
Wertingen	0 EW	1 EW	1 EW
Donauwörth	0 EW	1.526 EW	3.476 EW
Schwenningen	0 EW	32 EW	64 EW
Elchingen	0 EW	17 EW	826 EW
Bibertal	0 EW	0 EW	0 EW
Günzburg	0 EW	342 EW	1.350 EW
Gundelfingen	0 EW	449 EW	894 EW
Leipheim	0 EW	326 EW	1.020 EW
Nersingen	0 EW	7 EW	44 EW
Neu-Ulm	0 EW	100 EW	9.450 EW
Offingen	0 EW	9 EW	44 EW
Gundremmingen	0 EW	0 EW	3 EW
Lauingen	0 EW	279 EW	527 EW
Dillingen	0 EW	500 EW	568 EW
Höchstädt	0 EW	15 EW	15 EW
Blindheim	0 EW	0 EW	0 EW
Binswangen	0 EW	0 EW	0 EW
Buttenwiesen	0 EW	73 EW	80 EW
Holzheim	0 EW	0 EW	0 EW
Asbach-Bäumenheim	0 EW	0 EW	148 EW
Buttenwiesen	0 EW	73 EW	80 EW
Genderkingen	0 EW	75 EW	146 EW
Kaisheim	0 EW	77 EW	82 EW
Marzheim	0 EW	9 EW	12 EW
Mertingen	0 EW	86 EW	174 EW
Niederschönenfeld	0 EW	28 EW	123 EW
	0 EW	4.152 EW	19.273 EW

In Plan 1 sind die Grundlagen dargestellt:

- vorhandene Hochwasserschutzeinrichtungen, wenn vorhanden mit den Bemessungszielen (Tn),
- Flächen intensiver Nutzung, für die bereits Basisstudien vorgesehen oder in Bearbeitung sind.
- Aktuell nicht ausgewiesen sind Flächen mit Schutzgütern, die derzeit von einem HQ100 oder HQE nicht erreicht werden, bei einem Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen jedoch betroffen sind. Dies ist z.B. bei der in Tallage befindlichen Bebauung Tapfheim der Fall. Diese Flächen sind als potenzielle Überflutungsgebiete einzuordnen.
- Betroffene Einwohner bei HQ100 und HQE aus der aktuellen HWRM-bearbeitung

Ein Schutz bis zum HQE kann jedoch auf jeden Fall nicht für alle diese Bereiche und vor allem auch nicht für alle Einzelobjekte sichergestellt werden. Eine Verbesserung im Überlastfall auf einen Wert von deutlich über 100-jährlich ist für die langfristige Funktionsfähigkeit der Region essentiell.

4. Grundsätze AP2020plus im Projektgebiet

Die vielfältigen Ansätze des Hochwasserschutzes sind im AP2020plus beschrieben, folgende Punkte geben eine Zusammenstellung, die in weiteren Kapiteln kurz beschrieben wird.

- Ungesteuerter Rückhalt
- Gesteuerter Rückhalt
- Dezentrale Maßnahmen
- Staustufensteuerung
- Rückhalt an Nebengewässern

Die Ansätze werden in Bezug auf die wasserwirtschaftlichen Effekte für das Projektgebiet Donau bewertet. Es ist eine Abwägung für den geringsten Aufwand mit der zur Zielerreichung erforderlichen Wirkung zu treffen, um einzelne Maßnahmen für den Hochwasserschutz zu identifizieren. Diese werden im Folgenden detaillierter untersucht, bewertet und in eine Prioritätenfolge eingeordnet. Ziel ist die Identifizierung wirksamer Maßnahmenkombinationen, welche in weiteren Planungsschritten im Entwurf und modelltechnisch weiter ausgearbeitet werden.

Die Bedarfsplanung ermittelt auf der Basis von im gesamten Gebiet verfügbaren Daten Grundlagen für die Notwendigkeit und Priorisierung von Hochwasserschutzmaßnahmen. Die weitere Detailplanung von Hochwasserschutzmaßnahmen setzt auf diese Ergebnisse auf.

4.1. Ungesteuerter Rückhalt

Ungesteuerte und natürliche Rückhalteflächen lassen sich in ihrer Wirkung auf die Hochwasserwelle in die Kategorien Hauptschluss und Nebenschluss einteilen. Abb. 22 zeigt die unterschiedlichen Wirkungen anhand einer Deichrückverlegung für ungesteuerten Rückhalt. Die obere Grafik zeigt die Wirkung von Rückhalteflächen im Hauptschluss. Das Volumen der Rückhaltung wird schon mit der ansteigenden Hochwasserwelle gefüllt und bewirkt nur eine geringe Reduktion der Abflussspitze. Die untere Grafik zeigt die Wirkung von Rückhalteflächen im Nebenschluss. Die ansteigende Hochwasserwelle wird bis zur Höhe der Überlaufschwelle normal abgeführt. Das Retentionsvolumen wird später aktiviert als im Hauptschluss und hat eine größere Wirkung auf die Reduktion der Abflussspitze.

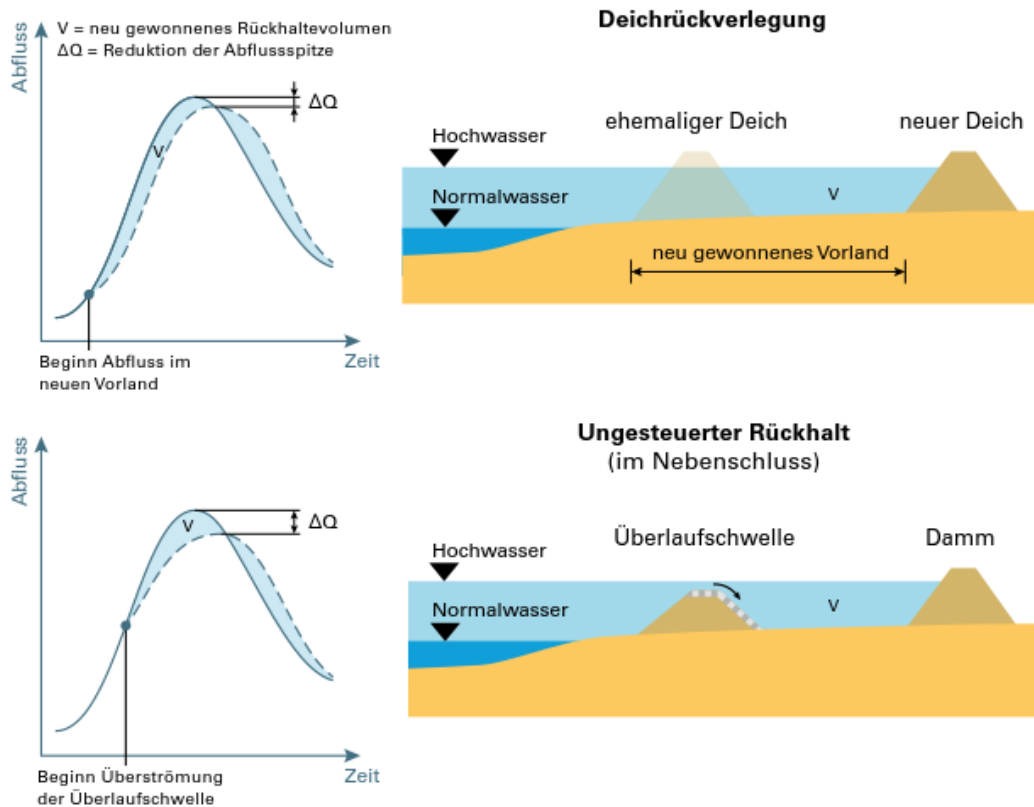


Abb. 22: Wirkung von ungesteuerten Rückhalteflächen auf die Hochwasserwelle aus AP2020plus [8]

Eine übliche Abschätzung in Bezug auf die Wirkungsweise zeigt eine gute Wirkung ungesteuerten Rückhalteriums bei kleinen bis mittleren Ereignissen, jedoch eine nur noch sehr begrenzte, geringe Wirkung bei großen oder extremen Ereignissen. Die Nutzungseinschränkung auf diesen Flächen wird stark sein, da ein ungesteuerter Rückhalt auch schon bei deutlich kleineren Jährlichkeiten als HQ100 aktiviert wird.

4.2. Gesteuerter Rückhalteraum

Gesteuerte Rückhalteflächen werden eingesetzt, um gezielt die Hochwasserabflussspitze zu kappen (siehe Abb. 23). Mit gesteuerten Rückhaltungen wird das verfügbare Rückhaltevolumen optimal genutzt, da die ansteigende Hochwasserwelle kein Volumen des Rückhalteriums beansprucht. Durch die Öffnung des Einlassbauwerkes kann die Hochwasserwelle „hart“ gekappt werden, da zur Aktivierung kein weiterer Wasserpiegelanstieg notwendig ist wie beispielsweise bei einer Überlaufschwelle. Das gesteuerte Rückhaltevolumen wird aktiviert, wenn im nahe gelegenen Unterlauf eine Überlastung droht.

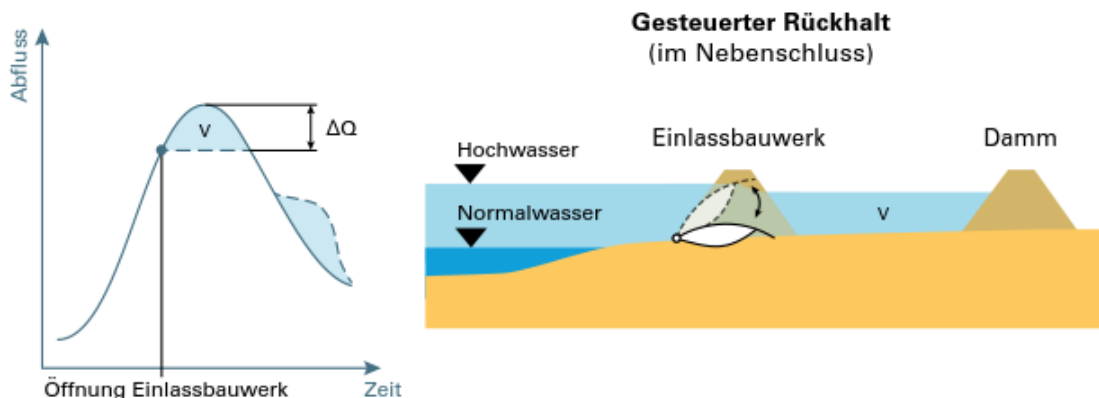


Abb. 23: Wirkung von gesteuerten Rückhalteflächen auf die Hochwasserwelle aus AP2020plus [8]

Für den Fall, dass das Hochwasserereignis mehr Volumen erfordert, als der gesteuerte Rückhaltestandort zur Verfügung stellt, findet ein ungedrosselter Überlauf mit Schaden im weiteren Unterlauf statt. Als positiv sind in diesem Szenario die verlängerten Vorwarnzeiten für die Unterlieger zu vermerken.

Eine Auswertung der Zuflusswellen in Neu-Ulm zeigt die folgende Abb. 24. Im oberen Teil sind Zuflusswellen von MQ und unterschiedliche Jährlichkeiten dargestellt, zusätzlich auf der rechten Achse das zugehörige kumulierte Volumen. Im unteren Teil der Grafik ist der HQ100+15% übersteigende Volumenanteil im Detail dargestellt. Bei einem angenommenen Poldervolumen am fiktiven Standort Pegel Bad Hvon 10 Mio m³ ist bei einem angenommenem Grenzwert des kritischen Abflusses von HQ100 nach ca. 10 Stunden ein Überlauf des Rückhaltevolumens zu erwarten, bei einem angenommenem Grenzwert HQ100+ 15% würde eine komplette Kappung erreicht werden können.

Die komplette Kappung hat einen schadfreien Verlauf des Ereignisses an diesem fiktiven Standort zur Folge, eine zeitliche Verschiebung des mit einem Schaden einhergehenden Überlaufs von z. B. 12 Stunden (im realistischen Beispiel) kann für die folgenden Aktivitäten zum Schutz von Sachgütern und Leben genutzt werden:

- Räumung von besonders gefährdeten Objekten wie Seniorenheime und Schulen
- Sicherung von tief gelegenen Nutzungen im privaten Bereich
- Evakuierung größerer Gebiete
- Hinzuziehen von Rettungskräften aus größerer Entfernung
- Sicherung prioritärer Deichabschnitte

Eine komplette Sicherung sehr langer Deichstrecken ist nicht realistisch. Erkannte, geschwächte Deiche auf geringerer Länge sind jedoch zusammen mit den oben genannten Maßnahmen und Möglichkeiten zumindest besser zu sichern. Erfahrungen aus dem Katastropheneinsatz zeigen, dass ein zusätzliches Zeitfenster von 12 Stunden einen erheblichen Sicherheitsgewinn erzeugt.

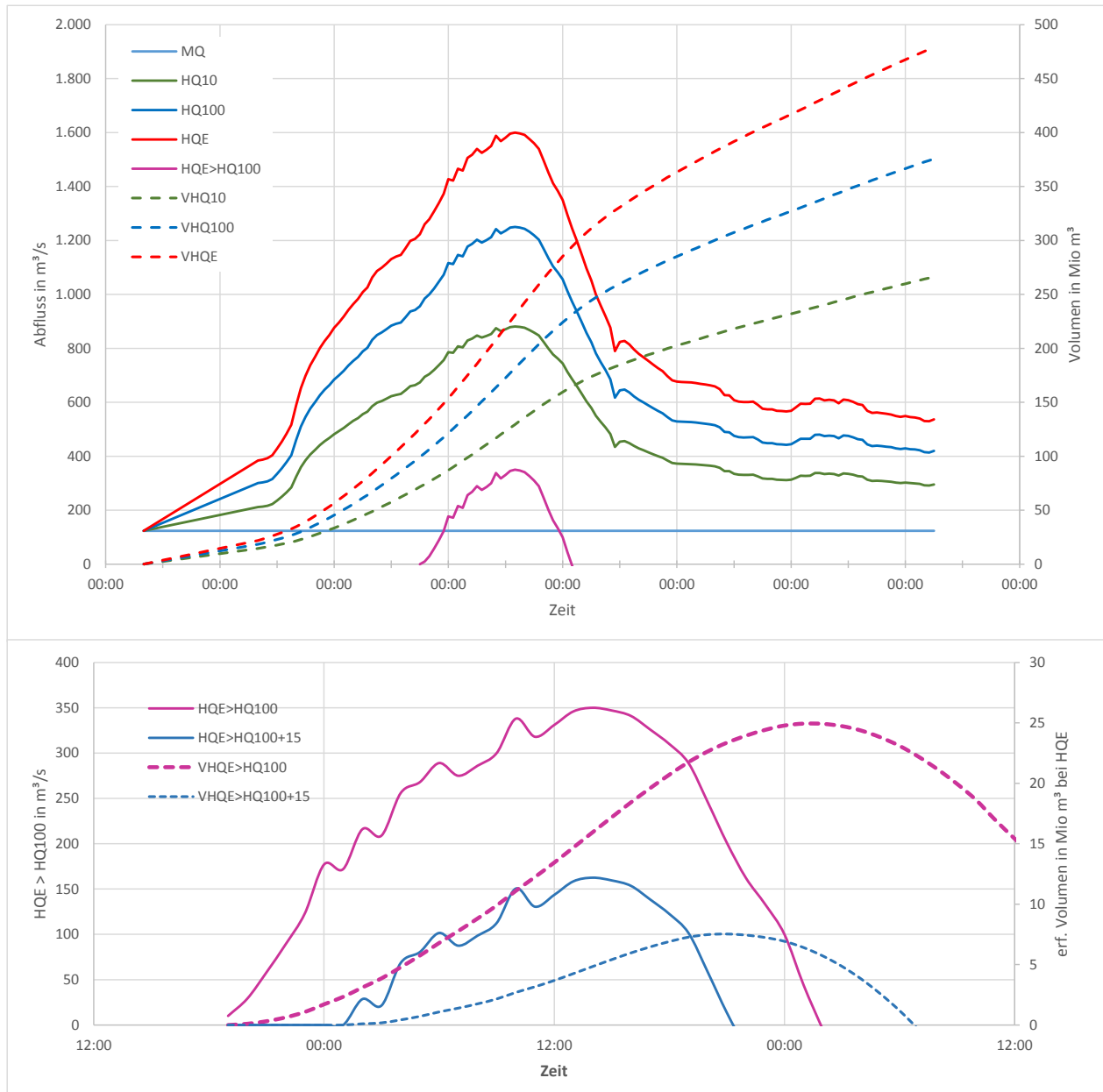


Abb. 24: Wirkungspotenzial gesteuertes Rückhaltevolumen im Oberlauf bei Neu-Ulm (vereinfacht)

4.3. Dezentrale Maßnahmen

Unter Dezentrale Maßnahmen fallen sowohl Entsiegelung bzw. Versickerung von Niederschlagswasser als auch Rückhaltungen in kleinem Maßstab im gesamten Einzugsgebiet. Auf diese Weise wird der Hochwasserwelle vor Ort aber auch an der Donau Volumen entzogen. Volumen ist aber insbesondere bei Extremereignissen und an großen Gewässern ein wesentliches Merkmal für die Ausbildung von großräumigen Überflutungen.

Diese Maßnahmen sind besonders wirkungsvoll im kleinräumigen Umfeld und bei starken, lokalen Regenereignissen. Sie haben oft einen ökologischen Wert.

Das Hochwasser der Donau wird von langem Dauerregen verursacht, bei dem der Boden so gesättigt ist, dass in der Abflussbildung kaum ein Unterschied zwischen versiegeltem und unversiegeltem Boden liegt. Die Maßnahmen der Entsiegelung und Versickerung haben demnach keinen direkten Einfluss auf das Donauhochwasser. Dezentrale Retentionsmaßnahmen sind in Ihrer Wirkung vergleichbar mit ungesteuerten Rückhaltungen, nur im kleineren Maßstab. Um das Retentionsvolumen einer zentralen Rückhaltung zu erreichen, müssten sehr viele Maßnahmen umgesetzt werden.

4.4. Staustufensteuerung

Die Hochwasserwellen der Donau können durch eine angepasste Steuerung der Staustufen beeinflusst werden. Insbesondere können die Wellen beschleunigt oder verlangsamt werden. Bei einer guten, gesicherten Hochwasservorhersage können die Staustufen vorabgesenkt werden, bevor ein Hochwasser der Donau erwartet wird. Dies hat jedoch zumindest für diesen Zeitpunkt des Ereignisses einen Hochwasserexport in den Unterlauf zur Folge. Abb. 25 zeigt qualitativ im Längsschnitt den Mittelwasserstand und den 100-jährlichen und extremen Hochwasserstand. Die Staustufen liegen im Hauptschluss und laufen schon mit der ansteigenden Hochwasserwelle voll. Deutlich wird dies in Abb. 25 an den drei Pegelstellen, an denen auch ein HQ1 ausgewertet und dargestellt werden kann. Das HQ1 ist im Vergleich zu den Linien von HQ100 und HQE schon mit einem sehr hohen Wasserstand gekennzeichnet. Dies verdeutlicht, dass das Volumen im Flussschlauch der Stauanlagen schon bei kleinen Ereignissen hoch gefüllt ist. Der Mittelwasserstand zeigt deutlich die verschiedenen Staustufen. Das aktivierbare Volumen der Staustufen im Hauptschluss liegt oberhalb der Hochwasserstände, an der Staustufe Schwenningen beispielhaft in grün eingefärbt. Dieses Volumen ist im Vergleich zum Staustufenvolumen sehr gering.

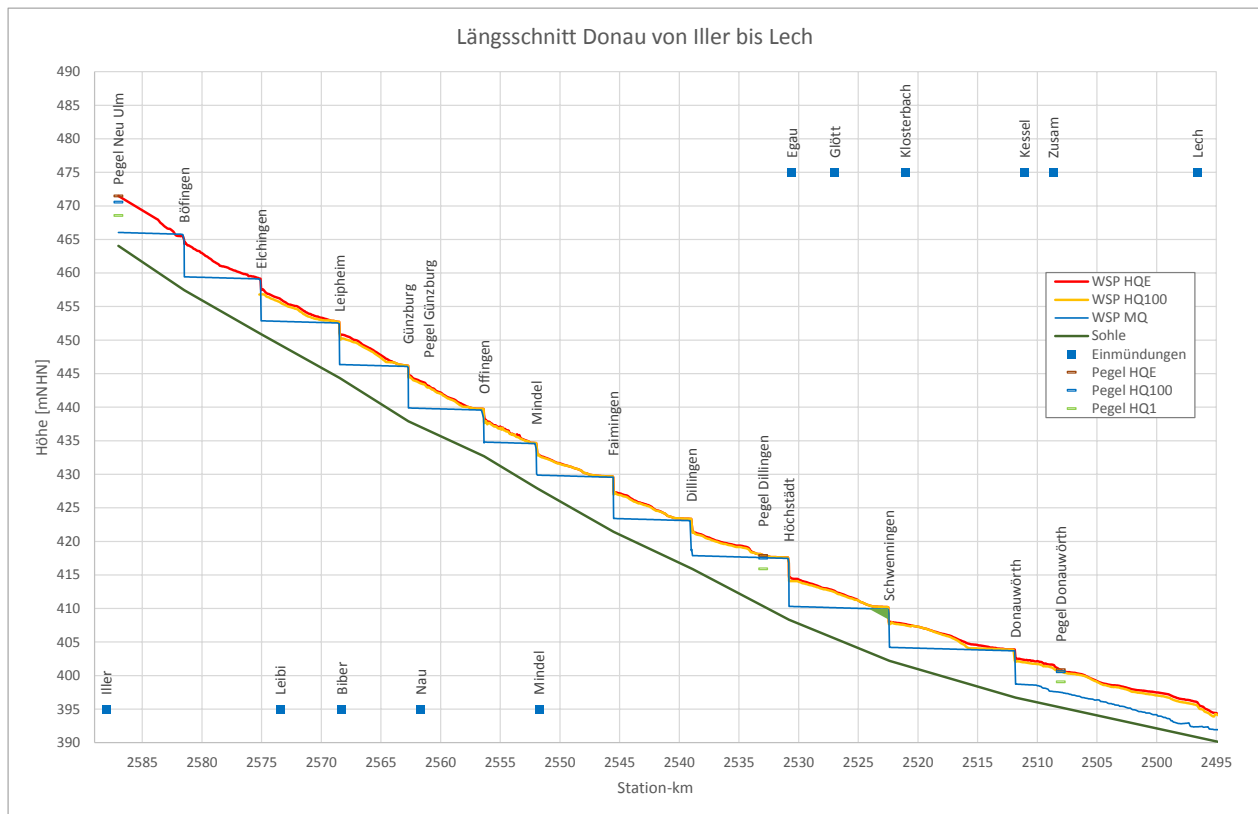


Abb. 25: Hochwasser- und Mittelwasserstände der Staustufen zwischen Neu-Ulm und Donauwörth

Die Staufensteuerung kann möglicherweise genutzt werden, um zu verhindern, dass sich Hochwasserwellen ungünstig überlagern. Dafür sind sehr gute Abflussvorhersagen und ein vom normalen Betrieb der Energieerzeugung abweichendes Management essentiell. Die folgende Grafik zeigt Wellen von Hochwasserereignissen, die für Bemessungszwecke erarbeitet worden sind. Die durchgezogenen Linien sind auf die linke Achse bezogen und bilden eine Hochwasserganglinie. Mit den strichlierten Linien sind die Abflusssummen über die Zeit errechnet. Es ist also zu jedem Zeitpunkt der Welle das bis dahin angefallene Volumen dargestellt. Wenn in sehr grober Abschätzung der Donauabschnitt mit 100 Kilometern, die mittlere Breite mit 100 Metern abgeschätzt wird, kann bei einem zusätzlichen Aufstau im Hochwasserfall von einem halben Meter 5 Mio m³, bei einem Meter Aufstau ein Volumen von 10 Mio m³ geschätzt werden. Selbst diese sehr großzügigen Annahmen lassen erkennen, dass auch bei kleinen Jährlichkeiten keine Möglichkeit besteht, die Wellenspitze zu reduzieren, weil das vorhandene Volumen weit vorher verbraucht ist. Ein Blick auf die staugeregelte Donau zeigt, dass Aufstauhöhen über einen Meter mit den vorhandenen Wehren und Stauhaltungsdämmen nicht realisierbar sind. Für weiteres Volumen ist ein Ausbau der Oberwasserseitigen Stauhaltungsdämme und der Stauanlagen selbst erforderlich. Beide Maßnahmen sind insbesondere mit den Erfordernissen für eine Gründung von Deichen und Stauanlagenbauwerken aufwendig realisierbar. In Kapitel 7.5 werden Hinweise zu diesem Thema gegeben. Abb. 26 zeigt eine Donaustaufe beim Hochwasser 2013, welches im Abschnitt ca. als 20-jährlich eingeordnet wird. Alle Wehrfelder sind erkennbar

maximal geöffnet, das verbleibende Freibord ist minimal, weiteres Freibord wird für den weiteren Anstieg des HW sicher benötigt.



Abb. 26: Donaustaufe bei ca. HQ20 (Eurocopter, 2013)

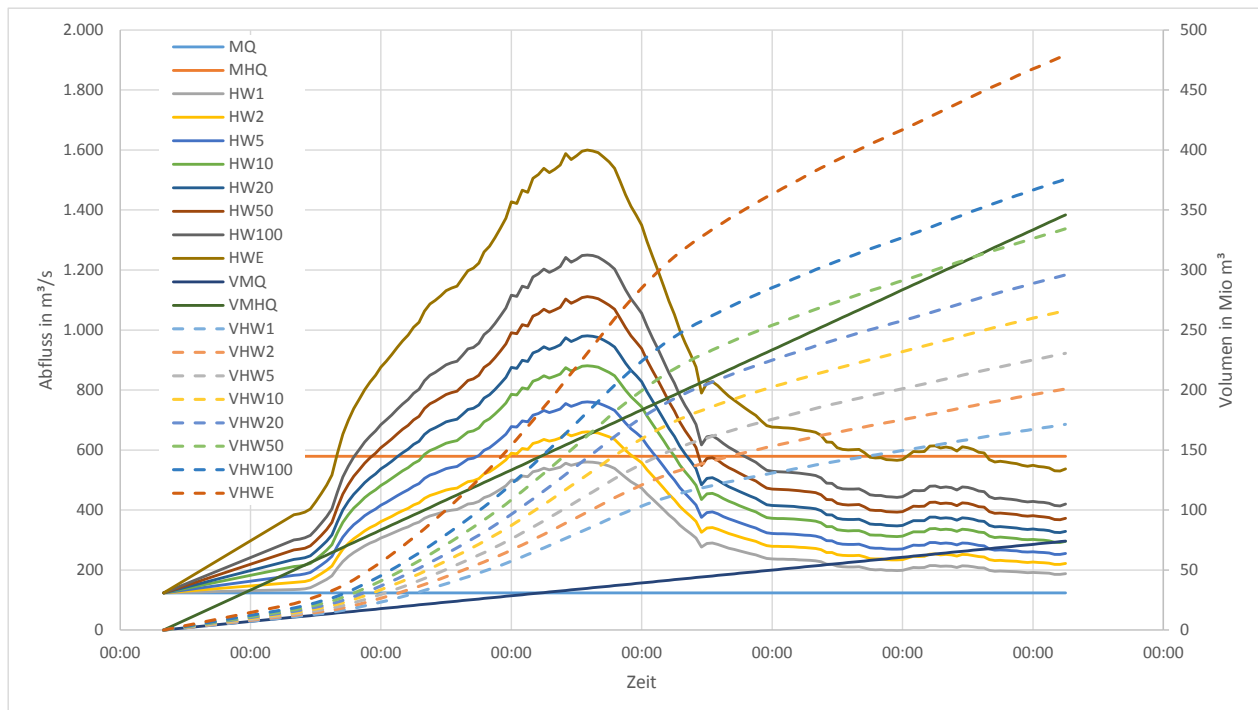


Abb. 27: Bemessungswellen an der Donau und zugehöriges Volumen

Für die Mosel, den Rhein und die österreichische Donau sind Untersuchungen zur Hochwasserwirksamkeit von Staustufen durchweg zu keinem positiven Ergebnis gekommen, siehe auch unter dem Titel "Wehren senken, Hochwasser reduzieren?" (<http://ibh.rlp.de/servlet/is/8908/Moselflyer.pdf?command=download->

[Content&filename=Moselflyer.pdf](#), abgerufen im November 2016), oder unter [6]. Hier wird in der Zusammenfassung erläutert, dass Änderungen der Wehrbetriebsordnung keinen oder nur marginalen Einfluss auf das Hochwasser 2013 haben. Wirkungen werden für Ereignisse unter HQ100 anerkannt. Weitere Untersuchungen hierzu siehe Anlage 11, Bedarfsermittlung.

4.5. Rückhalt an Nebengewässern

Hochwasserereignisse an den Nebengewässern der Donau zwischen der Einmündung von Iller und Lech sind nicht gleichzusetzen mit Hochwasserereignissen an der Donau. Bei einem großen Hochwasserereignis eines Nebengewässers wird der Abfluss in der Donau etwas erhöht – führt aber nicht zu einem großen Hochwasserereignis der Donau. Niederschlagsereignisse, die zu einem Hochwasser der Donau führen sind flächendeckend, haben eine lange Dauer und nicht zwingend eine große Intensität. Diese Niederschlagsereignisse führen zu kleinen Hochwässern in den Nebengewässern und deren Summe zu einem großen Hochwasser der Donau. Um diesen Effekt zu verhindern, müssten Rückhaltungen an sehr vielen Nebengewässern errichtet werden. Weitere Untersuchungen hierzu siehe Anlage 11, Bedarfsermittlung.

Die Ereignisse im Mai/Juni des Jahres 2016 zeigen die Möglichkeiten und Wirkungsweisen sehr gut auf. Extreme Katastrophenereignisse in den Nebengewässern wie z.B. an der Riß in Biberach, in Braunsbach und Simbach an den gleichnamigen Gewässern haben an den folgenden größeren Gewässern nur für sehr gering ansteigende Pegelstände gesorgt. Auf der anderen Seite waren beim Hochwasser 2013 zu Zeiten der Extremwasserstände die Becken in den Oberläufen der Nebengewässer nicht oder nicht mehr gefüllt.

4.6. Zusammenfassung und Eignung der generellen Ansätze aus dem AP2020plus

Dezentrale Maßnahmen sind lokal in der Reduzierung von Hochwasserabflüssen wirksam. Um einen Einfluss auf Donauhochwässer zu haben, müssten extrem viele Maßnahmen umgesetzt werden. Auch Rückhaltmaßnahmen an Nebengewässern müssten viele umgesetzt werden, um einen Einfluss zu haben. Des Weiteren wäre eine spezielle Betriebssteuerung unter Einbeziehung vieler lokaler Rückhaltungen in den Nebengewässern im Verbund für überregionale Ereignisse erforderlich. Staustufensteuerung kann die Hochwasserspitze der Donau kaum beeinflussen. Ungesteuerte Rückhaltungen an der Donau benötigen sehr viel Fläche, um ein Volumen bereitzustellen, dass die Abflussspitze deutlich reduziert. Nur gesteuerte Rückhaltungen an der Donau vereinen große Wirksamkeit mit im Verhältnis optimiertem Flächenbedarf. Das Volumen von gesteuerten Rückhalteräumen steht für die Kappung von Hochwasserabflussspitzen zur Verfügung und wird nicht bereits von der ansteigenden Hochwasserwelle genutzt.

Tab. 13 verdeutlicht als Zusammenfassung diese Aussagen nochmals in Kombination mit der Zuordnung von Verantwortlichkeiten für die jeweiligen Hochwasserschutzmaßnahmen.

Tab. 13: Wirkungsmechanismen und Verantwortlichkeiten bei Hochwasser

		Vermeidung	Vorsorge	Bewältigung	Nachsorge	natürlicher Rückhalt	technischer Hochwasserschutz					
Maßnahmen		Freihalten von Überschwemmungsgebieten, weniger schadensanfällige Nutzung 	Vorhersagen und Warnungen, Öffentliches Bewusstsein, Versicherungen 	Sperungen, Evakuierungen, Deichverteidigung 	Instandsetzung Infrastruktur, Wiederaufbau, Ereignis- und Schadensdokumentation 	Steigerung der Versickerung, Erhöhung der Oberflächenrauheit und damit Minderung der Abflussbildung, Stärkung der Retention 	kleine Rückhaltebecken 	Deiche/ Mauern 	Deichrückverlegung/ Aufweitungen 	Staufufen 	große Talsperren 	Flutpolder
Ziele		neue Schadenspotenziale in Gefahrengebieten (Risiken) vermeiden, bestehende reduzieren	künftige Ereignisse besser bewältigen	Schäden im Ereignisfall begrenzen	Schäden beheben, Ereignis dokumentieren, Grundlagen prüfen	Schäden abwehren, durch Reduktion von Häufigkeit und Ausdehnung der Ereignisse						
Wirksamkeit bei Hochwasserereignis an der Donau	HQhäufig	++	o	o	o	++	+	++	++	++	++	o
	HQmittel	++	++	++	++	+	o	++	+	+	++	+
	HQselten	++	++	++	++	+	o	o	o	o	++	++
Zuständigkeit	Wasserwirtschaftsverwaltung	ermittelt Überschwemmungsgebiete	erstellt Hochwasser-vorhersagen und Hochwasser-meldungen		überwacht regelgerechte oder bessere Wiederherstellung		berät und fördert die Kommunen und Gemeinden	berät und fördert Kommunen und Gemeinden, plant und verwirklicht Hochwasserschutzkonzepte an mittleren und großen Gewässern	berät und fördert Kommunen und Gemeinden, plant und verwirklicht Hochwasserschutzkonzepte an mittleren und großen Gewässern	plant und verwirklicht Hochwasserschutzkonzepte an mittleren und großen Gewässern	plant und verwirklicht Hochwasserschutzkonzepte an mittleren und großen Gewässern	plant und verwirklicht Hochwasserschutzkonzepte an mittleren und großen Gewässern
	Bund	überwacht HWRM-RL	fordert HWGK		Bund aktiviert THW und Bundeswehr im Extremfall		gibt Zuschüsse zum Hochwasserschutz					gibt Zuschüsse zum Hochwasserschutz
	Städte und Gemeinden	berücksichtigen Überschwemmungsgebiete in der Bauleitplanung	informieren die Bürgerschaft		Gefahrenabwehr mit Feuerwehren		planen und verwirklichen Hochwasserschutzkonzepte an kleinen Gewässern	planen und verwirklichen Hochwasserschutzkonzepte an kleinen Gewässern	planen und verwirklichen Hochwasserschutzkonzepte an kleinen Gewässern			
	Landratsämter	weisen Überschwemmungsgebiete aus	weisen Überschwemmungsgebiete aus		verteilen eventuelle finanzielle Hilfen					genehmigt Staubetriebsregeln	genehmigt Staubetriebsregeln	
	Regionalplanung	berücksichtigt Überschwemmungsgebiete	berücksichtigt Überschwemmungsgebiete				weist Vorranggebiete für den Hochwasserschutz aus					
	Land- und Forstwirtschaft	sorgt für angepasste Landnutzung					fördert durch eine angepasste Boden- und Waldbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche					
	Naturschutz	nutzt Überschwemmungsgebiete für ökologische Entwicklungen					unterstützt die Wasserwirtschaft sowie die Land- und Forstwirtschaft bei der Entwicklung intakter Flussauen					
Bürgerinnen und Bürger	vermeiden sehr hochwertige Nutzung in tiefer Lage	informieren sich, sorgen in vertretbarem Maße für Objektschutzmaßnahmen, Versicherungsschutz	informieren sich und schützen sich, freiwillige Helfer									

5. AP2020plus „Schwäbische Donau“

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass im direkten Einflussbereich der Donau erhebliche Schadenpotentiale, insbesondere bei Ereignissen größer als HQ100+15%, vorliegen. Im Interesse der Funktionsfähigkeit der Region ist bei Donauhochwasser, insbesondere bei Extremhochwasser eine Verbesserung des Schutzes anzustreben. Flusshochwasser wie das von 2013 im Unterlauf der Donau sind überregional bedeutsam. Hilfe ist im nahen Flussumfeld nicht zu erwarten, da dort gleiche Katastrophenzustände vorliegen. Gleiches gilt für den Wiederaufbau nach dem Ereignis: In der gesamten Region ist der Schaden extrem groß, die Kapazitäten zum Wiederaufbau sind extrem gefordert, jedoch in der Region auch erheblich geschädigt.

Nach den Grundsätzen des AP2020plus ist neben dem Grundschutz ein resilientes System mit Handlungsoptionen und Reserven für den Überlastfall anzustreben, welches die in Kap. 4 aufgeführten Elemente berücksichtigt. Tab. 14 beschreibt für unterschiedliche Hochwasserarten vom lokalen Starkregen bis zum Extremhochwasser die Wirkungseinschätzung.

Tab. 14: Wirkung unterschiedlicher Maßnahmen über das Spektrum von Hochwasserereignissen [17]

Starkregen	HQ1-HQ5	HQ100	HQE
Entsiegelung	Deichrückverlegung	Deiche	Flutpolder
angepasste Landbewirtschaftung	Renaturierung	Mauern	Wasserspeicher (spez. BY)
optimierte Siedlungsentwässerung	(beides Synergie mit WRRL)	Rückhaltebecken	resiliente Bauweisen
Rückhalt in der Fläche		Talsperren	allgemeine Hochwasservorsorge
		Flutmulden	Versicherungen
		Pumpwerke	Hochwasserangepasstes Bauen
		Absiedlung	Objektschutz



Abb. 28: Wirkung von Elementen des Integrierten Hochwasserschutzes im Überlastfall

Aus den vorigen Überlegungen sind für einen effektiven Hochwasserschutz an der Donau in Tab. 15 aufgeführten Elemente zusammen mit einer Bewertung darstellt.

Das Hochwasserschutz-Aktionsprogram Schwäbische Donau umfasst den gesamten HWS im Projektgebiet der Donau zwischen Iller- und Lechmündung. Hier sind z. B. zahlreiche Grundschutzprojekte, Rückhalteräume, lokale Maßnahmen an den Nebengewässern sowie die erst langfristig und im Donautal weniger wirksamen Maßnahmen des dezentralen Hochwasserschutzes im gesamten Einzugsgebiet zu nennen.

. Für HQ100 und für HQExtrem wurden die verschieenen Maßnahmentypen bewertet. Die Kategorisierung in die Bewertung „-, o, +“ in Tabelle Tab. 13 ist grob, gibt jedoch einen fachlich fundierten Anhalt, in welche Richtung weiter gedacht werden kann. Dies sind:

- ungesteuerte Rückhalteräume mit einem geringen zu erwartenden Effekt für das eigentlich Extremhochwasser, jedoch mit einem hohen ökologischen Wert und einer Verzögerung der Welle,
- Optimierte Staustufenregelung mit einem gering zu erwartenden Effekt auf die Hochwasserwellen, falls die betrieblichen Bedingungen es erlauben;
- gesteuerte Rückhalteräume.

Die Wirkungsanalyse in Bezug auf die unterschiedlichen vertikal zu bewertenden Maßnahmen sind in Abb. 28 vergleichend dargestellt.

Tab. 15: Wirkungsbeurteilung HWS-Maßnahmen bei großem Hochwasser

Element	HQ100	HQE
Dezentraler HWS im Einzugsgebiet	○	○
Lokale HRB in Nebengewässern	-	-
ungesteuerter Rückhalt an der Donau	○	○
lokale Deiche/Mauern im Sinne von Objektschutz	+	+
Deiche/Mauern zum Hochwasserschutz am Gewässer	-	-
Staustufenregelung	○	-
Talsperren im nahen Umfeld	+	+
Talsperren im fernen Umfeld	○	○
Flutpolder	+	+
Keine Wirkung, vernachlässigbar	-	
Geringe Wirkung	○	
Gute Wirkung	+	

Gesteuerte Rückhalteräume werden dann eingesetzt, wenn eine Überlastung unterhalb liegender Hochwasserschutzanlagen droht. Auf diese Weise ist die Wahrscheinlichkeit einer unkontrollierten Überströmung von Deichen deutlich gemindert, besonderen Betriebszuständen wie Verlegung von Brücken oder strukturellen Problemen an Deichstrecken kann noch kontrolliert begegnet werden. Die unkontrollierte Überlastung von Gewässerstrecken ist bei allen Hochwasserereignissen der letzten Jahrzehnte an Oder, Elbe, Rhein und auch der Donau erfahren worden. Die Notwendigkeit von Handlungsoptionen im Überlastfall orientiert sich an den hohen Schadenpotenzialen. Gesteuerte Rückhalteräume haben das Potenzial, Schaden im Überlastfall zu mindern.

Die Arbeiten werden wie folgt gegliedert:

- Auswerten der Studien der TU München sowie der Berechnungen des WWA Donauwörth zu Wasserspiegellagen bei unterschiedlichen Jährlichkeiten. Sie bieten Wirkungsabschätzungen von Rückhaltestandorten.
- Die bisher in den Überlegungen konzipierten Standorte von Rückhalteräumen werden gesichtet und bewertet. Weitere Standortflächen werden betrachtet. Diese sind in der Gesamtheit als potenzielle Standorte zu sehen.
- Argumentative Herausnahme von nicht weiter zu verfolgenden Standorten. Kriterien sind ausreichend tief gelegenen Flächen, keine oder nur extrem geringe Schutzgüter im Umgriff, sowie ein Minimum an aktivierbarem Volumen. Wenn diese Kriterien nicht erfüllt sind –z.B. durch Vorfüllung bereits aktivierter Überflutungen – werden die Standorte nicht weiter verfolgt.
- Entwickeln eines Bewertungsverfahrens für die verbliebenen Standorte.

- Bewerten der einzelnen Standorte in einer ersten Stufe.
- Aufbau einer zweiten Bewertungsstufe unter Berücksichtigung von Kostenaspekten.
- Aufzeigen und Bewerten von Lösungsansätzen in Kombination einzelner Elemente, welche die gesetzten Ziele nach aktuellem Planungsstand erfüllen.

Die Betrachtung zielt auf eine Minderung von Hochwasserschäden mit dem Schwerpunkt auf Extremereignisse mit einer Jährlichkeit größer als 100 Jahren ab.

6. Projektziele

Die im Rückhalte-Projekt zu konzipierende Rückhalteräume werden für alle Schadensschwerpunkte (geschlossene Siedlungs- oder Gewerbeflächen) im Projektgebiet Donau von Iller bis Lech auch bei Hochwasserereignissen genutzt, die das übliche Hochwasserschutzziel übertreffen. Vor Versagen von Hochwasserschutzanlagen des Grundschutzes können weitere Handlungsoptionen gegeben werden, die Schäden deutlich mindern. Das hier angewendete Bemessungshochwasser für einen sogenannten Grundschutz der Schutzgüter im Sinne der Gesetzgebung (WHG, Bayerisches LW) ist das HQ100 zzgl. Klimafaktor. Die Schutzgüter umfassen Siedlungs- und Industriegebiete sowie verkehrliche Anlagen.

Die Projektziele wurden im Rahmen der Bedarfsplanung wie folgt gefasst:

1. Bestmöglicher Schutz der Schadensschwerpunkte im Gebiet für ein das Bemessungshochwasser der örtlichen Hochwasserschutzanlagen überschreitendes Extremhochwasser. Dies bedeutet nicht direkt, dass ein Schutz bis zum HQE hergestellt werden kann. Die lokalen Hochwasserschutzmaßnahmen zur Herstellung des Grundschutzes (HQ100) werden parallel weitergeführt. Die Funktionsfähigkeit der Region muss so lange wie möglich erhalten werden, bzw. darf nur so gering wie möglich geschädigt werden.
2. Übergeordnetes Ziel in Bayern ist die Minderung des Hochwassers HQ100+15% (Scheitelwert, Abfluss) in jedem hydrologischen Abschnitt an der Donau um mindestens 10%. Im betrachteten Abschnitt ist der Pegel Donauwörth maßgebend. Nach Tab. 1 ist damit ein Minderungsbetrag von rund 170 m³/s (10% von 1.668 m³/s) gefordert.
3. Möglichkeit der Reaktion auf besondere Verhältnisse im weiteren Unterlauf wie z.B. extreme Wörnitz- oder Lechhochwasser oder auch im Hochwasserfall erkannte strukturelle Schäden an Deichen im Projektgebiet.

Plan 1 der Anlagen zeigt die Überflutungssituation im Projektgebiet Donau, Plan 2 stellt in den weiteren Überlegungen verbliebene potenzielle Rückhalteräume dar. Für HQ100+15% ist ein Schutz über den Grundschutz vorgesehen, für den Überlastfall ist eine Minderung des Schadens anzustreben. Auf diese Weise wird das Gesamtschadensniveau bei allen Hochwasserereignissen im Projektgebiet gemindert. Die ermittelten Schadenpotenziale sind wesentliche Voraussetzung zur **örtlichen Ableitung** von Hochwasserschutzmaßnahmen im Projektgebiet.

Die Projektziele gehen neben der Ermittlung der Schadenpotenziale in die Bewertung der einzelnen Maßnahmen ein. Diese Ziele sind durch Rückhalt mit der Kombination möglichst weniger Elemente des Hochwasserschutzes mit einem bestmöglichen Zielerreichungsgrad anzustreben.

7. Aufstellen von Lösungsansätzen

Die oben genannten Projektziele des Hochwasserschutzes sind über Hochwasserrückhalt zu erreichen. Wie dargelegt, sind für große Hochwasserereignisse zwingend gesteuerte Rückhalteräume erforderlich. Diese werden durch ungesteuerte, möglichst naturnah ausgebildete Rückhalteräume für kleinere Hochwasserereignisse unterstützt. Sofern realisierbar werden auch die Staustufensteuerungen optimiert. Die Summe dieser Maßnahmen bildet das Rückhalte-Projekt.

7.1. Herleitung der gesteuerten Rückhalteräume

Grundlagen für Lösungsansätze sind in den vergangenen Jahren von der TU München und dem WWA Donauwörth sowie weiteren Stellen als Studien erstellt worden. Erste hydraulische Untersuchungen zu potentiellen Standorten von gesteuerten Rückhalteräumen sind insbesondere von der TU München erarbeitet worden ([1], [3], [5]). In einem ersten Schritt wurden flächig weitere potenzielle Standorte in der Donauniederung gesucht. Grundlage dieser Suche war die mögliche Befüllung. Hierfür sind Vorflutungen schon bei geringen Hochwasserereignissen kontraproduktiv, da in diesen Fällen kein Potenzial für den Überlastfall mehr vorhanden ist. Wesentliches weiteres Ausschlusskriterium waren Schutzgüter, sofern es sich nicht um Einzelobjekte handelt. Tab. 16 listet die im Rahmen der flächigen Untersuchung des gesamten Projektgebietes Donau ermittelten, potentiellen Standorte auf, die Angabe von „Stat. ca. oben“ bezieht sich auf die amtliche Stationierung der Donau und gibt einen Circa-Wert zur örtlichen Einordnung. Es sind auch die möglichen Standorte ungesteuerten Rückhalts durch Deichrückverlegungen integriert worden. Die Standorte sind teilweise an gleichen oder ähnlichen Stellen gelegen. Die Angaben zu Fläche, Volumen und Umfang sind in den Fällen eine erste Abschätzung, die im weiteren Planungsverlauf konkretisiert wird. Auch die Staustufenbetrachtung ist integral in einem Punkt enthalten. Es sind folgende Bewertungsstufen aufgestellt worden:

- a argumentativer Ausschluss
- 1 Bewertungsstufe 1
- k Kosten ermittelt
- L Lösungsansatz

Die Standorte sind im weiteren Verlauf gewichtet worden von den Möglichkeiten der Wirkung bei Extremhochwasser für gesteuerte Rückhalteräumen bis zu ungesteuerten Rückhalteräumen zur Verbesserung und Ergänzung des Grundschutzes.

Tab. 16: Rückhaltestandorte mit Kenngrößen

Name	Stat. ca. oben	Bewertungsstufe	Kosten ermittelt	ca. Volumen	ca. Fläche	ca. Umfang
Elchingen	2.578	a		5,0 Mio m ³	251 ha	11.000 m
nördlich Nersingen	2.574	a		3,4 Mio m ³	245 ha	9.600 m
Leipheim	2.572	2	K	12,0 Mio m ³	621 ha	12.100 m
Leipheim/Günzburg	2.566	a		3,7 Mio m ³	259 ha	6.500 m
Offingen	2.559	a		3,0 Mio m ³	99 ha	6.900 m
westl. Offingen	2.559	a		3,9 Mio m ³	557 ha	10.600 m
Gundelfingen Süd	2.556	1		12,0 Mio m ³	849 ha	17.600 m
Gundelfingen Ost	2.551	a		3,4 Mio m ³	327 ha	12.100 m
Helmeringen	2.549	2	K	7,0 Mio m ³	396 ha	9.200 m
Am Pinsel	2.546	a		3,0 Mio m ³	216 ha	6.800 m
Dillingen	2.541	1	K	5,0 Mio m ³	233 ha	7.800 m
Steinheim	2.538	1	K	5,0 Mio m ³	285 ha	9.800 m
Fristingen	2.537	a		1,5 Mio m ³	101 ha	4.400 m
Bischofswörth	2.537	1	K	14,5 Mio m ³	700 ha	14.000 m
Höchstädt/Blindheim	2.530	1		12,0 Mio m ³	602 ha	14.100 m
Neugeschüttwörth b	2.529	2	K	38,0 Mio m ³	1.840 ha	86.900 m
Neugeschüttwörth a	2.528	2	K	17,0 Mio m ³	566 ha	12.100 m
Schwenningen/Tapfheim	2.524	1	K	14,0 Mio m ³	736 ha	13.300 m
Rettingen	2.521	a		15,0 Mio m ³	1.049 ha	18.500 m
Donauwörth	2.516	1		5,0 Mio m ³	274 ha	10.100 m
Mertinger Höll	2.515	1		17,0 Mio m ³	1.121 ha	14.100 m
Ungesteuerter Rückhalt	div.	-	K	6,0 Mio m ³	410 ha	20.500 m
Staufstufenbetrieb	div.	-		15,0 Mio m ³	1.500 ha	150.000 m
		a	argumentativ ausgeschlossen			
		1	Bewertungsstufe 1			
		2	Bewertungsstufe 2			

Der Parameter „Umfang“ entspricht nicht der erforderlichen Deichlänge, diese ist z.B. für den potentiellen Standort Neugeschüttwörth b durch einen erheblichen Teil auslaufenden Wasserstands im Gelände im Oberwasser gekennzeichnet. Je nach Einstauhöhe sind für den größten Standort Neugeschüttwörth b auch etwas geringere Volumina in den Untersuchungen angegeben. Dieser Standort ist durch sein im Vergleich sehr großes Volumen geprägt, durch Anpassung der Stauhöhe ist im weiteren Planungsverlauf eine einfache Anpassung an die erforderliche Wirkungsweise möglich. Es ist in diesem Fall auch denkbar, den Damm für den maximalen Stau zu errichten, den Betrieb jedoch zur Minderung auf kleine Volumen und damit Flächen zu begrenzen. Auch andere Polder haben in Teilen nur eine sehr geringe erforderliche Deichhöhe in Abschnitten, die an Talkanten oder im Oberwasser gelegen sind. Eine örtliche Einordnung der einzelnen Polderstandorte gibt Abb. 29. Der ungesteuerte Rückhalt ist von den Volumina grob geschätzt, ebenso die Länge und das Volumen des Staustufenbetriebs (75km Länge, mittlere Breite ca. 200 m, Höhenpotenzial 1m).

Potenzielle Standorte mit einem Volumen von unter 5 Millionen Kubikmetern sind von Seiten der spezifischen Kosten, der dann erforderlichen Anzahl von Standorten und damit direkt verbunden mit dem dann sehr deutlichen Erhöhung von Betriebsaufwendungen und -risiken grundsätzlich als gesteuerte Polderstandorte im Projektgebiet ausgeschlossen. Diese Standorte lassen sich in weiter gehenden, ergänzenden Arbeiten als Flächen z.B. für ungesteuerten Rückhalteraum mit hohem ökologischem Wert nutzen.

Diese Standorte lassen sich argumentativ ohne detaillierte Bewertung wie folgt reduzieren:

- Elchingen: Der Standort ist durch das Wasserschutzgebiet und die Straße geteilt und erfordert bei vergleichsweise geringem Volumen hohen Aufwand. Der Schutz an dieser Stelle – wie auch der im Überlastfall von Neu-Ulm – kann durch Maßnahmen im weiteren Oberlauf der Donau gesichert werden.
- Nördlich Nersingen: Ein ausreichendes Volumen kann nicht geschaffen werden.
- Leipheim/Günzburg: Der Standort ist sehr deutlich im links der Donau gelegenen Überschwemmungsgebiet gelegen und bietet darüber hinaus nur sehr geringes Volumen.
- Offingen: Der Standort im schmalen Streifen entlang der Donau erfüllt von Seiten der Waldnutzung die Ansprüche, jedoch ist er vom geringen Volumen her deutlich ungeeignet, einen nennenswerten Beitrag zum Hochwasserschutz zu erreichen.
- Westlich Offingen: Der Standort ist sehr deutlich im links der Donau gelegenen Überschwemmungsgebiet gelegen und bietet darüber hinaus nur sehr geringes Volumen.
- Gundelfingen Ost: Der Standort ist sehr deutlich im links der Donau gelegenen Überschwemmungsgebiet gelegen und bietet darüber hinaus nur sehr geringes Volumen.
- Am Pinsel: Der Standort mit geringem möglichem Volumen ist sehr deutlich im rechts der Donau gelegenen Überschwemmungsgebiet gelegen.
- Fristingen: Der Standort mit sehr geringem potenziellem Volumen nahe der Ortslage ist am Rande des Riedstroms gelegen. Befüllungsprobleme und geringes Volumen sprechen gegen eine weitere Verfolgung dieses Standorts.
- Rettingen: Der Standort ist neben dem kleinen Ortskern durch eine Ansammlung von Schwaigen (Summe ca. 65 Gebäudeteile, z.B. Bädleschwaige, Rothahenschwaige, Bauernhanseschwaige u.a.) im Poldergebiet gekennzeichnet, die gegen eine Realisierung sprechen.
- Staustufen – exemplarisch an der Staustufe Faimingen. Diese hat mit großem Abstand die größte Staupflähe und damit auch das größte Potenzial zur Aktivierung von zusätzlichem Volumen im (Extrem-)Hochwasserfall. Die Fläche ist zwischen den Stauhaltungen Faimingen und Gundelfingen mit ca. 1,5 km² anzusetzen. Um ein Volumen der Mindestgröße von 5 Mio m³ zu erreichen, ist damit ein Aufstau über dem bisher schon sich einstellenden Hochwasserstand von über 3 Metern erforderlich. Dies ist in Anbetracht der direkten Nähe des Kraftwerks Gundremmingen im oberen Staubereich aktuell als Möglichkeit auszuschließen.

Die oben aufgelisteten Standorte sind in Plan 2 nicht mehr dargestellt. Dort sind nur diejenigen aufgeführt, die auch in die weitere Bewertung eingegangen sind. Der Plan weist durch die Verdeutlichung von land-

und forstwirtschaftlichen sowie Wasser und sonstigen Flächen Orte aus, die kein oder wenig Schadenpotenzial ausweisen.

Folgende Bewertungsstufen von Rückhaltestandorten wurden durchgeführt:

- Stufe 0: Erkannte oder benannte Standorte, die betrachtet wurden, aus fachlicher Sicht jedoch nicht weiter verfolgt werden können.
- Stufe 1: Standort wird in die Bewertungsstufe eins aufgenommen und vergleichend bewertet, Ziel ist die Verringerung der Anzahl von Standorten unter vergleichender Bewertung.
- Stufe 2: Für den Standort wird ein Kostenrahmen erarbeitet. Dieser geht in die Bewertung und auch in die Bewertung von Kombinationslösungen zur Zielerreichung ein.

Abb. 29 zeigt die Standorte in der Übersicht in den drei Kategorien. Sowohl die Staustufen (Abb. 15 und Abb. 25) als auch die ungesteuerten Rückhalteräume (Abb. 45) sind in dieser Abbildung nicht enthalten.

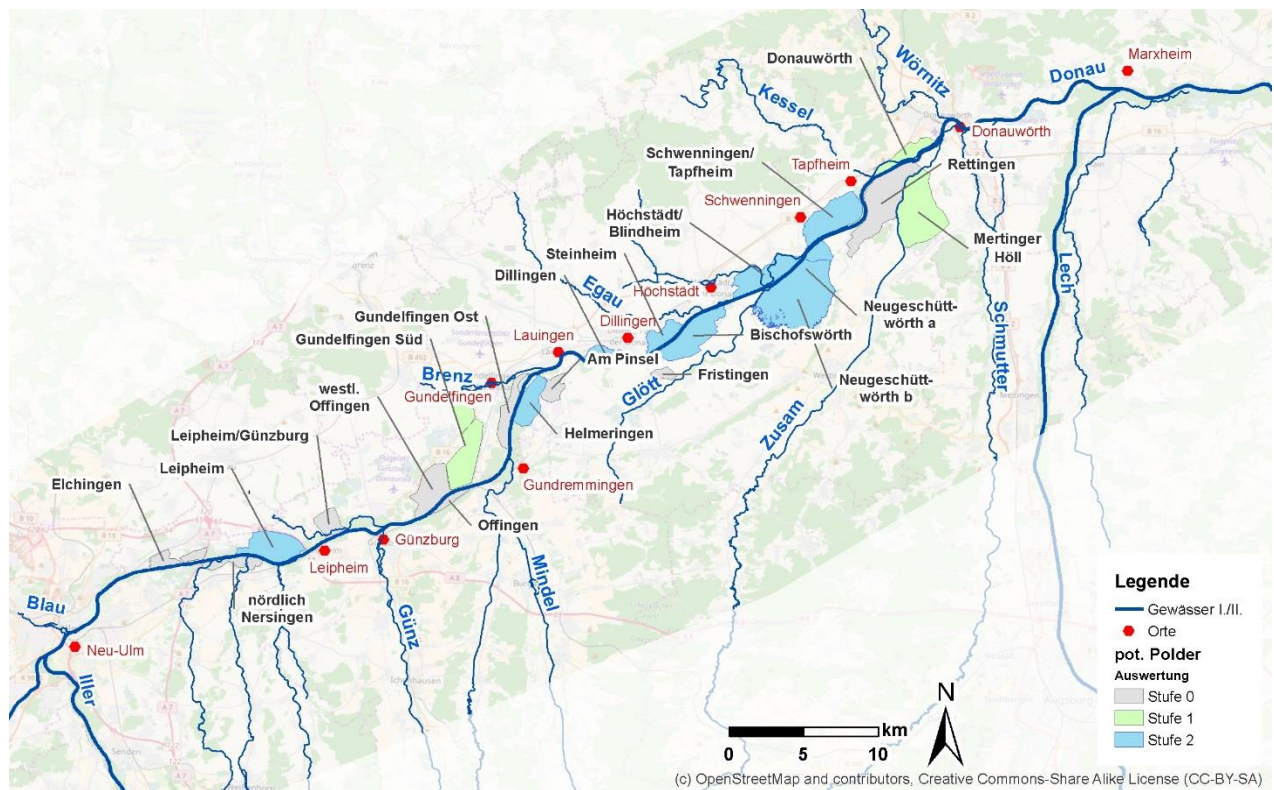


Abb. 29: Potenzielle Polderstandorte im Projektgebiet

7.2. Bewertung

Das Bewertungsverfahren wurde zweistufig durchgeführt. In einer ersten Stufe sind die Standorte „Stufe 1“ aus Tab. 16 und Abb. 29 nach Kenndaten bewertet, die vorliegen oder einfach und nachvollziehbar erhoben

werden können. In einer zweiten Stufe ist mit der Zusatzinformation von Kosten ein weiterer Bewertungsschritt vollzogen worden. Auf Grundlage vorhandener Wirkungsanalysen sind dann Standortkombinationen vorgeschlagen worden.

Weitere Standorte mit erkennbar nicht zielführenden Grundlagen von Seiten der Vorbefüllung, des möglichen Stauraums etc. sind in Abb. 29 informativ dargestellt. In Plan 2 sind wesentliche Standorte detaillierter aufgeführt und beschriftet.

7.2.1. Bewertungsschema Stufe 1

Die oben genannten insgesamt 16 potenziellen Rückhaltestandorte (Tab. 16), welche nicht wirkungsgleich ausgebildet sind, werden einer Vorbewertung in Bezug auf den Nutzen und auch die negativen Auswirkungen der Realisierung unterzogen. Hierfür wird ein Bewertungsschema aufgestellt, welches die konkurrierenden Zielsetzungen berücksichtigt und gegeneinander abwägt. Folgende Oberziele sind in die Bewertung eingeflossen:

- **Hochwasserwirkung:** Das Ziel der Maßnahmen ist die Minderung von Hochwasserschäden, das Oberziel wird in weitere Unterziele differenziert. Das Ziel wird insgesamt mit einer Wichtung von 45% in die Bewertung eingehen. Die Hochwasserwirkung wird nicht an berechneter hydraulischer Wirkung, sondern an Hilfsparametern wie Volumen, Lage etc. vorgenommen.
- **Flächenbeanspruchung:** Die für einen Hochwasserschutz erforderliche Retention beansprucht Flächen, die derzeit in anderer Nutzung stehen. Der Ausgleich und Minderung dieser Flächenbeanspruchung ist ein Oberziel. Das Ziel ist mit einer Wichtung von 25% berücksichtigt.
- **Technische Standortbedingungen:** Die Realisierung technischen, gesteuerten Rückhaltevolumens erfordert wasserbauliche Maßnahmen als Eingriff in den derzeitigen Zustand. Die Berücksichtigung dieser Randbedingungen ist ein weiteres Oberziel. Dieses Ziel ist mit einer Wichtung von 20% in der Bewertung enthalten.
- **Landschaft, Naherholung:** Die Realisierung von gesteuertem Rückhaltevolumen greift in bestehende Strukturen von urbanen, landschaftlichen und Naherholungsflächen ein. Die Minderung des Eingriffs oder auch ggf. die Steigerung der Attraktivität in Bezug auf die o.g. Aspekte ist ein weiteres Oberziel, welches nicht weiter heruntergebrochen wird. Es wird insgesamt mit einem Anteil von 10% berücksichtigt.

Tab. 17 zeigt das Bewertungsschema, welches im Folgenden noch weiter beschrieben wird. Die Oberziele werden auf einzelne Teilziele heruntergebrochen.

Hochwasserwirkung (Ziele 1-4): Die erforderliche Hochwasserwirkung wird von den Zielen beeinflusst. Diese sind in Kapitel 6 Projektziele aufgeführt und müssen hier für eine Vergleichbarkeit parametrisiert werden.

- Die Minderung von Hochwasser in jedem hydrologischen Abschnitt an der Donau kann von Seiten der Parameter am besten linear mit dem Parameter „Volumen“ beschrieben werden.

- Die Minderung von Hochwasserschäden im Projektgebiet wird mit einer Kombination von Abstand des gesteuerten Rückhaltestandorts zu einem Schadensschwerpunkt unterstrom und dem Volumen beschrieben. Der Parameter selbst besteht aus dem Produkt beider Werte.
- Eine weitere Beschreibung der Schadensminderung im Gebiet ist die Lage des gesteuerten Rückhaltestandorts zu Schadensschwerpunkten unterstrom. In diesen Parameter geht die Entfernung ein. Dies entspricht der Erfahrung, dass gesteuerte Rückhaltevolumen im unmittelbaren Unterlauf optimal wirken und sich die Wirkung im weiteren Verlauf deutlich mindert.
- Die überregionale Wirkung ist entsprechend mit dem Volumen des gesteuerten Rückhaltestandorts und dem Abstand zum unteren Ende des Projektgebietes gekennzeichnet. Der Parameter ist aus dem Produkt von Volumen und dem Abstand gebildet. Als Bezugspunkt wird der Pegel Donauwörth festgelegt, weil an dieser Stelle auch die 10-prozentige Minderung im hydrologischen Abschnitt gemessen wird.

Die vier die Hochwasserwirkung beschreibenden Parameter sind entsprechend den Angaben in Tab. 17 gewichtet worden. Die Summe bildet den Gesamtwert in Bezug auf den Hochwasserschutz.

Flächenbeanspruchung (Ziele 5-8): Die Flächenbeanspruchung ist in die Bereiche ökologischer und landwirtschaftlicher Anteile unterteilt.

- Die ökologische Flächenbeanspruchung **ist exemplarisch am Eingriff von FFH-Flächen orientiert**, hohe Anteile an FFH-Flächen gehen negativ in die Bewertung ein. Im Rahmen der Detailplanung werden alle ökologischen Randbedingungen mit einem detaillierten Ausgleichsverfahren bewertet.
- Landwirtschaftliche Flächen spielen für die Wirtschaftlichkeit der Erwerbslandwirte eine Rolle und sind dementsprechend hoch gewichtet. Hohe Anteile der beiden oben genannten Flächenanteile gehen damit negativ in der Standortbewertung ein.
- Wald- und Wasserflächen sind für eine Polderplanung als grundsätzlich konfliktärmer erkannt, große Anteile dieser Nutzungsart gehen positiv in die Bewertung ein.
- Als weiterer Bewertungsparameter wird die insgesamt in Anspruch genommene Fläche genutzt. Auch hier ist eine möglichst kleine Flächeninanspruchnahme positiv. Die Wirkung über das Volumen ist unter dem vorigen Punkt der Hochwasserwirkung erfasst.

Diese Ziele der Flächenbeanspruchung konkurrieren offensichtlich mit dem Volumen, welches für den Hochwasserschutz zur Verfügung gestellt werden muss. Das Bewertungsverfahren hat aber genau den Anspruch, die unterschiedlichen und konkurrierenden Ziele gegeneinander zu gewichten.

Technische Standortbedingungen (Ziele 9-11): Die technischen Randbedingungen stellen die grundsätzlich technisch lösbaren Parameter zusammen. Sie berücksichtigen die durch den Polderstau erkennbaren technischen Erfordernisse, wie z.B. eine Grundwasserbewirtschaftung.

- Positiv für die Anlage eines gesteuerten Rückhaltestandorts ist die Nutzung von bestehenden Strukturen im Umfeld. So sind z.B. vorhandene Autobahntrassen im Sinne einer Bündelung von Eingriffen, oder das Anstoßen des Polders an eine vorhandene Talkante positive Punkte. Im Ziel 9 ist damit der Anteil mit positiven Strukturen am Polderumring bewertet.

- Negativ bewertet sind nahe gelegene Bebauungen, die im Einstaufall vor Anstieg des Grundwassers geschützt werden. Weiter sind z.B. Trinkwasserschutzgebiete zu schützende technische Einrichtungen.

Alle vorherigen Ziele lassen sich über Parameter bewerten. Die folgenden beiden unter dem Hauptziel der technischen Standortbedingungen und das letzte lassen sich nur fachlich bewerten.

- Im Ziel 10 sind folgende Aspekte bewertet: möglichst kein Taschenpolder, bestmögliche Fließvorgänge im Einstaufall, Standzeiten, Entleerung, Restflächen, Besonderheiten (z.B. Gewässerkreuzung).
- Ziel 11 bewertet die Belastung in Bezug auf das Grundwasser für die Anwohner. Nahe und tief gelegene Ortsteile im unmittelbaren Polderumfeld erfordern hohe technische Maßnahmen zur Grundwasserregulierung.

Stadt, Landschaft, Naherholung (Ziel 12): In diesem Hauptziel ist die öffentliche Akzeptanz des Standorts z.B. unter dem Gesichtspunkt der Ortsentwicklung, des Landschaftsbilds etc. integriert. Die Naherholung kann durch einen gesteuerten Rückhaltestandort, der nur selten beaufschlagt wird, sowohl positiv als auch negativ beeinflusst werden. Auch dieser Bewertungspunkt birgt grundsätzlich keine einfache parametrisierbare Funktion, sondern ist auch unter verschiedenen Blickwinkeln unterschiedlich interpretierbar.

Tab. 17: Bewertungsschema

	Planungsziel	Planungsziel Unterpunkt	Zielgewicht %	Erläuterungen	Bewertungsfunktion
1	Hochwasserwirkung	Minderung HW100+15% am Pegel Donauwörth	45	Zielvorgabe Bayern, großes Volumen hat gutes Potenzial zur Abflussminderung	Volumen
2		Minderung Schaden im Planungsabschnitt		Zielwunsch Anlieger unter Berücksichtigung der dortigen Schadenpotenziale	Volumen * Abstand zu Schadensschwerpunkt unterstrom
3		Nähe zu Schadensschwerpunkten		Beste Wirkung zu erwarten insbesondere in Bezug auf Schadensminderung im Gebiet	Abstand zu Schadensschwerpunkt unterstrom
4		überregionale Wirkung		Überregionale Wirkung, großes Volumen im Unterlauf lässt gute Wirkung erwarten	Volumen * Abstand zum Bezugspegel Donauwörth
5	Flächenbeanspruchung	Beanspruchung ökologischer Schutzflächen	25	Europäische Schutzanforderung, Berücksichtigung auch wegen Genehmigungsfähigkeit	exemplarisch am Anteil FFH-Flächen - negativ, weil genehmigungsrelevant
6		Landwirtschaftl. Beanspruchung		Berücksichtigung der Erwerbslandwirte als größte Flächenbetroffenheit	Anteil landwirtschaftliche Nutzflächen - negativ
7		Wald-, Wasseranteil		geringste Schadenserwartung bei Flutung - wirtschaftlich UND ökologisch	Anteil Wald- oder Wasserflächen - positiv
8		geringe Fläche		Flächenminimierung in Bezug auf alle Eingriffe	Flächenminimierung in Bezug auf alle Eingriffe
9	techn. Standortbed.	Lage zur Talkante, Topografie	20	Minderung von Deichtrassen	Anteil positiver Strukturen am Umring des Standortes (Donauedeiche, BAB, Talkante ...)
10		Befüllung/Entleerung		Fließvorgänge Einstaufall, Standzeiten, Entleerung, Restflächen, Besonderheiten (Gewässerkreuzung)	fachliche Bewertung
11		Grundwassersituation (Bebauung und Trinkwassergewinnung)		Minderung Eingriff insbesondere in Bezug auf Anwohner	Minderung Eingriff insbesondere in Bezug auf Anwohner, fachl. Bewertung
12	Stadt, Landschaft, Naherholung	Nähe Bauwerke zu Bebauung, Landschaftsbild	10	Ortsentwicklung, Annahme Bevölkerung, Naherholung	Ortsentwicklung, Annahme Bevölkerung, Naherholung, fachl. Bewertung
		Summe der Wertzahlen	100		

Bei Auswertung der Zielgewichte wie in Tab. 17 beschrieben, ergibt sich das in Abb. 30 dargestellte Ergebnis der Bewertungsmatrix. Beim Null-Zustand ist selbstverständlich die Bewertung gering zu erwarten, da der Hochwasserschutz nicht erreicht wird.

Bei der großen Option von Neugeschüttwörth b ist anzumerken, dass an dieser Stelle mit dem Stau auch der Abfluss des Riedstroms gemessen werden kann. Dies ist ein deutlich positiver Punkt, da in der Donau im gesamten Verlauf des Riedstroms nur der im Flussschlauch der Donau verbleibende Anteil des Abflusses über die Pegel erfasst werden kann. Dies hat für einen Betrieb der späteren potenziellen Polder erheblichen Einfluss.

Basis der Bewertung ist eine Abstufung mit den Symbolen „o, +, ++ und +++“. Die Abstrahierung wurde gewählt, da die Vorbewertung potentieller Standorte aufgrund der nicht gegebenen Wirkungsgleichheit nur vergleichend durchgeführt werden kann und sollte. Diese Symbole sind zusätzlich mit Farben von „grün“ (positiv) bis „rot“ (negativ) eingefärbt. Es verbleiben acht potenzielle Standorte in der weiteren Bewertung.

Planungsziel	Zielgewicht %	Null-Lösung	Leipheim	Gundelfingen Sued	Helmeringen	Dillingen	Steinheim	Bischofswoerth	Hoechstaeedt	Neugeschuettwoeerth b	Neugeschuettwoeerth a	Schwenningen	Mertinger Höll	Donauwörth
Hochwasserwirkung	45	0	++	+	+	0	0	+	+	+++	+	++	++	+
Flächenbeanspruchung	25	++	++	+	+++	++	++	+	+	+	+	+	0	++
techn. Standortbed.	20	+	++	+	++	+++	+++	++	+	+++	+++	+	0	+
Stadt, Landschaft, Naherholung	10	+	+++	0	+++	+++	++	++	+	++	++	0	+	+
Prozentualer Bezug		▼ 57%	▲ 150%	▼ 64%	▲ 136%	— 100%	▼ 93%	▼ 93%	▼ 71%	▲ 171%	— 107%	— 96%	▼ 71%	▼ 89%
Rangposition		13	2	12	3	5	7	7	10	1	4	6	10	9

Abb. 30: Ergebnis der Bewertungsmatrix

7.2.2. Sensitivitätsprüfung

Das oben beschriebene Verfahren der Bewertung der Standorte Stufe 1 berücksichtigt noch nicht die Kosten und noch nicht in allen Einzelheiten mögliche betriebliche Randbedingungen. Es ist mit dem Ziel durchgeführt worden, alle Polder mit einem gleichartigen Verfahren zu bewerten, um die Standorte auf einheitlichem Niveau zu vergleichen. Auf diese Weise werden gering bewertete gesteuerte Rückhaltestandorte für den weiteren Planungsverlauf ausgeschlossen und für die verbleibenden Polder ist eine Bewertungsreihenfolge ermittelt. Die Zielrealisierungsgrade sind weitgehend parametrisiert, die Zielgewichtungen sind nach aktueller Projektkenntnis festgelegt und grundsätzlich diskutierbar. Aus diesem Grund wird eine Sensitivitätsbetrachtung der Zielgewichte durchgeführt.

Folgende Varianten der Zielgewichtung sind betrachtet worden:

- Variation des Ziels Hochwasserschutzwirkung von den ursprünglichen 45% auf 60% sowie auf 50% und 40%.
- Erhöhung der Zielgewichtung für die Berücksichtigung der Flächenbeanspruchung von 25% auf 30%, sowie eine Minderung auf 10%.
- Erhöhung der Zielgewichtung für die technischen Standortbedingungen auf 30% sowie eine Minderung auf 10%.

Die Zielgewichtungen der jeweils anderen Teilziele sind jeweils entsprechend reduziert oder erhöht worden, um in der Summe bei einem Zielgewicht von 100% zu bleiben. Die genannten Grenzen sind sinnvolle Varianzen zur Prüfung der Sensitivität.

Abb. 31 zeigt das Ergebnis mit den detaillierten Ergebnissen bei Variation der Zielgewichte im oben genannten Rahmen. Es wird deutlich, dass die Variation grundsätzlich keine Verschiebung bewirkt, das Verfahren also stabil ist.

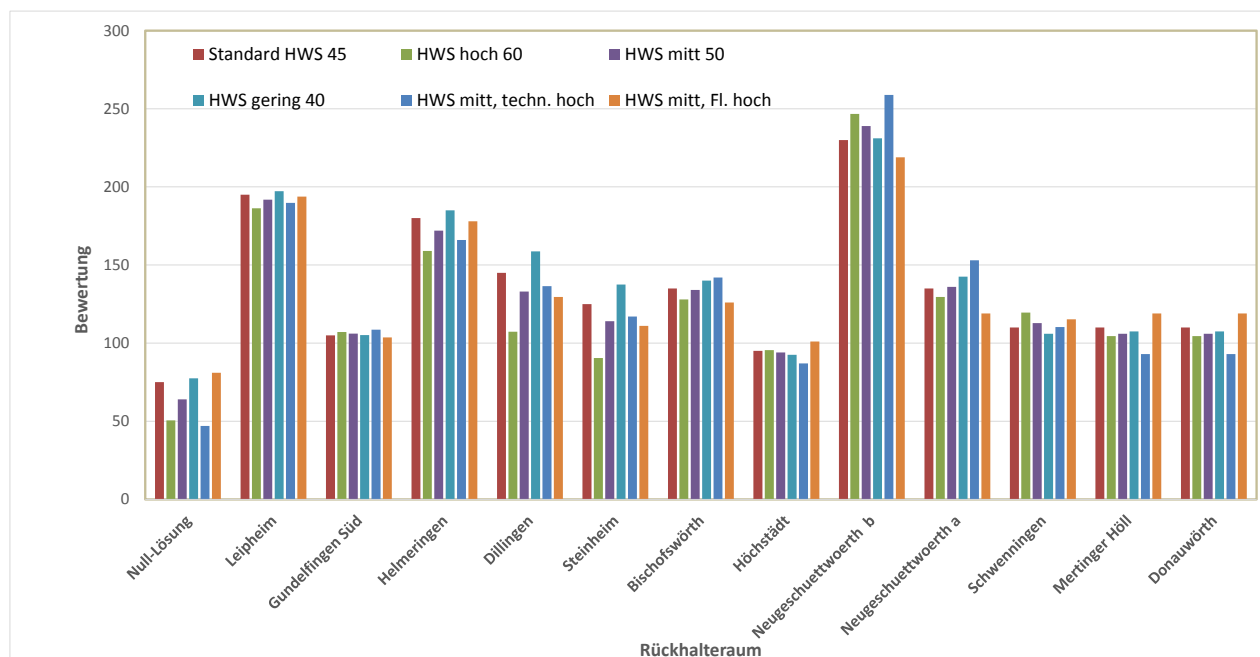


Abb. 31: Ergebnis der Bewertung bei Variation der Zielgewichtung, Sensitivität

7.1. Ergebnis der Bewertung

Das Ergebnis der Bewertung unter Berücksichtigung der vorher beschriebenen Sensitivitätsuntersuchung ist in Abb. 32 dargestellt. Auf dieser Grundlage ist eine Reduzierung der Standorte im Sinne eines Ausschlusses möglich. Die Farbgebung der Bewertungsergebnisse zeigt eine erste Richtung der Ergebnisse, die in die zweite Stufe eingehen. Die Standorte Neugeschüttwörth b, Leipheim und auch Helmeringen zeigen ein deutlich positives Ergebnis. Bei den anderen Standorten ist keine sofortige Differenzierung für ein Ausschlusskriterium erkennbar. Der Null-Zustand, Gundelfingen Süd Höchstädt, Mertinger Höll und Donauwörth sind in der Bewertung geringer. Es werden die mit einem blauen Haken markierten Standorte in die weitere Betrachtung einbezogen.

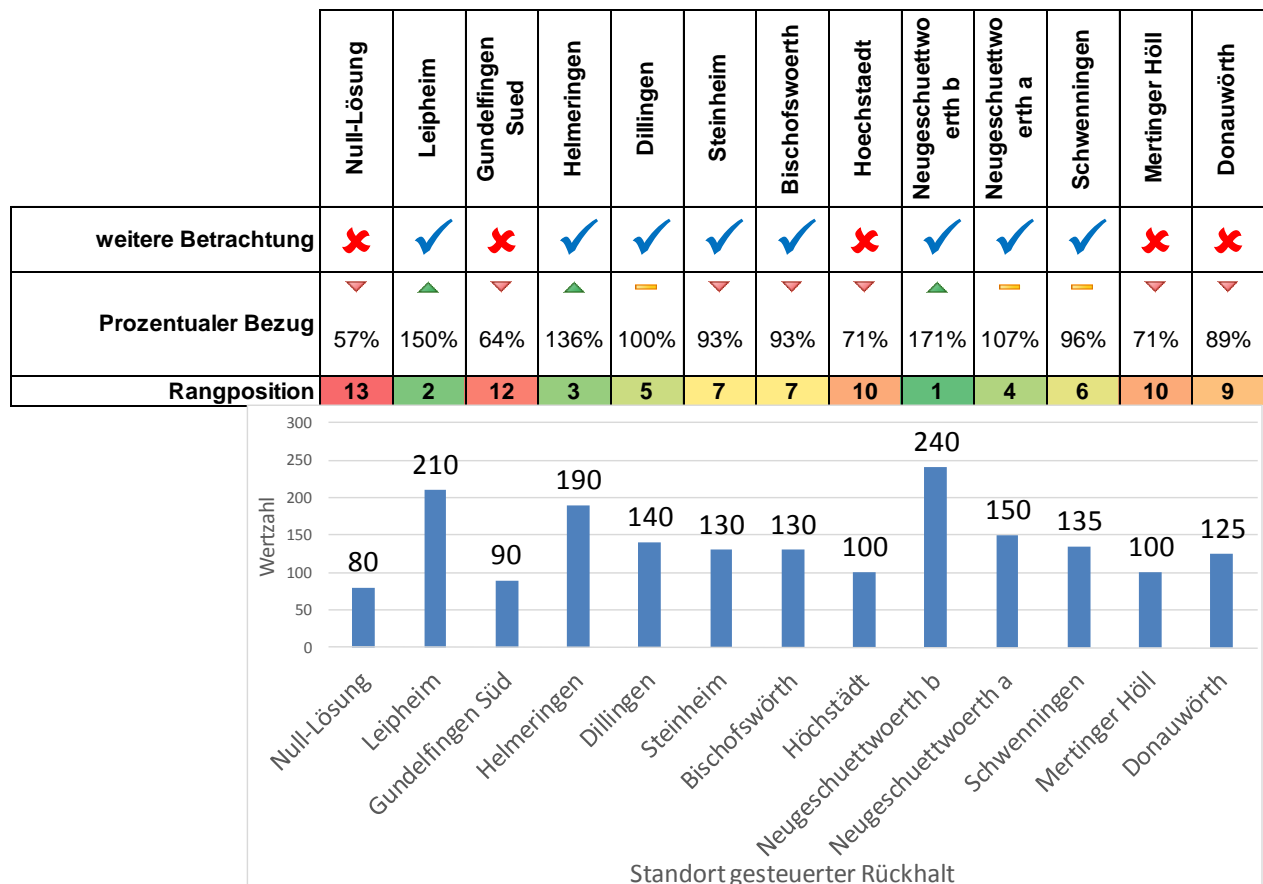


Abb. 32: Bewertung, Zusammenfassung

Nach diesem Ergebnis der Bewertung entfallen die Polderstandorte Gundelfingen Süd, Höchstädt, Mertinger Höll und Donauwörth. Die Standorte in Abb. 32 mit blauem Haken werden in der weiteren, detaillierten zweiten Bewertungsstufe weiter verfolgt. Für diese Standorte sind in einer Grobkonzeption Kosten zu ermitteln.

7.2. Detailuntersuchung der verbleibenden Polderstandorte

Es verbleiben acht Polder, für die Kostenbarwerte über eine Nutzungsdauer von 100 Jahren ermittelt werden. Die Kosten haben bei der bisherigen generellen Bewertung noch keine Rolle gespielt, sind für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung jedoch eine weitere Entscheidungshilfe. Eine Rangfolge kann aus Abb. 32 erkannt werden. Diese Detailuntersuchungen bilden zusammen mit den Ergebnissen der Bewertungsstufe 1 die Grundlage für die Bewertungsstufe 2.

Die Kosten sind auf den **heutigen Kostenbarwert** für einen Zeitraum von 100 Jahren mit den in der Zukunft liegenden Aufwendungen für Erneuerung, Unterhalt und Betrieb berechnet worden. Ein Zinssatz von 3% ist als Standard nach den bayerischen Vorgaben angenommen. Um eine Sensitivität für den zu erwartenden späteren Bau der Anlagen aufzuzeigen, ist auch der Kostenbarwert mit einem Zinssatz von 0% ausgewiesen. Dies bedeutet, dass Kosten in der Zukunft nicht gemindert werden, sondern nach heutiger Bewertung

angesetzt werden. Dies stellt nach heutiger Sichtweise eine ungünstigste Bewertung der Kostenentwicklung dar, bzw. einen auf der sicheren Seite liegenden Kostenansatz.

Die Anteile Stahlwasserbau und M+E-Technik an den Bauwerken wurden prozentual an den Gesamtkosten berücksichtigt. Der Stahlwasserbau wird nach 50 Jahren als zu erneuernd berücksichtigt (Diskontierungsfaktor 0,228107), die M+E-Technik nach je 25 Jahren (Summe der Diskontierungsfaktoren 0,814658).

Die Kosten der einzelnen Elemente für den Bau des gesteuerten Rückhaltevolumens sind aus Erfahrungswerten anderer Projekte zusammengestellt worden. Sie sind als Einheitswerte jeweils dokumentiert. Der Betrieb der Anlagen wird Anhand von MAK-Ansätzen (**Mitarbeiterkapazität**) berücksichtigt. Der Ansatz geht von 100.000 €/a (brutto) aus. Diese Werte sind in einer Abfrage aus dem Betrieb bayerischer Anlagen ermittelt worden. Um die erhöhten Betriebsaufwendungen bei Maßnahmen zum Grundwassermanagement und gesteuerten Elementen (auch Ein- und Auslassbauwerke) zu berücksichtigen, ist von einem MAK-Ansatz von 0,2 pro Schöpfwerk ausgegangen worden. Dies berücksichtigt die ständige Bereithaltung einschließlich Probetrieb und die Wartung und Pflege der Anlagen.

Nicht berücksichtigt ist in den Kosten der Aufwand für einen Betrieb der Anlagen im Einstaufall. Hierfür und für den gesamten Betrieb einer Steuerzentrale ist für den Hochwasserschutz noch ein landesweiter Betrag vorzusehen. Diese Kosten lassen sich im aktuellen Stadium zum einen nicht sicher beziffern, sind zum anderen auch nicht einzelnen Standorten zuzurechnen. Sie sind grundsätzlich für jeden Standort gleich oder sehr ähnlich zu erwarten. Damit wird eine Reihenfolge in der Bewertung von Standorten nicht geändert. Die Flutungsentschädigung der Landwirte ist für einen Einstau 75-jährlich in der Mitte der Nutzungsdauer berücksichtigt. Die spezifischen Kosten der Bauwerke in den Tab. 18 bis Tab. 25 enthalten die aktuelle Steuer, genauso wie Grunderwerbs- und Entschädigungskosten.

7.2.1. Detailuntersuchung des Polders Leipheim

Der Polder Leipheim ist der westlichste und am weitesten oberstrom gelegene in der Reihe der potenziellen Standorte, der in der ersten Bewertungsstufe positiv bewertet wurde. Nach den hydraulischen Berechnungen der TU München hat er auf die Schadensschwerpunkte in Günzburg und Gundelfingen sehr deutlich positive Auswirkungen. Für die Ortslagen Kohlplatte und Riedheim nördlich der A8 ist eine deutlich positive Wirkung auf den Wasserstand und damit der eingestauten Flächen bei Realisierung des Standortes absehbar. In gewissen Grenzen wird das durch die absenkende Wirkung bei Einströmung auch für Weißingen gelten. Das Grundwassermanagement für den Polderbetrieb ist vorgesehen und wird gegenüber den auch aktuell vorhandenen Grundwasserproblemen im Hochwasserfall ggf. eine Verbesserung bewirken.

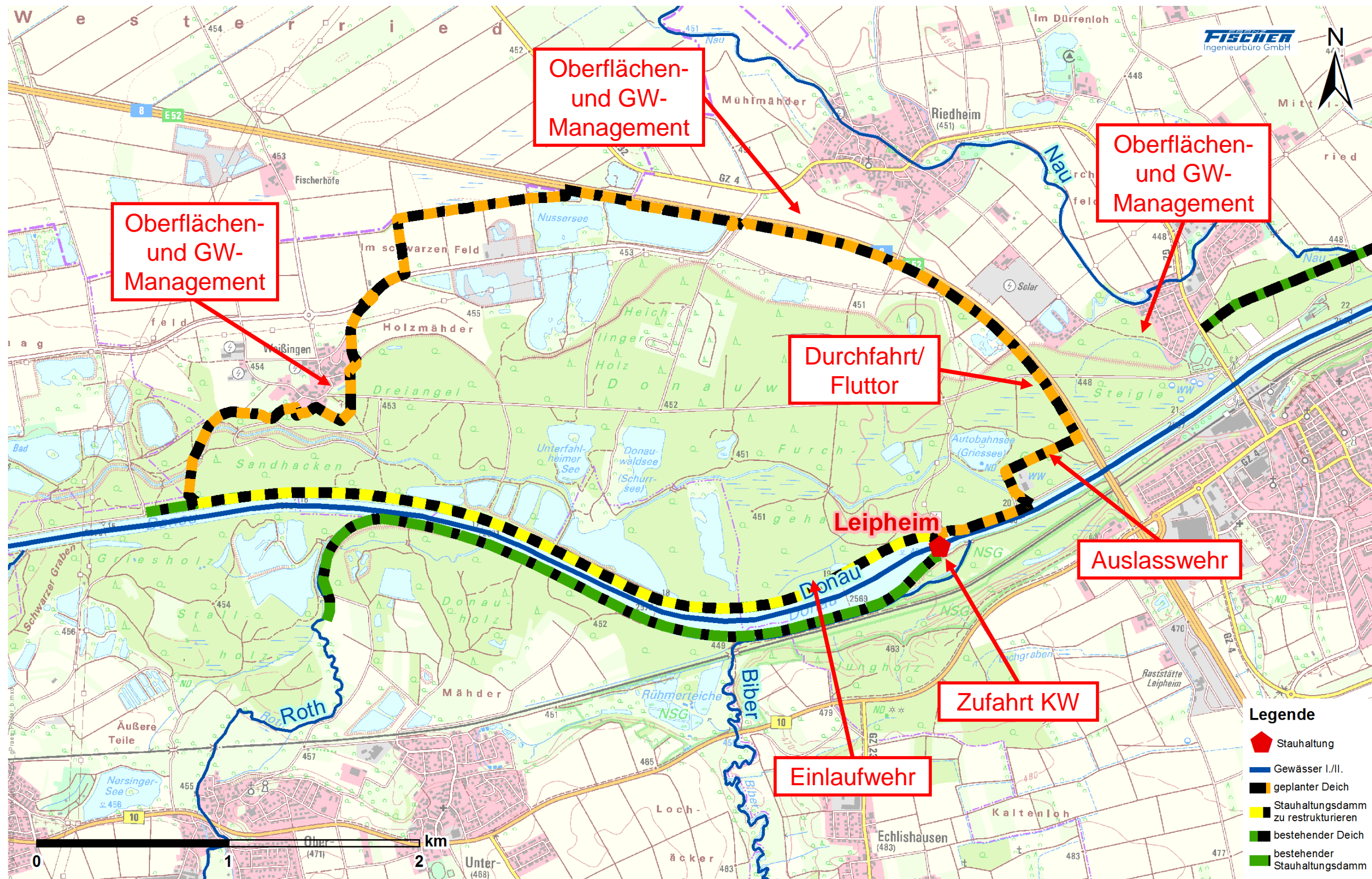


Abb. 33: Lageplan des Polders Leipheim mit Einstau

Tab. 18: Kostenrahmen des Polders Leipheim

Leipheim	Einheit	mittlere Höhe incl 1m FB	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.- bau	Anteil M+E- Technik
Donau oberhalb Staustufe	4.185 m	2,5 m	96.255 m ²	1.200,00 €	5.022.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Weissingen	3.548 m	1,0 m	49.672 m ²	770,00 €	2.731.960 €	Deichneubau und -sanierung h<1,5m				
BAB 8	3.825 m	3,3 m	106.335 m ²	2.100,00 €	8.032.500 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Griess	642 m	5,3 m	25.552 m ²	3.050,00 €	1.958.100 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Donau unterhalb Staustufe	555 m	6,3 m	25.419 m ²	3.050,00 €	1.692.750 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
GW-Management, Schöpfwerk	3 Stck			1.000.000,00 €	3.000.000 €	Schöpfwerk Q<1m ³ /s	750.000 €	750.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	3.200 m		32.000 m ²	125,00 €	400.000 €	Grabenneubau <5m breit				
Fluttur Riedheim	1 Stck			150.000,00 €	150.000 €	Siel (Absperrbauwerk) Neubau groß	75.000 €	15.000 €	50%	10%
Einlaufwehr	1 Stck			3.600.000,00 €	3.600.000 €	Poldereinlauf	900.000 €	720.000 €	25%	20%
Auslasswehr	1 Stck			2.270.000,00 €	2.270.000 €	Polderauslauf	567.500 €	454.000 €	25%	20%
Zufahrt KW/Polderbetrieb, Str	230 m		2.300 m ²	1.850,00 €	425.500 €	innerörtlicher Straßenbau				
Zufahrt KW/Polderbetrieb, Brücke	1 Stck			260.000,00 €	260.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)				
Zufahrt KW/Polderbetrieb, Auffahrt	1 Stck			260.000,00 €	260.000 €	Auffahrt, Anbindung geschätzt				
Grunderwerb			337.533 m ²	5,70 €	1.923.936 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		67.507 m ²	5,70 €	384.787 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	6.200.000 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil Landw.	20%	1.172.493 m ²	1,14 €	1.336.643 €					
Flutungsentschädigung	Anteil Landw.	20%	1.172.493 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	257.949 €			
Ansatz für Unverhergesehenes				5%	1.672.409 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)				35%	11.706.861 €					
	12.000.000 m ³	3,90 €/m ³			46.827.446 €		2.550.449 €	1.939.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Disk.-Fakt.		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	9.479.670 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		5	100.000,00 €/a	100.000 €	M+E	1.579.622 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					300.000 €	Stahlwasserbau	581.775 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	11.641.067 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	58.468.513 €			
						Reserve für spätere Erstellung	14.617.128 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	73.085.641 €	6,09 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	89.684.343 €			

7.2.2. Detailuntersuchung des Polders Helmeringen

Der Standort Helmeringen ist durch seine Nutzung und Größe positiv bewertet. Durch die Lage gegenüber dem Schadensschwerpunkt Gundelfingen kann dort eine Entlastung möglich sein, die im weiteren Verlauf hydraulisch überprüft wird. Die Abgabe muss den Gegebenheiten des aktuellen Riedstroms angepasst werden, da dieser für den heutigen Zustand aktiv bleiben muss. Nur für den Überlastfall ist eine Aktivierung des Polderstandortes vorzusehen. Um die Fließverhältnisse auch bei geringen Jährlichkeiten nicht wesentlich zu ändern, sind zwei Auslassbauwerke erforderlich, zum einen ein Auslass zur Donau, zum anderen ein Auslass zum Riedstrom. In Richtung Donau wird der Polder nach einem Einstau wesentlich entleert, in Richtung des Riedstroms wird das jetzige wasserwirtschaftliche System erhalten. Im Osten wird für die angrenzenden Einzelobjekte (Höfe) Grundwasserbewirtschaftung vorgesehen, um einen unzulässigen Anstieg des Grundwassers bei Einsatz des Polders zu verhindern.

Die Anlage eines Deiches im Oberwasser ist derzeit nicht angerechnet. Insgesamt sind die Deiche im Vergleich mit anderen Standorten sehr hoch, auch weil die Staustufe Faimingen mit ca. 7 m Stauhöhe diese Vorgabe erfordert. Ein Polderdeich im unmittelbaren Umfeld einer Staustufe mit zugehörigem Stauhaltungsdeich kann bei ungefähr gleicher Taltopografie nicht niedriger sein als derjenige der unmittelbar benachbarten Staustufe. Die Stauhöhen können angepasst werden, wenn nicht die gleiche Stauhöhe im Polder wie in der Staustufe angestrebt wird. In dem Fall ist jedoch auch eine gesteuerte Zuleitung bis zum angestrebten Niveau im Polder vorzusehen. Der niedrigere Deich darf keinesfalls überströmt werden. In dem Fall auch nur noch ein geringeres Volumen zu aktivieren. Details sind in den entsprechenden hydraulischen Untersuchungen zu klären.

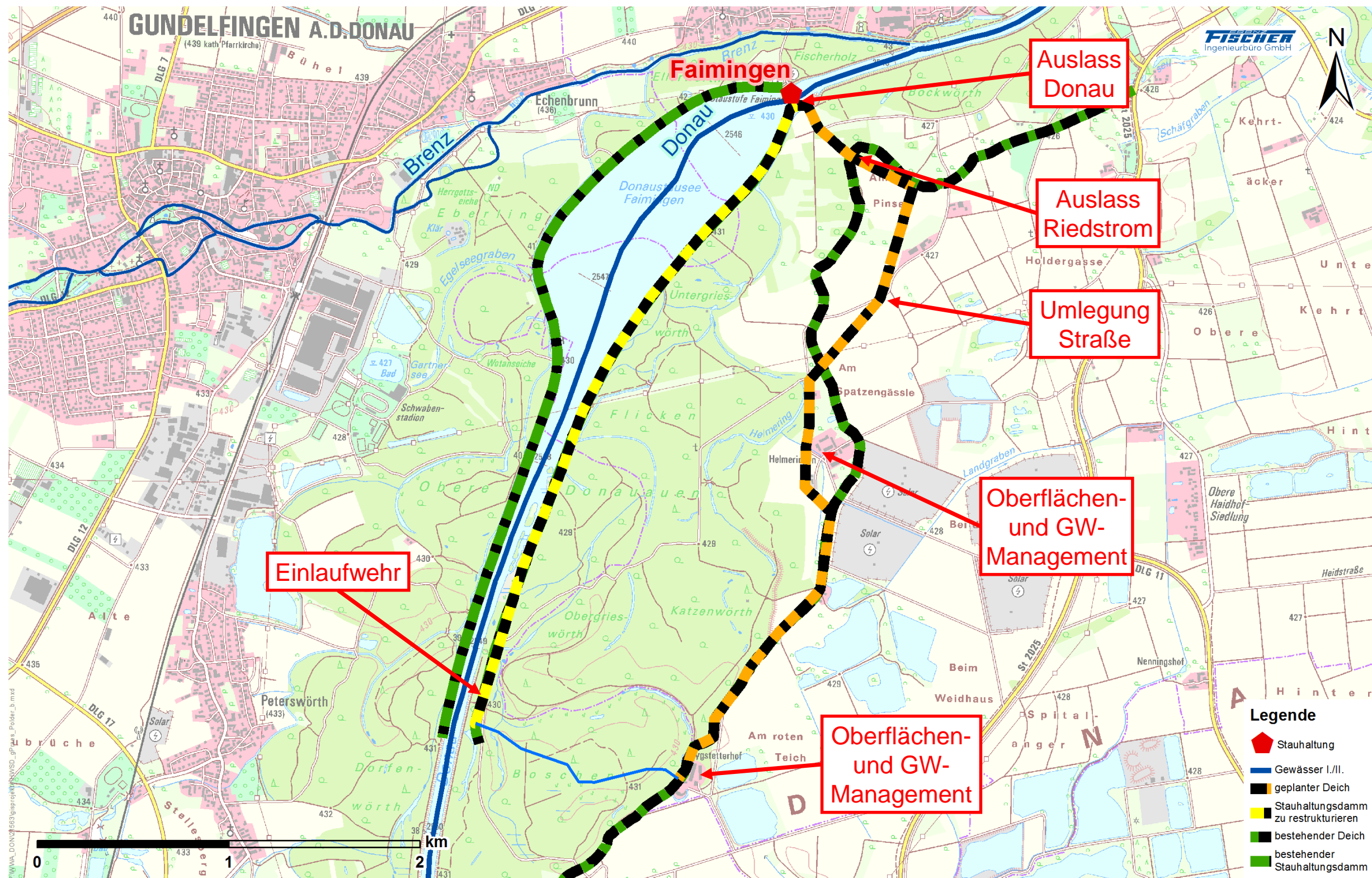


Abb. 34: Lageplan des Polders Helmeringen

Tab. 19: Kostenrahmen des Polders Helmeringen

Helmeringen	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.-bau	Anteil M+E- Technik
Donau	3.700 m	3,0 m	96.200 m ²	2.100,00 €	7.770.000 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Nord	770 m	4,9 m	28.567 m ²	3.050,00 €	2.348.500 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Ost	3.600 m	4,1 m	117.360 m ²	3.050,00 €	10.980.000 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Süd	0 m	1,0 m	0 m ²	850,00 €	0 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Umlegung Straße	0 m		0 m ²	1.250,00 €	0 €	Straßenbau Landes/Kreisstraße				
GW-Management, Schöpfwerk	1 Stck			1.000.000,00 €	1.000.000 €	Schöpfwerk Q<1m ³ /s	250.000 €	250.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	400 m		4.000 m ²	125,00 €	50.000 €	Grabenneubau <5m breit				
Einlaufwehr, Anpass. Peterswörth	0 Stck			3.600.000,00 €	0 €	Poldereinlauf	0 €	0 €	25%	20%
Auslasswehr	2 Stck			2.270.000,00 €	4.540.000 €	Polderauslauf	1.135.000 €	908.000 €	25%	20%
Grunderwerb			246.127 m ²	5,70 €	1.402.924 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		49.225 m ²	5,70 €	280.585 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	3.943.100 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	10%	369.697 m ²	1,14 €	421.455 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungsschädigung	Anteil LW:	10%	369.697 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	81.333 €			
Ansatz für Unverhergesehenes				5%	1.439.673 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)				35%	10.077.712 €					
	7.400.000 m ³	5,45 €/m ³			40.310.849 €		1.466.333 €	1.158.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	9.479.670 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		5	100.000,00 €/a	100.000 €	M+E	943.374 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					300.000 €	Stahlwasserbau	334.481 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	10.757.525 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	51.068.374 €			
						Reserve für spätere Erstellung	12.767.093 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	63.835.467 €	8,63 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	77.875.516 €			

7.2.3. Detailuntersuchung des Polders Dillingen

Der gesteuerte Rückhaltestandort Dillingen ist in weiten Teilen seines Umrings entlang einer Hangkante gelegen. An diesen Stellen ist kein Deichbau erforderlich, die Situation in Bezug auf Grundwasserverhältnisse ist dort unkritisch. Im weiteren Verlauf in Richtung unterstrom befinden sich jedoch höherwertige Nutzungen (Bebauung) in einer Tieflage. Das Grundwasserniveau darf bei Einstau nicht verschlechtert werden. Im Osten ist das tiefer gelegene Siedlungsgebiet gegen Grundwasseranstieg zu schützen. Trotz der Lage im Unterwasser der Staustufe wird ein Schöpfwerk vorgesehen, dieses kann ggf. im weiteren detaillierten Planungsprozess entfallen. Die Straßen zum Kraftwerk sind an die Verhältnisse bei Einstau anzupassen.

7.2.4. Detailuntersuchung des Polders Steinheim

Der gesteuerte Rückhaltestandort Steinheim ist – ähnlich wie Dillingen – in weiten Strecken entlang einer Hangkante gelegen. An diesen Stellen ist kein Deichbau erforderlich, die Situation in Bezug auf Grundwasserverhältnisse ist dort unkritisch. Im Oberstrom sind jedoch tief gelegene Nutzungen sowie kleine Gewässer, die abgeleitet werden müssen und in Bezug auf Grundwasserverhältnisse bei Einstau nicht verschlechtert werden dürfen.

Der Polder Steinheim ist nicht wie andere Polderstandorte an einer Stauhaltungsstufe gelegen. Die Einlaufverhältnisse und die Entleerung sind damit hydraulisch etwas ungünstiger zu sehen. Die Situation für die Ableitung von Grund- und Oberflächenwasser im Westen ist aufwendiger gestaltet.

7.2.5. Detailuntersuchung des Polders Bischofswörth

Der gesteuerte Rückhaltestandort Bischofswörth auf der rechten Seite der Donau liegt im Riedstrom. Deshalb müssen sowohl für den Einlauf, als auch für den Auslauf die aktuellen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse weitgehend erhalten bleiben. Die Ausleitungsstelle Steinheim ist mit 50 m³/s weniger leistungsfähig, sie ist auch in der unteren Hälfte des Polders gelegen. Es wird sinnvoll sein, das Einlaufbauwerk aus der Donau direkt im Oberwasser des Polders anzuordnen. Im Oberwasser des Polders im Riedstrom wird eine weitere Zuleitung zum Erhalt der aktuellen Fließverhältnisse des Riedstroms erforderlich. Im Unterwasser ist eine Ausleitung zur Donau zwischen Deichen bis in das Unterwasser der Staustufe Höchstädt zu führen, um eine Entleerung nach Vollstau in die Donau zu ermöglichen. Ein weiterer Auslass im Unterwasser wird den Riedstrom an dieser Stelle etwas konzentrieren, die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse jedoch nicht signifikant verändern. Die Sicherung des Grundwasserstands über ein Grundwassermanagement für die Hofmahdschwaige ist zu gewährleisten.

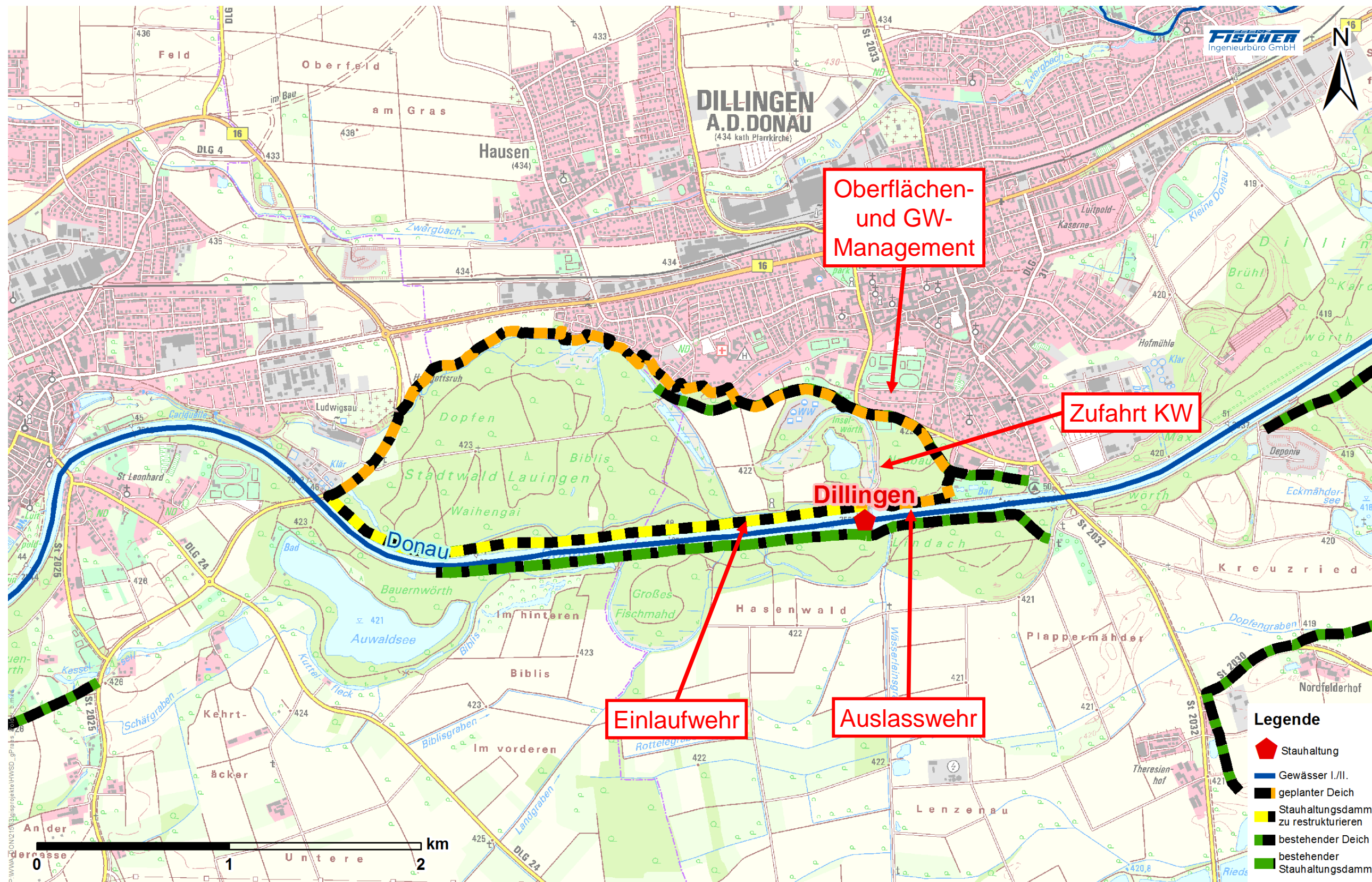


Abb. 35: Lageplan des Polders Dillingen

Tab. 20: Kostenrahmen des Polders Dillingen

Dillingen	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.-bau	Anteil M+E- Technik
Nord, Talkante	2.300 m	0,0 m	0 m ²	0,00 €	0 €	Talkante				
HW-Schutzwand Nord	590 m	3,0 m	15.340 m ²	2.000,00 €	1.180.000 €	HWS-Mauer ab 1 m				
HW-Schutzwand Ost	710 m	3,0 m	18.460 m ²	2.000,00 €	1.420.000 €	HWS-Mauer ab 1 m				
Ost	150 m	4,3 m	5.070 m ²	3.050,00 €	457.500 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Donau Unterwasser	500 m	3,4 m	14.200 m ²	2.100,00 €	1.050.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Donau Oberwasser	2.910 m	3,1 m	77.406 m ²	2.100,00 €	6.111.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
West	600 m	1,5 m	10.200 m ²	770,00 €	462.000 €	Deichneubau und -sanierung h<1,5m				
GW-Management, Schöpfwerk OW	1 Stck			1.000.000,00 €	1.000.000 €	Schöpfwerk Q<1m ³ /s	250.000 €	250.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	1.784 m		17.840 m ²	125,00 €	223.000 €	Grabenneubau <5m breit				
Einlaufwehr	1 Stck			3.600.000,00 €	3.600.000 €	Poldereinlauf	900.000 €	720.000 €	25%	20%
Auslasswehr	1 Stck			2.270.000,00 €	2.270.000 €	Polderauslauf	567.500 €	454.000 €	25%	20%
Zufahrt zum Kraftwerk	568 m		5.680 m ²	1.250,00 €	710.000 €	Straßenbau Landes/Kreisstraße				
Brücken an querenden Straßen	1 Stck			260.000,00 €	260.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)				
Grunderwerb			164.196 m ²	5,70 €	935.917 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		32.839 m ²	5,70 €	187.183 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	2.267.000 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	20%	420.561 m ²	1,14 €	479.439 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungsentschädigung	Anteil LW:	20%	420.561 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	92.523 €			
Ansatz für Unverhergesehenes			5%		1.017.302 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)			35%		7.121.114 €					
	4.500.000 m ³	6,33 €/m ³			28.484.456 €		1.810.023 €	1.424.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	8.215.714 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		3	100.000,00 €/a	60.000 €	M+E	1.160.073 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					260.000 €	Stahlwasserbau	412.879 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	9.788.666 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	38.273.122 €			
						Reserve für spätere Erstellung	9.568.280 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	47.841.402 €	10,63 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	63.800.503 €			

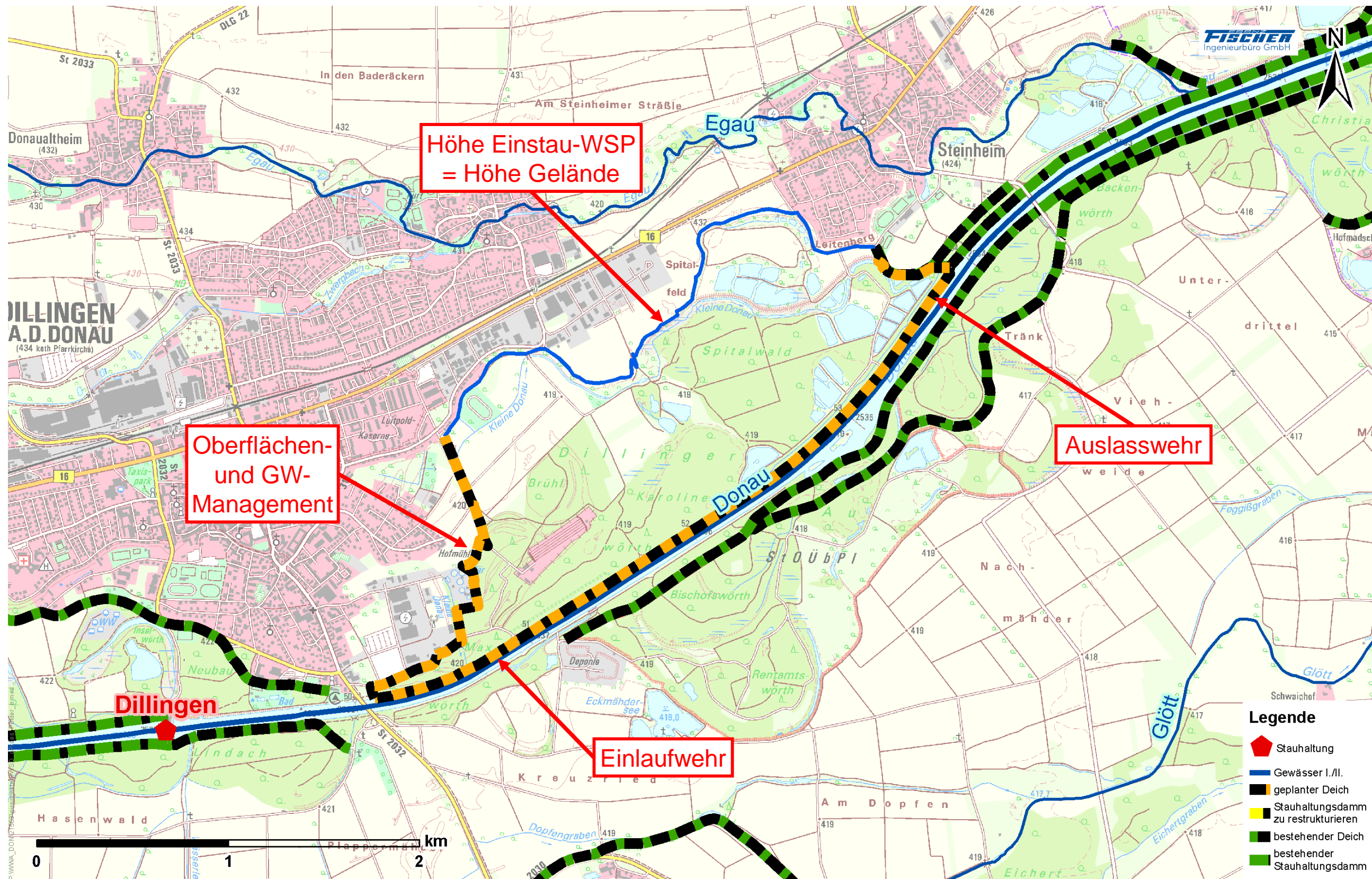


Abb. 36: Lageplan des Polders Steinheim

Tab. 21: Kostenrahmen des Polders Steinheim

Steinheim	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.-bau	Anteil M+E- Technik
Nord	510 m	3,4 m	14.484 m ²	2.100,00 €	1.071.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
kein Deich, Talkante	3.410 m		0 m ²	0,00 €	0 €	Talkante				
West (ggf. kein Deich!)	2.000 m	1,0 m	28.000 m ²	770,00 €	1.540.000 €	Deichneubau und -sanierung h<1,5m				
Donau	3.850 m	2,2 m	81.620 m ²	1.200,00 €	4.620.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
GW-Management, Schöpfwerk	1 Stck			2.000.000,00 €	2.000.000 €	Schöpfwerk Q<2m ³ /s	500.000 €	500.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	1.750 m		17.500 m ²	125,00 €	218.750 €	Grabenneubau <5m breit				
Objektschutz BW-Schießanl.	1 Stck			2.500.000,00 €	2.500.000 €	Objektschutz	0 €	0 €		
Einlaufwehr	1 Stck			3.600.000,00 €	3.600.000 €	Poldereinlauf	900.000 €	720.000 €	25%	20%
Auslasswehr	1 Stck			2.270.000,00 €	2.270.000 €	Polderauslauf	567.500 €	454.000 €	25%	20%
Grunderwerb			141.604 m ²	5,70 €	807.143 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		28.321 m ²	5,70 €	161.429 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	2.505.000 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil Landw.	10%	236.340 m ²	1,14 €	269.427 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungsentschädigung	Anteil Landw.	10%	236.340 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	51.995 €			
Ansatz für Unverhergesehenes			5%		952.887 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)			35%		6.670.212 €					
	4.110.000 m ³	6,49 €/m ³			26.680.848 €		2.019.495 €	1.674.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	8.215.714 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		3	100.000,00 €/a	60.000 €	M+E	1.363.737 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					260.000 €	Stahlwasserbau	460.661 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	10.040.112 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	36.720.960 €			
						Reserve für spätere Erstellung	9.180.240 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	45.901.200 €	11,17 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	63.415.837 €			

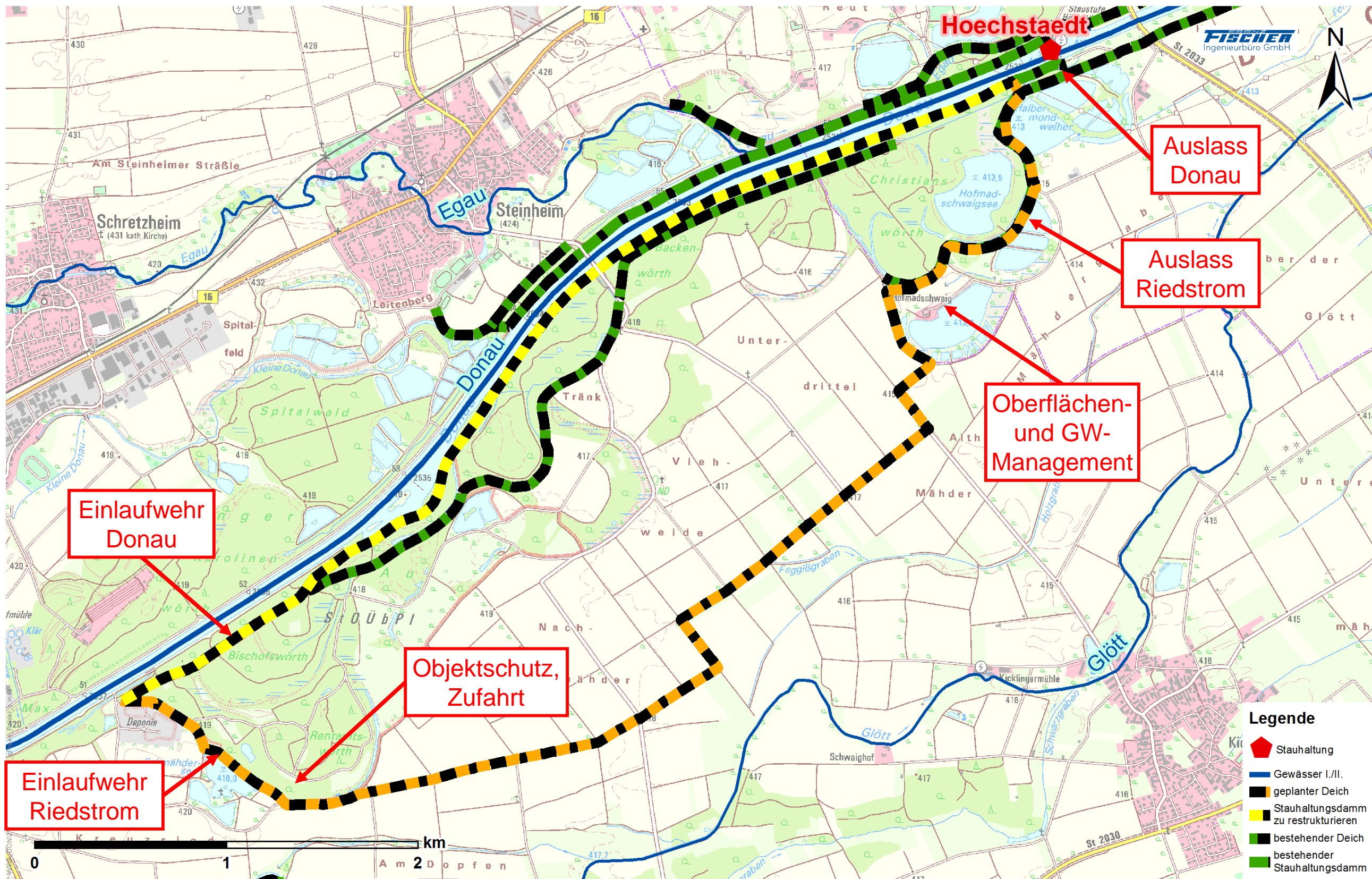


Abb. 37: Lageplan des Polders Bischofswörth

Tab. 22: Kostenrahmen des Polders Bischofswörth

Bischofswörth	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.- bau	Anteil M+E- Technik
Donau1	1.130 m	2,0 m	22.600 m ²	1.200,00 €	1.356.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Donau2	2.330 m	2,9 m	59.182 m ²	2.100,00 €	4.893.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Donau3	2.400 m	3,2 m	65.280 m ²	2.100,00 €	5.040.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Land	8.100 m	4,0 m	259.200 m ²	3.050,00 €	24.705.000 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
GW-Management, Schöpfwerk	1 Stck			1.000.000,00 €	1.000.000 €	Schöpfwerk Q<1m ³ /s	250.000 €	250.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	342 m		3.420 m ²	125,00 €	42.750 €	Grabenneubau <5m breit				
Einlaufwehr	2 Stck			3.600.000,00 €	7.200.000 €	Poldereinlauf	1.800.000 €	1.440.000 €	25%	20%
Auslasswehr	2 Stck			2.270.000,00 €	4.540.000 €	Polderauslauf	1.135.000 €	908.000 €	25%	20%
Ablauf zwischen Deichen	412 m		4.120 m ²	550,00 €	226.600 €	Grabenneubau >5m breit				
Bedeichung Ablauf	824 m	2,0 m	21.424 m ²	1.200,00 €	988.800 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Brücken an querenden Straßen	1 Stck			260.000,00 €	260.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)				
Objektschutz Rentamtswörth, Kicklingen, Fristingen	1 Stck			1.250.000,00 €	1.250.000 €	Objektschutz				
Grunderwerb			435.226 m ²	5,70 €	2.480.788 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		87.045 m ²	5,70 €	496.158 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	6.954.000 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	60%	3.911.264 m ²	1,14 €	4.458.841 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungssentschädigung	Anteil LW:	60%	3.911.264 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	860.478 €			
Ansatz für Unverhergesehenes				5%	1.147.197 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)				35%	20.628.278 €					
	14.500.000 m ³	5,57 €/m ³			80.713.412 €		4.045.478 €	2.598.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	9.479.670 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		5	100.000,00 €/a	100.000 €	M+E	2.116.481 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					300.000 €	Stahlwasserbau	922.802 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	12.518.953 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	93.232.366 €			
						Reserve für spätere Erstellung	23.308.091 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	116.540.457 €	8,04 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	129.196.368 €			

7.2.6. Detailuntersuchung des Polders Neugeschüttwörth a

Der Polder Neugeschüttwörth a ist Teil des Riedstroms, der jedoch zum großen Teil im Süden daran verbeifließt. Bis zum Einstau im Überlastfall ist der Riedstrom möglichst unbeeinflusst zu belassen. Im Oberwasser kann die Ausleitungsstelle Glött des Riedstroms als Zulauf aus der Donau angepasst werden, ein weiteres Zulaufbauwerk wird damit zum Erhalt des aus Südwesten ankommenden Riedstroms im Oberwasser erforderlich. Nur die Anlage von Zulaufdurchlässen im Oberlauf für den Riedstrom wird nicht für alle Betriebsfälle – insbesondere der Steuerung auf Besonderheiten im weiteren Unterlauf – ausreichend sein. Im Unterwasser wird ein Ablauf bis unterstrom der Staustufe Schwenningen geführt, um die Entleerung des Polders auch zur Donau zu ermöglichen. Ein weiteres Ablaufbauwerk ist zum Erhalt der Fließverhältnisse des Riedstroms notwendig. Die DLG 23 ist aktuell vom Riedstrom zeitweise geflutet, bei Einstau des Polders ist eine Sicherung der Straßen durch Höherlegung sinnvoll. In der Folge sind zwei Durchlässe als Ersatz für die heute stattfindende Oberflächenflutung der Straße erforderlich. Durch diese Maßnahmen ist auch eine Ableitung des Riedstroms möglichst in Forstgebiete in gewissem Umfang möglich.

Grundwasserhaltungen sind nach den bisher bekannten Gebietsbedingungen voraussichtlich nicht erforderlich.

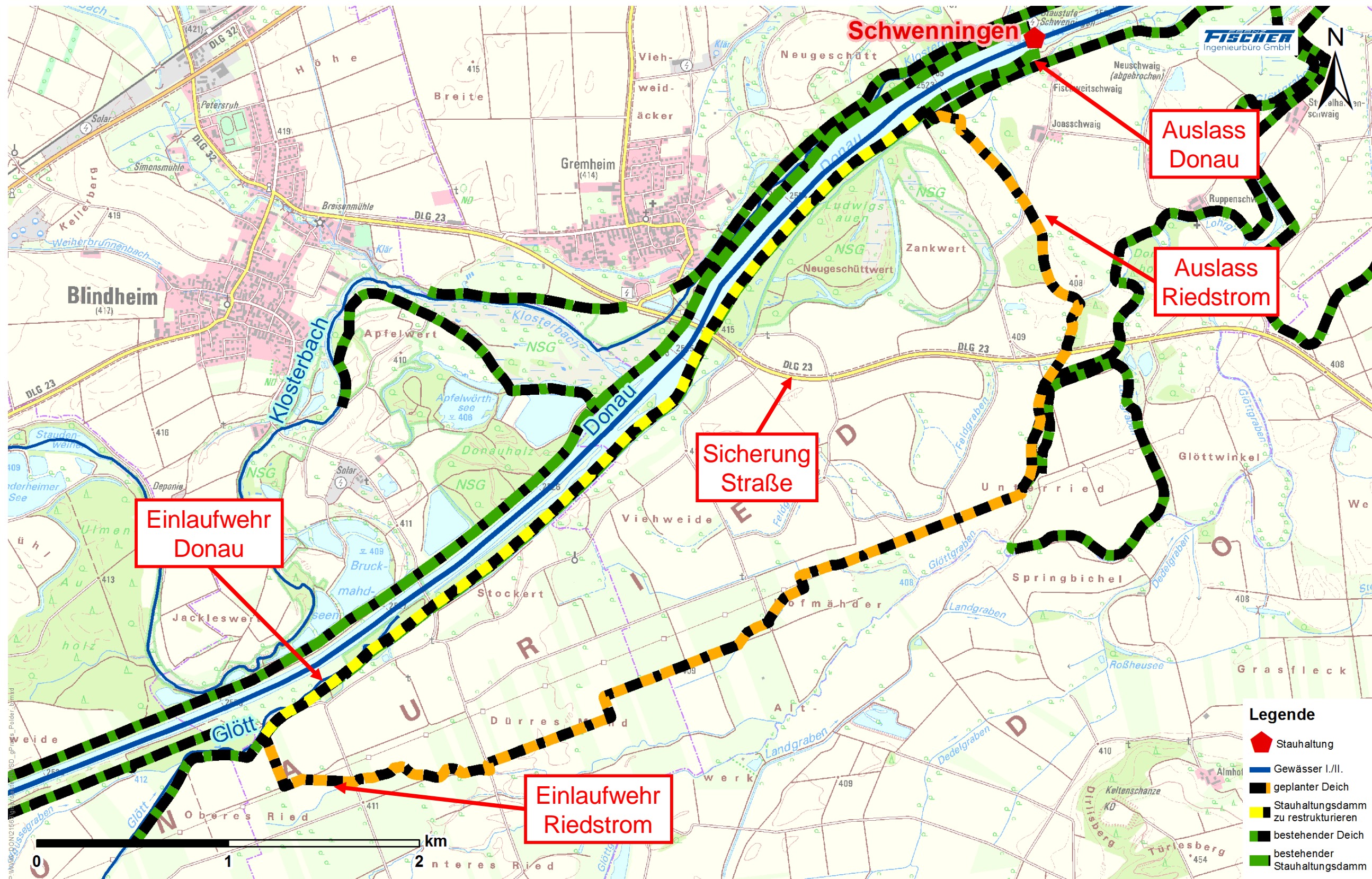


Abb. 38: Lageplan des Polders Neugeschüttwörth a

Tab. 23: Kostenrahmen des Polders Neugeschüttwörth a

Neugeschüttwörth a	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.-bau	Anteil M+E- Technik
Donau	4.810 m	3,1 m	127.946 m ²	2.100,00 €	10.101.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Land	7.300 m	3,2 m	198.560 m ²	2.100,00 €	15.330.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Einlaufwehr unterhalb Glött	2 Stck			3.600.000,00 €	7.200.000 €	Poldereinlauf	1.800.000 €	1.440.000 €	25%	20%
Auslasswehr	2 Stck			2.270.000,00 €	4.540.000 €	Polderauslauf	1.135.000 €	908.000 €	25%	20%
Brücken an querenden Straßen	2 Stck			260.000,00 €	520.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)				
Anpassung DLG23	1.976 m			1.250,00 €	2.470.000 €	Straßenbau Landes/Kreisstraße				
Grunderwerb			326.506 m ²	5,70 €	1.861.084 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		65.301 m ²	5,70 €	372.217 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	5.650.000 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	90%	4.791.145 m ²	1,14 €	5.461.905 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungsentschädigung	Anteil LW:	90%	4.791.145 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	1.054.052 €			
Ansatz für Unverhergesehenes				5%	1.121.260 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)				35%	16.749.672 €					
	17.000.000 m ³				65.727.138 €		3.989.052 €	2.348.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	10.111.648 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		6	100.000,00 €/a	120.000 €	M+E	1.912.817 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					320.000 €	Stahlwasserbau	909.931 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	12.934.396 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	78.661.534 €			
						Reserve für spätere Erstellung	19.665.383 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	98.326.917 €	5,78 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	115.097.242 €			

7.2.7. Detailuntersuchung des Polders Neugeschüttwörth b

Der Polder Neugeschüttwörth b wurde in der ersten Bewertungsrunde am besten bewertet. Der Rückhalt staut den Riedstrom auf. Die Abflussverhältnisse des Riedstroms sind bis zum Betrieb im Einsatzfall weitgehend unbeeinflusst zu belassen. **Erst im Überlastfall oder besonderen Verhältnissen im Abfluss- und Hochwassergeschehen im Unterlauf ist der Aufstau zu ermöglichen.** Auf diese Weise ist im maximalen Stauraum, wie in Abb. 40 gezeigt, eine landwirtschaftliche Nutzung wie bisher möglich. Das Stau- und Drosselbauwerk wird den heutigen Abstrom jedoch konzentrieren und damit verändern [15]. Es wird für diese Konzeption dementsprechend größer ausgelegt werden, als es für einen reinen Rückhalt im Nebenschluss der Fall ist. Die Ausleitungsabflüsse aus den entsprechenden Bauwerken (siehe Tab. 4) haben in der Summe eine Kapazität von 710 m³/s. Nach aktuellen hydraulischen Berechnungen reduzieren sich diese auf einen Zufluss von knapp 300 m³/s durch Retention im Verlauf des Riedstroms. Die Erhöhung der Ausleitungsabflüsse für den Überlastfall ist Gegenstand einer hydraulischen Detailuntersuchung, die aktuell festen Schwellen werden in bewegliche Elemente geändert werden müssen. Es wird aktuell davon ausgegangen, dass die Ausleitungsabflüsse durch Anpassung der Schwellen erhöht werden, da die Weiterleitung über die Kraftwerke auch bei komplett gelegten Wehren begrenzt ist. Es wird von einer Anpassung der Ausleitungsstrecken Glött ausgegangen, um auf besondere Betriebsbedingungen reagieren zu können.

Am Sperrdamm und den Durchflussbauwerken können die Abflüsse des Riedstroms gemessen werden. Dies ist an einer technisch hergestellten Stauhaltung mit dann vorhandener Infrastruktur vergleichsweise einfach und genau möglich. Am Pegel Dillingen kurz unterstrom der Ausleitung lassen sich die Abflüsse der Donau erfassen (Abb. 41). Diese werden durch die Stauhaltung beeinflusst und sind nur in Verbindung mit der aktuellen Wehrstellung korrekt erfasst. Bei Hochwasser sind die Stauhaltungen jedoch gelegt, die Wasserstands-Abfluss-Beziehung wird besser zu belegen sein. Die Ausleitung Glött wird in diesem Szenario nicht erfasst und muss über den Wasserstand der Stauhaltung Schwenningen abgeschätzt werden.

Ein besonderer Einlauf für den Riedstrom ist nicht erforderlich, die Abflüsse fließen im heutigen Zustand dem Rückhaltevolumen zu. Ein Deich ist im Oberwasser sowie auch auf der rechten Talflanke im Osten nicht erforderlich. Grundwasserhaltungen sind nicht erforderlich. Die folgende Abb. 39 zeigt die Lage der Ausleitungsstrecken aus dem Riedstrom. Dieser wird ab einer Jährlichkeit von ca. 2 Jahren schon gering aktiviert. Grundsätzlich ist aber bei diesen geringen Jährlichkeiten auch eine Beeinflussung der Donauabflüsse für überörtliche Steuerungszwecke möglich.

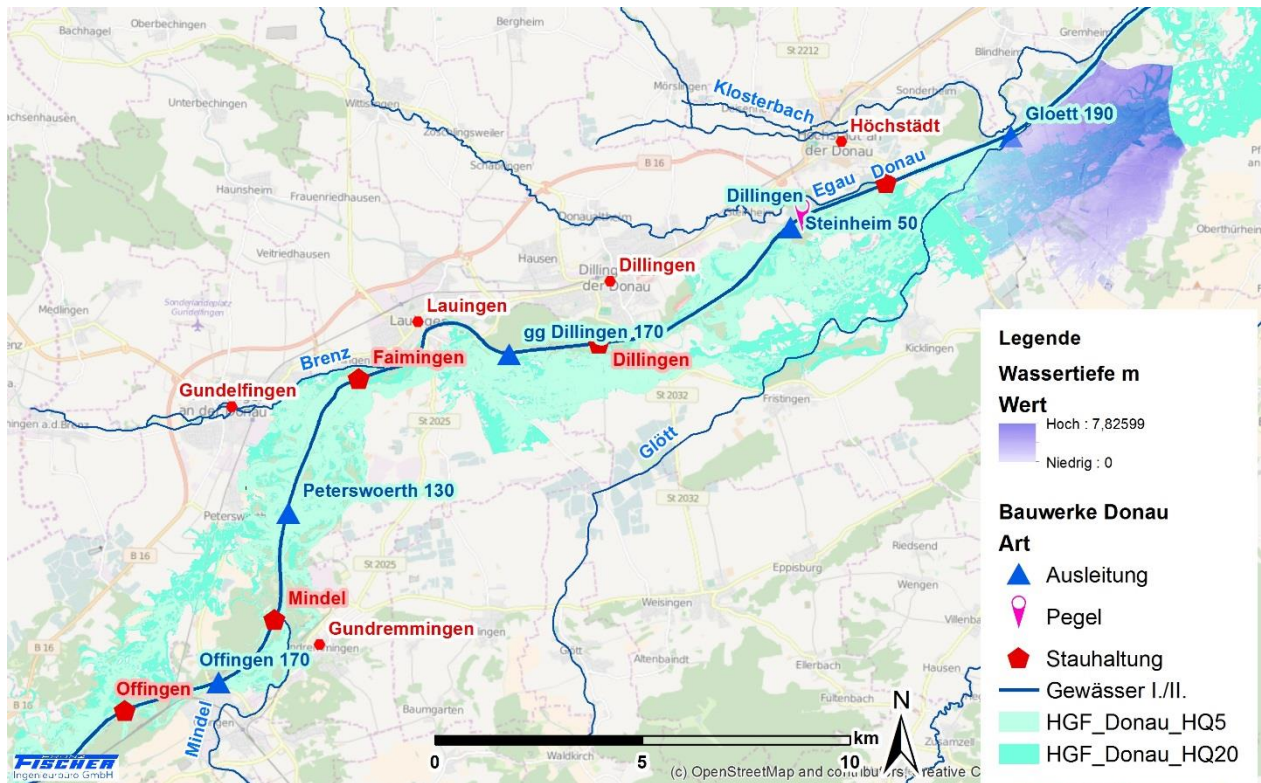


Abb. 39: Gesamtzulaufsituation des Standorts Neugeschüttwörth b durch die Ausleitungsstrecken

Ob die den Polder nahe der Stauwurzel querende Straße angepasst werden muss, ist im Rahmen der weiteren Planung endgültig festzulegen, aktuell ist ein Ansatz zur Anpassung mit geringer Höherlegung und Durchlässen vorgesehen. Diese Straße stellt neben der St2212 und der DLG23 eine weitere Querung der Donau dar.

Es sind zwei Ausläufe vorgesehen. Der Nördliche ermöglicht die Entleerung des gefüllten Polders in die Donau, der Südliche stellt die aktuellen Fließverhältnisse des Riedstroms in das weitere Unterwasser sicher. Beide Bauwerke sind im Normalfall geöffnet und werden erst im Einsatzfall – dem Überlastfall an der Donau oder besonderen Verhältnissen – zur Abflussdrosselung genutzt. Auf diese Weise ist in den Lastfällen geringer als dem Überlastfall ein weitgehend unbeeinflusster Verlauf des Riedstroms gegeben.

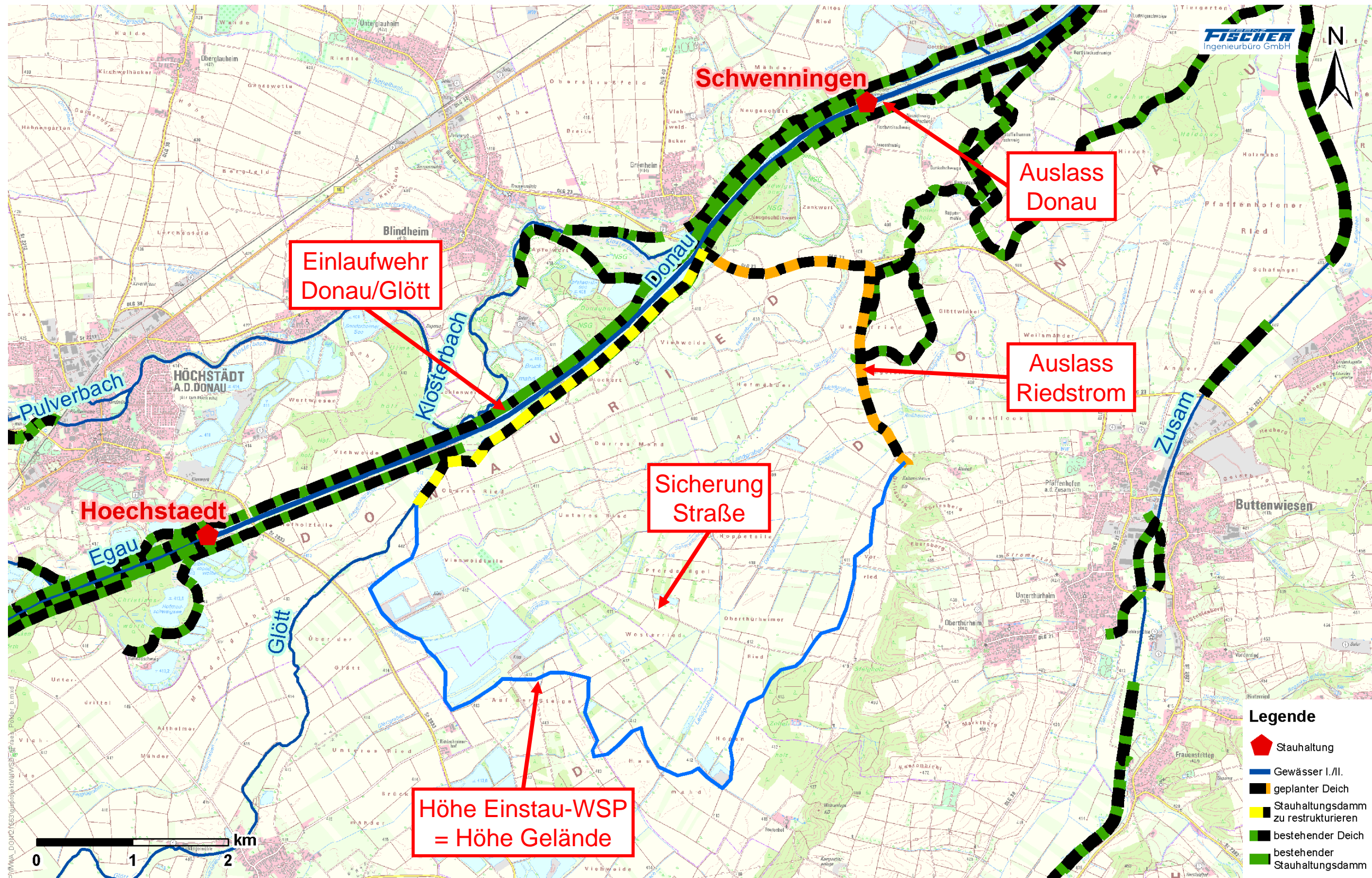


Abb. 40: Lageplan des Polders Neugeschüttwörth b

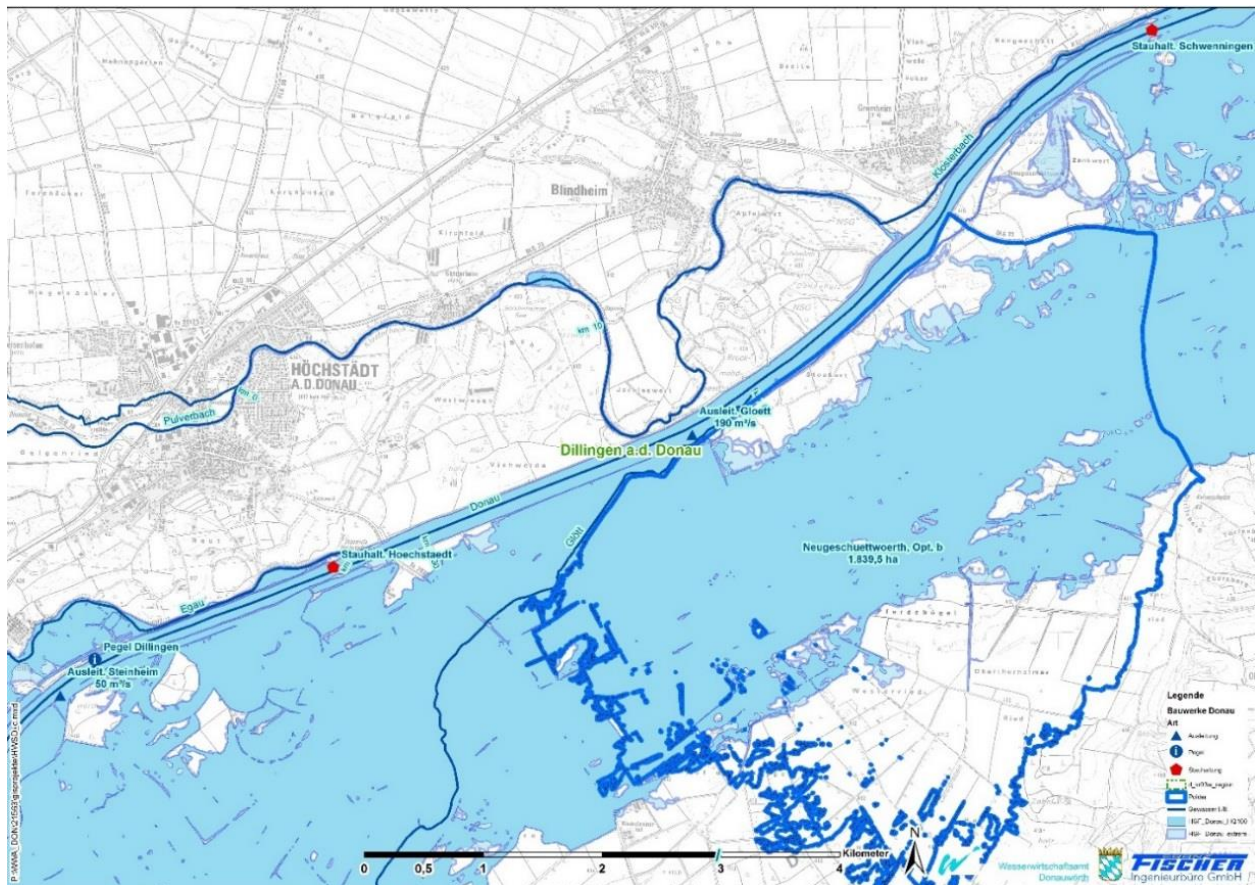


Abb. 41: Messungen und Betrieb des gesteuerten Rückhalts Neugeschüttwörth, Option b

Abb. 41 und Abb. 42 stellen die Charakteristik des gesteuerten Rückhaltevolumens dar. Insbesondere in Abb. 42 wird deutlich, dass der Aufstau praktisch nicht von den schon abfließenden Wassermengen im Hochwasserfall des Ist-Zustands beeinflusst ist. Die Inanspruchnahme von Volumen ist in diesem Fall gering.

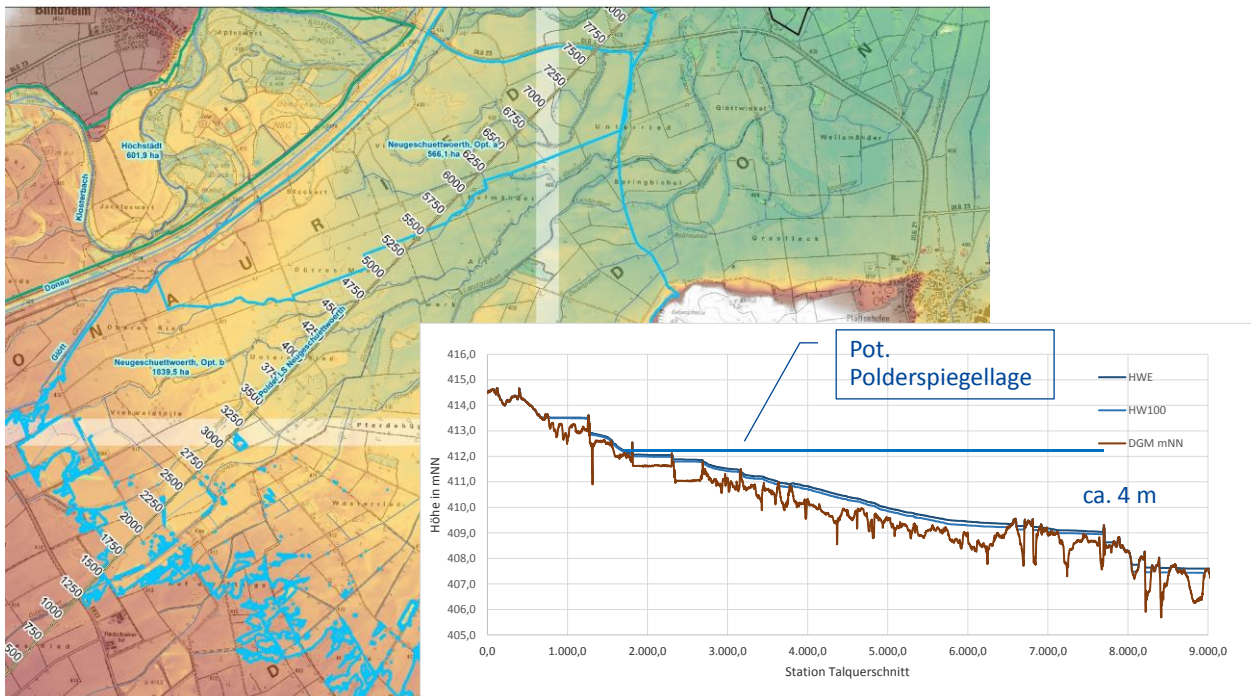


Abb. 42: Längsschnitt des gesteuerten Rückhaltestandorts Neugeschüttwörth, Option b

Tab. 24: Kostenrahmen des Polders Neugeschüttwörth b

Neugeschüttwörth b	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.- bau	Anteil M+E- Technik
HW-Schutzwand	1.510 m	1,7 m	27.482 m ²	2.000,00 €	3.020.000 €	HWS-Mauer ab 1 m				
Donau-Deich	2.650 m	2,0 m	53.000 m ²	1.200,00 €	3.180.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Polderdeich (neu)	4.080 m	4,2 m	135.456 m ²	3.050,00 €	12.444.000 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Ablaufgraben kleine Jährlichkeiten	1.852 m		18.520 m ²	550,00 €	1.018.600 €	Grabenneubau >5m breit				
Bedeichung Ablaufgraben	3.704 m	2,0 m	74.080 m ²	1.200,00 €	4.444.800 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
GW-Management entfällt	0 Stck			1.850,00 €	0 €	innerörtlicher Straßenbau	0 €	0 €	25%	25%
Durchlässe	3 Stck			260.000,00 €	780.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)	195.000 €	195.000 €	25%	25%
Einlaufwehr unterh. Glött	2 Stck			3.600.000,00 €	7.200.000 €	Poldereinlauf	1.800.000 €	1.800.000 €	25%	25%
Auslasswehr	3 Stck			2.270.000,00 €	6.810.000 €	Polderauslauf	1.702.500 €	1.702.500 €	25%	25%
Grunderwerb			308.538 m ²	5,70 €	1.758.667 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		61.708 m ²	5,70 €	351.733 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	17.274.580 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	90%	15.269.438 m ²	1,14 €	17.407.159 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungssentschädigung	Anteil LW:	90%	15.269.438 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	3.359.276 €			
Ansatz für Unverhergesehenes				5%	2.610.748 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)				35%	20.445.236 €					
	31.427.643 m ³	2,59 €/m ³			81.470.943 €		7.056.776 €	3.697.500 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	8.847.692 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		4	100.000,00 €/a	80.000 €	M+E	3.012.198 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					280.000 €	Stahlwasserbau	1.609.700 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	13.469.590 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	94.940.533 €			
						Reserve für spätere Erstellung	23.735.133 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	118.675.666 €	3,78 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	138.374.495 €			

7.2.8. Detailuntersuchung des Polders Schwenningen

Der gesteuerte Rückhaltestandort Schwenningen ist durch seine Lage direkt im Oberwasser des Schadensschwerpunktes im Stadtgebiet von Donauwörth positiv bewertet. Durch den Klosterbach auf der linken Donauseite ist die Füllung technisch erheblich erschwert. Zwei Straßen müssen zumindest für den anlaufenden Polderbetrieb angepasst werden, die Straße zum Kraftwerk muss auch bei Polderbetrieb funktionsfähig bleiben. Zur Ortslage Tapfheim hin ist ein Grundwassermanagement erforderlich.

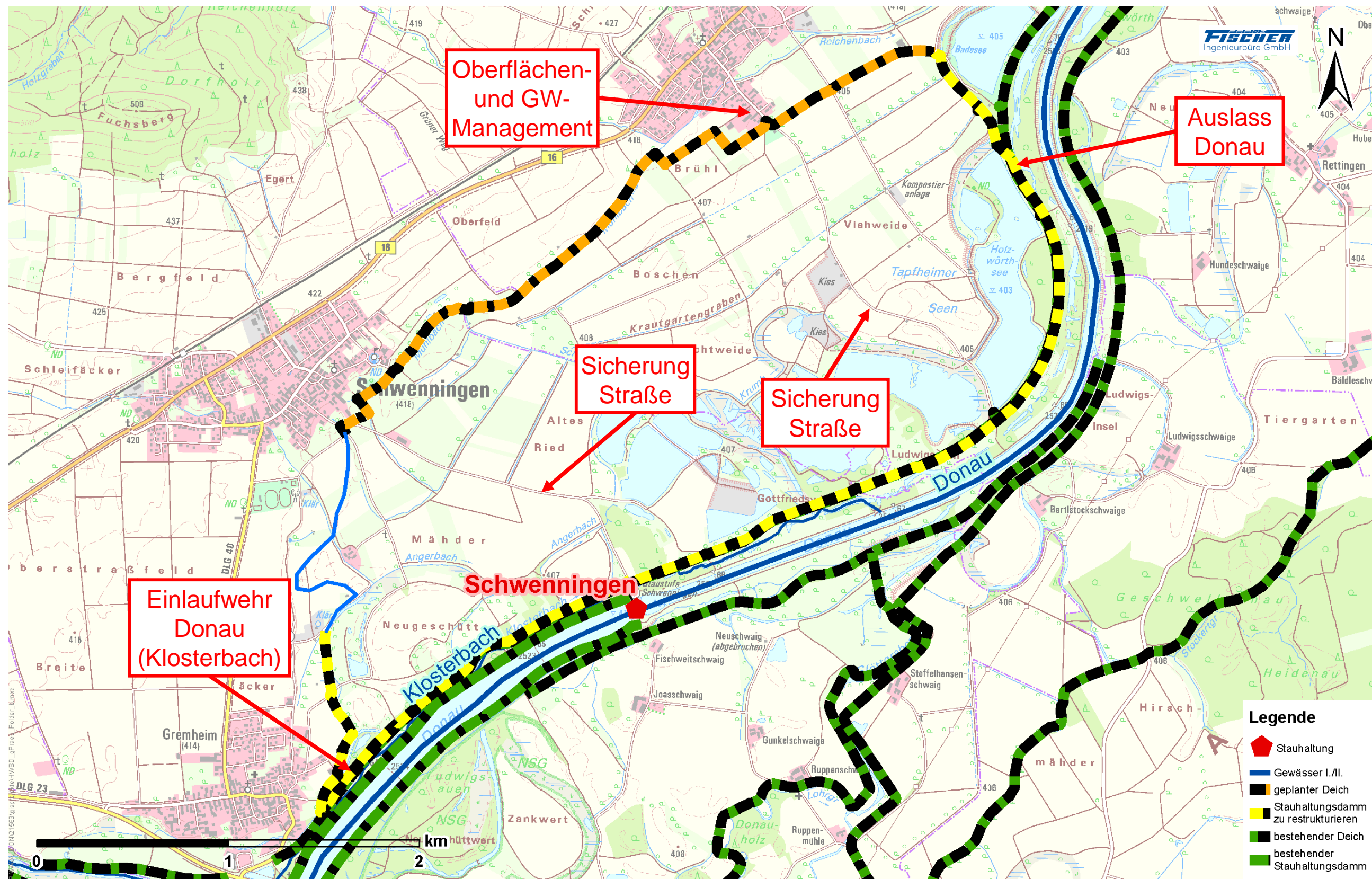


Abb. 43: Lageplan des Polders Schweningen

Tab. 25: Kostenrahmen des Polders Schwenningen

Schwenningen/Tapfheim	Einheit	mittlere Höhe	Deichaufstandsfläche inkl. Deichhinterweg	Kosten/ Einheit	Summe	Name	Stahl Wasserbau	M+E- Technik	Ant. Stahlw.-bau	Anteil M+E- Technik
Nord	4.220 m	1,6 m	99.592 m ²	1.200,00 €	5.064.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Donau Unterwasser	3.650 m	2,5 m	105.850 m ²	2.100,00 €	7.665.000 €	Deichneubau und -sanierung h=3,0-4,0m				
Donau Oberwasser	2.100 m	1,5 m	48.300 m ²	1.200,00 €	2.520.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
Badesee	760 m	5,0 m	33.440 m ²	3.050,00 €	2.318.000 €	Deichneubau und -sanierung h>4,0m				
Gremheim	1.060 m	1,5 m	24.380 m ²	1.200,00 €	1.272.000 €	Deichneubau und -sanierung h=1,5-3,0m				
kein Deich	1.550 m	0,0 m	21.700 m ²	850,00 €	1.317.500 €	Deichsanierung/-erhöhung bis 1,0 m Höhe				
GW-Management, Schöpfwerk	2 Stck			1.000.000,00 €	2.000.000 €	Schöpfwerk Q<1m ³ /s	500.000 €	500.000 €	25%	25%
GW-Management, Graben	2.656 m		26.560 m ²	125,00 €	332.000 €	Grabenneubau <5m breit				
Einlaufwehr über Klosterbach	2 Stck			3.600.000,00 €	7.200.000 €	Poldereinlauf	1.800.000 €	1.440.000 €	25%	20%
Auslasswehr	1 Stck			2.270.000,00 €	2.270.000 €	Polderauslauf	567.500 €	454.000 €	25%	20%
Zufahrt KW/Polderbetrieb, Str	1.910 m			1.250,00 €	2.387.500 €	Straßenbau Landes/Kreisstraße				
Brücken an querenden Straßen	4 Stck			260.000,00 €	1.040.000 €	Brückenbauwerk (Spannweite<10m)				
Anpassung nördliche Straße	2.090 m			1.700,00 €	3.553.000 €	Straßenbau Bundesstraße				
Objektschutz Pferdehof Büchner	1 Stck			250.000,00 €	250.000 €	Straßenbau Landes/Kreisstraße				
Grunderwerb			359.822 m ²	5,70 €	2.050.985 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Grunderwerb - Ausgleichsfläche	20%		71.964 m ²	5,70 €	410.197 €	Landwirtschaft, Grunderwerb, Erwerb				
Polderfläche	7.020.164 m ²									
Grunddienstbarkeit Landwirtschaft	Anteil LW:	70%	4.662.239 m ²	1,14 €	5.314.953 €	Landwirtschaft 20% vom Grundwert				
Flutungssentschädigung	Anteil LW:	70%	4.662.239 m ²	0,22 €		alle 75 Jahre Mitte d. Nutzungsdauer	1.025.693 €			
Ansatz für Unverhergesehenes			5%		1.406.307 €	Altlasten, Archäologie ...				
Baunebenkosten (Abt. 7 rewas)			35%		16.437.797 €					
	14.000.000 m ³	4,63 €/m ³			64.809.240 €		3.893.193 €	2.394.000 €		
Betrieb:						Kostenbarwert		Faktor		
Unterhalt	2,00 MAK		1	100.000,00 €/a	200.000 €	Betrieb	9.479.670 €	31,5989		
Unterhalt pro GW-Betrieb und gesteuertem Element	0,20 MAK		5	100.000,00 €/a	100.000 €	M+E	1.950.291 €	0,814658	25, 50 und 75 Jahre	
					300.000 €	Stahlwasserbau	888.064 €	0,228107	50 Jahre	
						Summe 100 Jahre	12.318.026 €			
						Kostenbarwert (Erstell+100 Jahre)	77.127.265 €	5,51 €/m ³		
						Reserve für spätere Erstellung	19.281.816 €	25%		
						Summe Kostenbarwert 3%	96.409.082 €	6,89 €/m ³		
						Summe Kostenbarwert 0%	112.171.625 €			

7.3. Zusammenfassung der Kosten

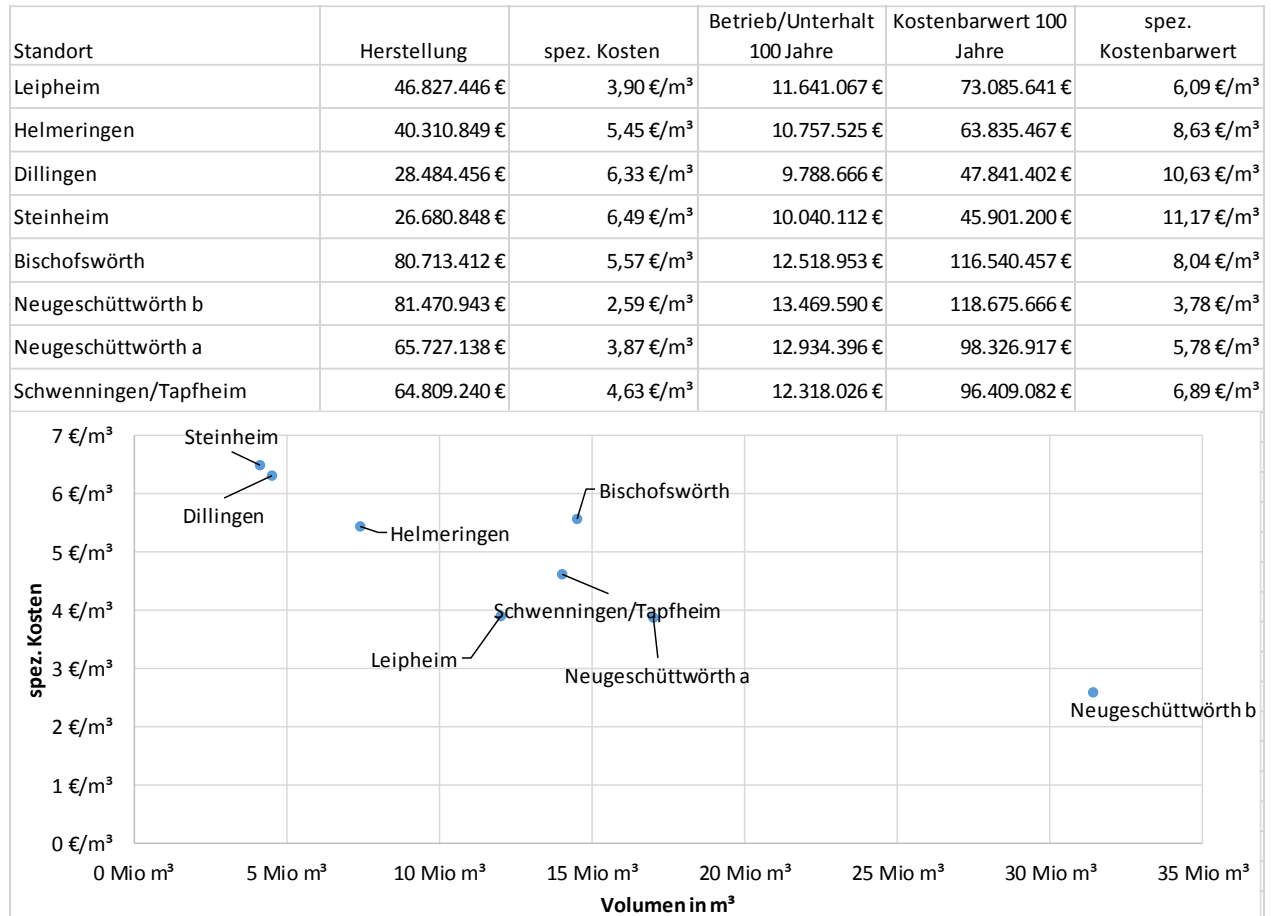


Abb. 44: Kostenansätze der potenziellen Rückhaltestandorte

Abb. 44 zeigt eine Zusammenfassung der Kosten sowohl absolut als auch auf das erzielbare Volumen bezogen. Es ist eine deutliche Abhängigkeit vom Volumen zu erkennen: große Standorte sind spezifisch günstiger. Dies ist ein Hinweis auf die Konzentration weniger, effektive Standorte gegenüber einer Aufspaltung auf mehrere kleine. Auch vor dem Hintergrund der betrieblichen Vereinfachungen in einem Katastrophenfall sind wenige Standorte günstiger. Demgegenüber sind Schadensschwerpunkt ortsnahe Standorte positiv zu bewerten.

7.4. Ungesteuerte Rückhalthalteräume

Als weitere Maßnahme wurden an insgesamt an 6 Standorten ungesteuerte Rückhalteräume konzipiert.

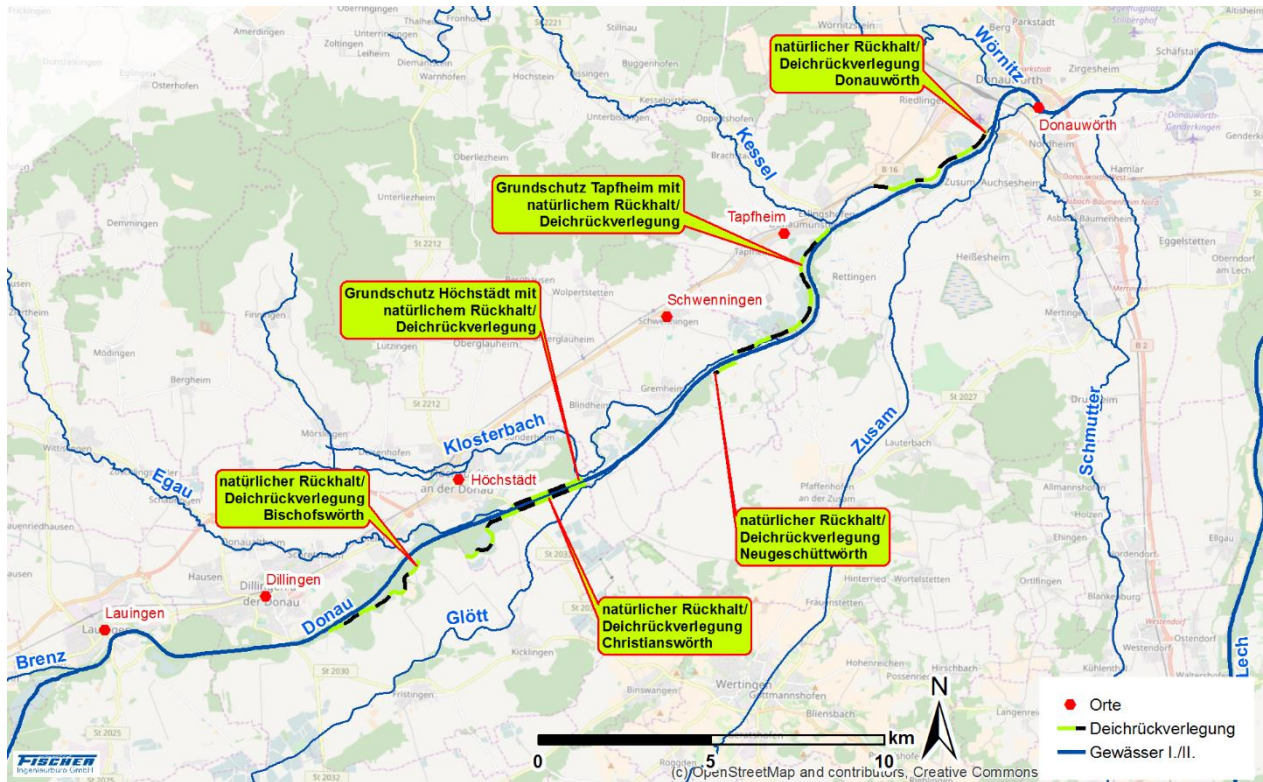


Abb. 45: Standorte für ungesteuerten Rückhalt

Diese Maßnahmen sind teilweise an gleicher oder ähnlicher Stelle wie die oben beschriebenen Standorte der gesteuerten Rückhaltungen gelegen. Sie sind damit im Wesentlichen nicht kompatibel, sondern es ist eine Entscheidung für oder gegen einen der Ansätze an dem speziellen Standort zu treffen. Die folgende Tab. 26 gibt Kenndaten und Kosten des ungesteuerten Rückhalteraums im Projektgebiet Donau. Der weniger wirksame Stauraum bei großen Ereignissen liegt jedoch auch an der unteren Grenze der spezifischen Kosten. Die hydraulische Wirksamkeit und der ökologische nutzen sind neben allen anderen Planungsbestandteilen noch zu untersuchen.

Tab. 26: Kenndaten und Kosten ungesteuerte Rückhalteräume

Bezeichnung	ca. Stat. oben	Länge akt	Länge pla	Höhe	Kosten Deich	Deichaufstandsfl.	incl. 20% Ausgl.Fl.	Kosten Grunderw.	Unvorherges.	Baunebenkosten	Kostenbarwert
Bischofswörth	2537	3.667 m	4.767 m	3,5 m	10.010.910 €	138.246 m ²	165.895 m ²	945.602 €	547.826 €	3.834.779 €	15.339.117 €
Neugeschüttwörth	2523	677 m	880 m	3,5 m	1.848.210 €	25.523 m ²	30.627 m ²	174.577 €	101.139 €	707.975 €	2.831.901 €
Höchstädt	2530	2.191 m	2.848 m	3,5 m	5.981.430 €	82.601 m ²	99.121 m ²	564.989 €	327.321 €	2.291.247 €	9.164.986 €
Christianswörth	2532	4.639 m	6.031 m	3,5 m	12.664.470 €	174.890 m ²	209.868 m ²	1.196.250 €	693.036 €	4.851.252 €	19.405.008 €
Tapfheim	2522	5.415 m	7.040 m	3,5 m	14.782.950 €	204.146 m ²	244.975 m ²	1.396.355 €	808.965 €	5.662.757 €	22.651.027 €
Donauwörth	2515	3.945 m	5.129 m	3,5 m	10.769.850 €	148.727 m ²	178.472 m ²	1.017.289 €	589.357 €	4.125.499 €	16.501.995 €
											85.894.034 €
											13,94 €/m ³

7.5. Nutzung der Staustufen mittels Steuerungsoptimierung

Es befinden sich im Projektgebiet Donau 11 Staustufen (Abb. 15). Grundsätzlich sind die Staustufen nicht für den Hochwasserschutz zu nutzen, wie auch der Längsschnitt in Abb. 25 sowie die Luftbildaufnahme bei einem ca. 20-jährlichen Hochwasser in Abb. 26 zeigt. Dennoch gibt es Überlegungen, die Staustufen für den Rückhalt auch bei Extremereignissen zu nutzen. Die TU München untersucht eine optimale Steuerung in einem gesonderten Bericht. Details sind Anlage 11 zu entnehmen.

Eine Erhöhung des Staus mit einer Erhöhung und Ergänzung der Stauhaltungsdämme in der Oberlauf wird über das sehr ungünstige Verhältnis von Stauhaltungsdamm zu Volumen von Seiten der Kosten unwirtschaftlich. Bei einer mittleren Breite der Donau von gut 200 Metern und Deichkosten von 2.000 €/m sind allein für die Anpassung der Stauhaltungsdämme beidseitig 20€/m³ zu erwarten. Hinzu kommen die Anpassung des Bauwerks, die erforderliche Erhöhung von Brücken und die Ertüchtigung der Dränagen auf beiden Seiten der entsprechenden Stauhaltung. Der Erhalt der Ausleitungsstrecken, Rückstau in Nebengewässer und Beachtung besonderer Bauten wie das KW Gundremmingen werden weitere Aufwendungen erfordern. Dieser letzte Punkt betrifft insbesondere den Stauhaltungsstandort Faimingen, der ansonsten durch die große Fläche ein besseres Verhältnis von Volumen zu Anpassung der Stauhaltungsdämme erwarten lässt. Ein zusätzlicher Anstau um einige Meter ist im Mündungsbereich der Mindel, der Lage des Kraftwerkes und der vorhandenen Ausleitungsstrecke wenig aussichtsreich. Die Betriebsdauer des Kraftwerkes ist jedoch auch begrenzt.

7.6. Konzeptionelle Randbedingungen

Folgende Gedanken sind aus den bisherigen Berechnungen und Überlegungen weiterhin zu beachten:

- Es ist eine Lösung mit möglichst wenigen gesteuerten Rückhaltestandorten anzustreben. Auf diese Weise ist eine Minimierung der Kosten und auch des späteren Betriebs möglich. Zum einen sind die Fixkosten eines Polders mit Ein- und Auslaufbauwerk vom Volumen praktisch unabhängig. Damit sind kleine Standorte spezifisch teurer. Zum anderen ist der Betrieb einer Vielzahl von Polderstandorten sowohl zentral schwieriger zu managen, als auch **dezentral nicht mehr beherrschbar**.
- Obwohl ein Betrieb der Staustufen ein durchaus geübter Zustand ist, wird der Sonderbetrieb bei Hochwasser über eine Vielzahl von Staustufen, ggf. im Verbund mit gesteuertem und ungesteuertem Rückhalt ein Wagnis bleiben. Über eine Strecke von knapp 100 Kilometern muss von der mechanischen Steuerung bis zum Verbundkonzept der Steuerungsanweisungen ein bisher noch nicht oder nur extrem wenig erprobter Betrieb realisiert werden – dies vom den Hintergrund eines gerade stattfindenden Katastrophenereignisses.
- Unter Berücksichtigung der Ziele (Kap. 6) ist nach aktueller hydraulischer Wirkungsabschätzung aus den Studien der TU München ein einzelner Polder nur bei voller Ausnutzung des potenziellen Standorts Neugeschüttwörth b bei Einhaltung des Ziels „Minderung um 10%“ denkbar. In diesem Fall wird nur am (Extrem-) Schwerpunkt Donauwörth Schaden minimiert. Eine Reaktion auf weiter unterstrom gelegene besondere Betriebssituationen ist möglich.

- Bei Untersuchung aller anderen Standorte sind jeweils immer mindestens zwei Standorte für das Ziel der 10-prozentigen Minderung erforderlich. Auf diese Weise wird auch das Teilziel 2 besser erfüllt.
- Der Polder Leipheim hat als einziger Wirkung auf die Schadensschwerpunkte der Kommunen Leipheim, Günzburg und Gundelfingen und noch einen Beitrag zu den Zielen 2 und 3.
- Der Polder Leipheim ist ggf. vergrößerbar durch einen Trenndeich und die Ausbildung von zwei Stufen.
- Die Möglichkeit auf besondere Verhältnisse im weiteren Unterlauf zu reagieren ist nur konzentriert mit Volumen weit am Ende des Projektgebiets zu erreichen. **Standorte oberstrom des Riedstroms sind durch die Retention desselben in der Wirkung abgeschwächt.**
- Diese Standorte bieten jedoch **im Projektgebiet** das Potenzial zur Reaktion auf besondere Situationen wie z.B. geschwächte Deiche, Probleme im Betrieb von Stauanlagen etc.
- Neugeschüttwörth a und insbesondere b (ggf. in reduzierter Größe) sind durch die Nutzung der aktuell schon vom Riedstrom belegten Flächen charakterisiert. Es findet nur im Überlastfall eine deutlich intensivere Nutzung des dort vorliegenden Rückhaltepotenzials statt.
- Der Standort Helmeringen ist in Bezug auf Nutzungen und technische Randbedingungen geeignet, am unterstromigen Ende der Schadensschwerpunkte der Kommunen Günzburg und Gundelfingen gelegen. Die hydraulische Wirkung ist noch detaillierter zu untersuchen.

Für die aus der ersten Stufe der Bewertung verbliebenen Standorte ist eine vertiefte Betrachtung mit einer Aufstellung der erforderlichen technischen Elemente und eines groben Kostenrahmens durchgeführt. Ziel ist die Kombination möglichst weniger Polder mit einem bestmöglichen Zielerreichungsgrad.

7.7. Bewertungsergebnis der zweiten Stufe

Auf Grundlage der in Kap. 7.1, Abb. 32 dargestellten Ergebnisse der ersten Bewertungsstufe und den in den vorigen Kapiteln erarbeiteten weiteren Grundlagen werden in der zweiten Stufe die verbleibenden Standorte bewertet und priorisiert. Es ist nach den aktuellen Abschätzungen aller Berechnungen mehr als ein Standort erforderlich, um alle drei Projektteilziele zu erzielen. Eine Ausnahme bildet der Standort Neugeschüttwörth b, der jedoch allein die Schadensschwerpunkte im Stadtgebiet Donauwörth beeinflussen kann. In diesem Fall ist nur ein sehr geringer Anteil Schutz im Projektgebiet zu erzielen. Entsprechend der Zielsetzung (s. Kap. 6 Projektziele) ist damit möglichst weit im Oberlauf eine weitere Rückhaltung vorzusehen.

Die grundsätzlichen Kriterien für die Bewertung der ersten Stufe unter dem Hauptziel Hochwasserschutzwirkung sind integriert und bilden sich ab in der guten Rangfolge der Polderkombination Leipheim und Neugeschüttwörth a oder b. Um eine Kombination von Polderstandorten bewerten zu können, folgen als weitere Bewertungsgrundlage die Kosten, wobei diese nicht absolut, sondern spezifisch angesetzt werden. Damit ist die Größe von Poldern, die in dieser Stufe noch nicht exakt fixiert werden können, als variabel gesetzt. Spezifische Kosten bilden eine vergleichbare Größe. Die Detailwerte sind in den Tab. 18 bis Tab. 25 aufgeführt. Die spezifischen Kosten werden in €/m³ ermittelt, indem die Kostenbarwerte für eine hundertjährige

Betriebsdauer auf das ermittelte Volumen bezogen werden. Auch diese Kennzahlen werden normalisiert, indem sie prozentual auf den Mittelwert bezogen werden, hohe Kosten sind negativ bewertet. In Tab. 27 sind die beiden Zeilen blau markiert mit der Bezeichnung „bewert“. In der folgenden Zeile „SumWert“ sind beide Zeilen gleichgewichtet summiert.

Die Rangfolge der Bewertungspunkte in der auf acht reduzierten Anzahl der Standorte ist damit ein erstes Kriterium, welches die Bewertung der ersten Stufe aufnimmt, die spezifischen Kosten (Grundlage Kostenbarwerte) ergänzen die Bewertung in der zweiten Stufe.

Tab. 27: Bewertungstabelle Stufe 2

	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
	Leipheim	Helmer-ingen	Dillingen	Steinheim	Bischofs-wörth	Neugeschüttwoerth b	Neugeschüttwoerth a	Schwenn-ingen
Abk. Rückh.	LHE	HEL	DIL	STH	BIW	NWB	NWA	SWE
	210	190	140	130	130	240	150	135
bewert.	▲ 127%	▬ 115%	▼ 85%	▼ 78%	▼ 78%	▲ 145%	▼ 91%	▼ 82%
Rang	2	3	5	7	7	1	4	6
	73.085.641 €	63.835.467 €	47.841.402 €	45.901.200 €	116.540.457 €	118.675.666 €	98.326.917 €	96.409.082 €
	12,0 Mio m ³	7,4 Mio m ³	4,5 Mio m ³	4,1 Mio m ³	14,5 Mio m ³	31,4 Mio m ³	17,0 Mio m ³	14,0 Mio m ³
	6,09 €/m ³	8,63 €/m ³	10,63 €/m ³	11,17 €/m ³	8,04 €/m ³	3,78 €/m ³	5,78 €/m ³	6,89 €/m ³
bewert.	▲ 20%	▬ -13%	▼ -39%	▼ -46%	▬ -5%	▲ 50%	▲ 24%	▬ 10%
Rang	3	6	7	8	5	1	2	4
SumWert	146,9%	101,6%	45,1%	32,0%	73,1%	195,4%	114,7%	91,2%
Komb.Rang	2	4	7	8	6	1	3	5

Es ist in der letzten Zeile, dem kombinierten Rang, erkennbar, dass vier Lösungsansätze aus der Bewertung als Favoriten hervorgehen - die Standorte:

- Leipheim
- Helmeringen
- Neugeschüttwörth b und
- Neugeschüttwörth a.

Das sich die Flächen der Standorte Neugeschüttwörth a und Neugeschüttwörth b überschneiden, entfällt in den weiteren Betrachtungen der Standort „a“, weil er in Bezug auf alle Bewertungskriterien deutlich schlechter eingestuft ist – es verbleiben drei zu kombinierende und zu bewertende Standorte. Die Bewertung drückt

sich auch in der Reihenfolge der Rangliste und farblich in Grüntönen aus. Tab. 28 stellt zusammenfassend die Bewertungen für Kombinationen von einzelnen Standorten zu einem gesamten Lösungsansatz zur Erfüllung der Projektziele zusammen. Die Bewertung der Stufe 1 wird zusammen mit den ergänzenden Ermittlungen der spezifischen Kosten zusammengeführt.

Die beiden oberstrom gelegenen Standorte haben mit Sicherheit das Potenzial, die Schadensschwerpunkte zwischen Leipheim und Gundelfingen deutlich zu entschärfen. Die beiden Standorte Neugeschüttwörth a und b sind nur alternativ realisierbar, da sie sich von der Flächenausdehnung überlappen. In die Bewertung ist nur der deutlich effektivere Standort Neugeschüttwörth b weiter eingegangen.

Tab. 28: Bewertung Kombination von Lösungsansätzen

			Leipheim	Helmeringen	Neugeschüttwörth b
		Abk. Rückh.	LHE	HEL	NWB
Summe Wertzahlen Stufe 1			210	165	240
Prozentualer Bezug		bewert.	102%	80%	117%
Kostenbarwert			73.085.641 €	63.835.467 €	118.675.666 €
Volumen			12,0 Mio m ³	7,4 Mio m ³	31,4 Mio m ³
spez. Kosten			6,09 €/m ³	8,63 €/m ³	3,78 €/m ³
Proz. bez auf Mittelwert		bewert.	101%	60%	139%
Summe Stufe 1 und 2	spez. Kosten	SumWert	204%	141%	256%
LHE / NWB	4,42 €/m ³	229,7%	204%		256%
HEL / NWB	4,70 €/m ³	198,2%		141%	256%
LHE / HEL / NWB	5,03 €/m ³	200,0%	204%	141%	256%
Kombination	Bewertung				Rang
LHE / NWB	230%				1
HEL / NWB	198%				3
LHE / HEL / NWB	200%				2

Die Kombination Leipheim und Neugeschüttwörth b ist am besten bewertet. Leipheim kann im Oberlauf sicher einen Großteil schaden mindern. Neugeschüttwörth b mindert Schaden im Bereich Donauwörth und erreicht das Ziel der 10prozentigen Minderung im hydrologischen Abschnitt. Grundsätzlich ist die Kombination favorisiert.

Die Kombination Leipheim, Helmeringen und Neugeschüttwörth b hat aus der Planungserfahrung heraus sehr gute Randbedingungen: Im Verlauf einer detaillierteren Betrachtung finden sich oft noch zusätzliche

Aspekte, die das Konzept im jetzigen Stadium nochmals einschränken. Aus dem Grund hat diese Kombination im weiteren Planungsfortschritt mit möglichen Minderungen im Umgriff und Volumen ein sehr hohes Gewicht. Die beschriebene Kombination der beiden Standorte im Oberlauf in Kombination mit dem großen, jedoch auch sehr anpassungsfähigen Standort Neugeschüttwörth b hat den Nachteil der verteilten Realisierung von Volumen und damit der erhöhten Kosten. Der Standort Helmeringen hat durch den selbstverständlich hoch gewerteten Aspekt der Wirkung bei Hochwasser einen Nachteil bei alleiniger Betrachtung. Andere Aspekte sind sehr positiv bewertet (Abb. 30). In Kombination mit dem – ggf. allein nicht ausreichenden – Standort Leipheim ist für den Oberlauf eine sehr weitgehende Abdeckung der Ziele gegeben.

Die Kombination von Helmeringen und Neugeschüttwörth b bleibt numerisch ähnlich gut bewertet, hat jedoch noch den deutlichen Vorbehalt, dass eine Minderung von Schaden für den Oberlauf an deutlich ungünstigerer Stelle als der Standort Leipheim hydraulisch nachzuweisen ist. Leipheim, Günzburg und Offingen können von Helmeringen nicht beeinflusst werden. Für Gundelfingen ist die Wahrscheinlichkeit einer Wirkung gut, jedoch auch noch hydraulisch nachzuweisen.

Es wird die Kombination Leipheim, Helmeringen und Neugeschüttwörth b zur Realisierung favorisiert. Auf diese Weise ist im jetzigen Planungsstadium mit guter Grundlage der generellen Planungsdaten eine effektive Wirkung für den Überlastfall zu erwarten. In der Detailplanung des hydraulischen und konstruktiven Entwurfs werden sich noch Begrenzungen ergeben, denen mit diesem Lösungskonzept effektiv begegnet werden kann.

7.8. Zusammenfassende Darstellung

Im Plan 3 sind Grundlagen und Ergebnisse der Überlegungen zusammengefasst. Das Symbol der bayerischen Aktionsprogramms AP2020plus verweist auf die unterschiedlichen Bereiche des Schutzes: Der technische Hochwasserschutz bis zum angestrebten Hochwasserschutzziel HQ100+15% ergänzt um den natürlichen Hochwasserschutz aktiver Auen wird komplettiert mit der Vorsorge im Überlastfall. Diese umfasst auch die Ansätze von Vorsorge, Nachsorge und der Vermeidung.

Rot dargestellt sind die Flächen der Schutzgüter, die bei Hochwasser betroffen sein können. Im Abschnitt der Donau zwischen der Illermündung und dem ersten Standort eines Überlastpolders (Leipheim) sind erhebliche Schadenpotenziale erkennbar, die jedoch mit den Maßnahmen im Abschnitt nicht zu beherrschen sind. Der Standort Leipheim kann die potenziellen Schäden zwischen Leipheim und Lauingen nur in Kombination mit dem Standort Helmeringen im Überlastfall mindern. Der Standort Neugeschüttwörth b kann durch die Anpassungsfähigkeit in Bezug auf Stauhöhe und Volumen den Schwerpunkt potenzieller Schäden in Donauwörth sowie die erforderliche Minderung des Abflusses um 10% bewirken. Alle drei Standorte sind damit im Projektgebiet optimal verteilt angeordnet – jeweils auf Flächen ohne Schutzgütern gelegen und nahe an Bereichen mit einer Konzentration von urbanen Flächen.

Die Maßnahmen des natürlichen Rückhalts haben den Schwerpunkt im östlichen Abschnitt, sie ergänzen die Hochwasser dämpfende Wirkung des Riedstroms. Maßnahmen außerhalb des Projektgebietes sind zur Information dargestellt. Es ist erkennbar, dass alle Verantwortlichen von Wasserwirtschaftsverwaltung, Landratsämtern, Kommunen bis zu Bürgern gefordert sind. Ziel ist neben der Selbstverständlichkeit der Rettung von Menschenleben der Erhalt der Funktionsfähigkeit der Region im Hochwasser-, aber auch im Überlastfall bei Extremereignissen.

7.9. Betriebsweisen

Die Rückhaltestandorte werden beim Überlastfall zur Kappung von Spitzen genutzt, die den örtlichen Grundschutz für ein Ereignis HW100+15% überlasten. Die Schäden bei diesen Ereignissen belaufen sich in einer Größenordnung, die auch von Seiten der Schadenserwartung (Schadenpotenzial multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit des Eintretens) einen Schutz für ausgesprochen sinnvoll erscheinen lassen. Zusammen mit den über Wochen und Monate andauernden Aufräumarbeiten wird sich eine Minderung der Produktivität durch die in einem solchen Fall flächendeckenden Schäden in einer Region von erheblichem Ausmaß einstellen.

In Abb. 9 ist die historische Einordnung vergangener Hochwasserereignisse an der Donau vom Beginn der bayrischen Fließstrecke bis Kelheim dargestellt. Es wird deutlich, dass Ereignisse im Mittel- und Unterlauf extrem sein können, die im betrachteten Abschnitt von der Iller bis zum Lech noch nicht extreme Ausmaße annehmen können. In solchen Fällen kann eine Retention im Oberlauf in diesen Donauabschnitten den Schaden mindern. Für diesen Fall ist ein überörtliches Steuerungs- und Betriebskonzept erforderlich.

Dieses soll in diesem Planungsstadium beispielhaft skizziert werden. Es wird in den weiteren Planungsschritten deutlich detailliert. Das Beispiel geht von einer Hochwasserwelle an Donau und Wörnitz aus, die sich beide soweit überlagern, dass schadfreie (Bemessungs-)Abflüsse überschritten werden (Abb. 46)² Die Überlagerung beider Gewässer ergibt eine Überschreitung des Zielabflusses von „5“ in der Spitze. Die Scheitelkappung der Donauwelle kann an der Überschreitung in der Spitze nichts ändern. Erst wenn die Donau schon früher gedrosselt wird, kann auf die Überlagerung mit dem Nebengewässer reagiert werden und eine Überschreitung in der Summe der beiden Gewässer vermieden werden (Abb. 47). Der Einstau wird sich früher und größer einstellen, ein Schaden kann auf diese Weise jedoch vermieden werden. Es ist keine Vorhersage für diese Art der Steuerung erforderlich, die Welle des Nebengewässers muss in der Überlagerungscharakteristik bekannt sein. Dies ist eine Standardanwendung für betriebliche Vorgänge, die sehr weit erprobt ist.

² Sowohl Abflusswerte als auch Volumina sind normierte, nicht reale Daten, die jedoch Größenordnungen richtig wieder geben.

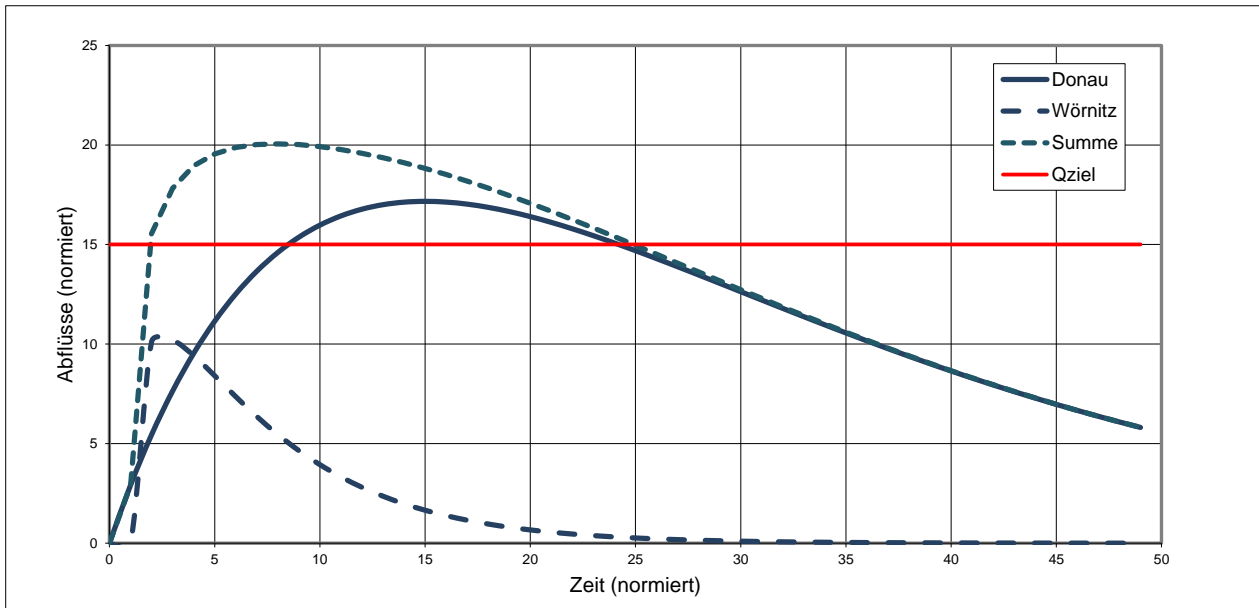


Abb. 46: Überlagerung von Donau- und Wörnitzwelle

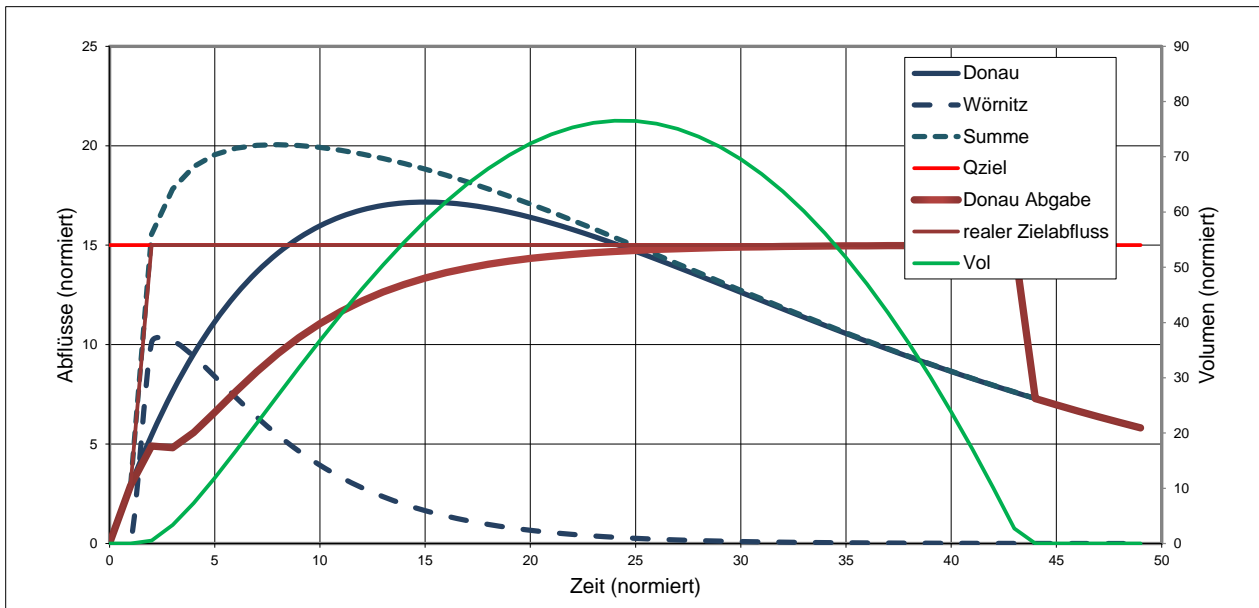


Abb. 47: Überlagerungssituation mit adaptiver Steuerung

Diese Betriebsweise ist im Projektgebiet Donau in zwei Situationen vorstellbar:

1. Unterhalb eines gesteuerten Rückhalterraums **im Projektgebiet** der Donau von Iller bis Lech mündet ein Nebengewässer mit erheblichen Abflüssen ein, eine Besonderheit an Deichen, die Verlegung eines Brückenquerschnitts oder eine Betriebsstörung an einer Staustufe tritt auf. In diesem Fall kann durch die an die Situation angepasste – adaptive – Betriebsweise des gesteuerten Rückhalterraums ein Schaden im Projektgebiet vermieden oder gemindert werden.
2. **Unterhalb des Projektgebietes** treten die oben genannten Situationen auf. In diesem Fall kann durch Aktivierung der gesteuerten Rückhaltung ein Schaden im Unterlauf vermieden oder gemindert werden,

wenn der Rückhalteraum aktiviert wird, ohne dass die Aktivierung für den unmittelbaren Bereich des hydrologischen Abschnitts erforderlich ist.

Der Betrieb ist unter den Gesichtspunkten

- Steuerungskonzept
- Lastfälle in einzelnen Regionen
- max. Abflüsse

zu betrachten und ist dann anhand allgemein geltender Betriebsregeln zu optimieren. Aus zuvor beschriebenen Randbedingungen wie geringeren spezifischen Kosten (Kap. 7.2.8) bei großen Polderstandorten („Mengenrabatt“) und den hier beschriebenen Randbedingungen zum Betrieb ist erkennbar, dass die Anzahl der Standorte auf große Polderstandorte beschränkt werden muss und damit kleine Standorte entfallen. Ein über eine Vielzahl von Standorten verteilter adaptiver Betrieb auf besondere Zustände im weiteren Unterlauf oder im Projektgebiet ist deutlich aufwendiger und im Einsatzfall auch anfälliger für Fehlsteuerungen. Im Extremfall des Ausfalls von Mess- und Regelstrecken ist bei zwei Standorten noch ein Betrieb auf „Zuruf“ möglich, dies ist bei ansteigender Anzahl von zu berücksichtigenden Standorten nicht mehr erfolgreich.

8. Zusammenfassung

Für das Projektgebiet der Donau von Iller bis Lech wurde im Rahmen einer Bedarfsplanung die **Notwendigkeit von Hochwasserschutz** untersucht. Grundlagen für die Überlegungen sind

- die Ermittlung der Schadenpotenziale im Umfeld der Donau (Kap. 3.3.)
- Grundsätze des bayerischen Aktionsprogramm AP2020plus (Kap. 4 und 5) sowie die
- Ableitung von Projektzielen (Kap. 6).

Die Schadenpotenziale im Projektgebiet werden auf Basis detaillierter Nutzungsdaten und den ermittelten Überschwemmungsflächen für HQ100 und HQE mit dem Verfahren der IKSr ermittelt. Für 19 Industrie- und Gewerbestandorte sind Detailerhebungen in die Ergebnisse eingeflossen. Schwerpunkte in Bezug auf Schäden im Überlastfall sind die Bereiche Neu-Ulm, Günzburg/Gundelfingen und Donauwörth. Die Verhältnisse im Oberlauf werden durch separate Konzepte an der Iller weiter betrachtet.

Die Grundsätze zur Hochwasserdämpfung des AP2020plus wurden erläutert und eingeordnet. Auch hier wird ein Schwerpunkt auf die Untersuchung der Minderung von Schaden im Überlastfall gelegt – ein resilientes System soll in einem solchen Fall noch Handlungsoptionen offen halten.

Die Ziele des Freistaats Bayern mit einer Minderung der Abflüsse am Ende des Projektgebietes oder auch „hydrologischer Abschnitt“ werden ebenso berücksichtigt, wie die Notwendigkeit, innerhalb des Projektgebiets Hochwasserschäden zu mindern sowie im Überlastfall im weiteren Unterlauf reagieren zu können, auch wenn im Projektgebiet kein wesentlicher Hochwasserfall auftritt.

Auf Grundlage bisheriger Studien, insbesondere der TU München, sind Standorte von Poldern für den Überlastfall gesichtet und verglichen worden. Insgesamt sind 21 potenzielle Standorte zusammengetragen worden. Die Staustufen und ungesteuerten Standorte der Deichrückverlegungen wurden soweit möglich integriert. In einer Vorauswahl konnten 11 Standorte argumentativ ausgeschlossen werden (Tab. 16).

Die Entwicklung und Anwendung eines Bewertungsverfahrens für die verbleibenden 12 Standorte unter den Gesichtspunkten Hochwasserschutz, Flächeninanspruchnahme, technischen Gesichtspunkten und Landschaftsbild hat die Standorte weiter eingrenzen können. Für acht Rückhaltungen sind Kostenbarwerte nach standardisiertem Verfahren ermittelt worden. Die Kosten (Invest und Betrieb) bilden spezifisch auf das Volumen bezogen ein wirtschaftlich vergleichbares Kriterium. Die Kosten sind als Kostenbarwert bezogen auf den heutigen Tag für die Herstellung sowie den 100-jährlichen Betrieb und Unterhalt der Anlagen ermittelt worden (Kap. 7.2).

In dieser Stufe sind auch ungesteuerte Rückhaltungen und eine erhöhte Retentionswirkung der Staustufen betrachtet worden. Ungesteuerte Rückhaltungen stehen zu einem Teil von Seiten der Lage in Konkurrenz zu gesteuertem Rückhalt, sind nach allgemein fachlicher Einschätzung auch im AP2020plus nicht für den Extremfall, sondern als Ergänzung des Grundschutzes einzusetzen.

Die Anpassung des Stauhaltungsbetriebs im Rahmen der vorhandenen Deichstrukturen wird von der TU München gesondert hydraulisch untersucht. Eine Erhöhung des Staus mit einer Erhöhung und Ergänzung der Stauhaltungsdämme in der Oberlauf wird über das sehr ungünstige Verhältnis von Stauhaltungsdamm zu Volumen von Seiten der Kosten unwirtschaftlich. Der Erhalt der Ausleitungsstrecken, Rückstau in Nebengewässer und Beachtung besonderer Bauten wie das KW Gundremmingen erfordern für dieses Rückhaltekonzept weitere Aufwendungen.

Aus den wasserwirtschaftlichen Studien zur Wirkung ist erkenntlich, dass ein Standort allein für die Erfüllung der Ziele nicht ausreicht. Neugeschüttwörth b kann bei vollständiger Realisierung das Ziel der Minderung um 10% am Ende des hydrologischen Abschnitts erfüllen, mindert im Projektgebiet jedoch nur die Schadensschwerpunkte im Stadtgebiet von Donauwörth. Aus diesem Grund ist eine Kombination aus drei auf die Lage der Schadensschwerpunkte ausgerichteten Rückhalte-Standorten zu bevorzugen und erhält nach dem Bewertungsschema der Stufe das höchste Gewicht. Die Kombination der drei Standorte Leipheim, Helmeringen, Neugeschüttwörth in ihrer räumlichen Verteilung entlang dieses Donauabschnittes erhöht die Resilienz des bisherigen Hochwasserschutz-Gesamtsystems optimal. Im Rahmen der weiteren Planungen werden sich voraussichtlich Einschränkungen/Abminderungen gegenüber dem angesetzten maximalen Planungsumgriff und Stauziel ergeben. Auch für diesen Fall wird das Lösungskonzept noch tragfähig sein.

Für die gesteuerten Rückhaltestandorte Leipheim, Helmeringen und Neugeschüttwörth b in Kombination liegt der ermittelte Kostenbarwert in einer Größenordnung von rd. 260 Mio. €, brutto zzgl. rd. 90 Mio. €, brutto für die ungesteuerten Rückhalteräume. Auf diese Weise können über den Grundschutz hinaus für den Überlastfall Handlungsoptionen erhalten bleiben, die sich ansonsten nur in den Optionen des „Retten“ erschöpfen würden. Die ungesteuerten Rückhalteräume stellen im Überlastfall einen kleinen Beitrag zur Minderung, wirken jedoch auch zur Verbesserung und Realisierung des Grundschutzes sowie zu einer ökologischen Aufwertung der Donau. Diese Maßnahmen werden auch zur Erfüllung des erforderlichen ökologischen Ausgleichs erforderlich.



Maßnahmendokumentation

Oktober 2015

Vorhaben:	Donau - Verbesserung des Hochwasserschutzes Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen Maßnahmendokumentation
Vorhabensträger:	Freistaat Bayern
Landkreise:	Dillingen; Donau-Ries
Entwurfsverfasser:	Wasserwirtschaftsamt Donauwörth



Vorhaben:	Donau - Verbesserung des Hochwasserschutzes Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen Maßnahmendokumentation
Vorhabensträger:	Freistaat Bayern
Landkreise:	Dillingen; Donau-Ries
<h2>Inhaltsverzeichnis</h2>	
Anlage 1	Erläuterungsbericht
Anlage 2	Übersichtskarte natürlicher Rückhalt M : 1 : 250.000
Anlage 3	Übersichtskarte technischer Hochwasserschutz M : 1 : 250.000
Anlage 4	Tabellarische Übersichten Maßnahmen
Anlage 4.1	Zwischen 2011 und 2015 umgesetzte Maßnahmen
Anlage 4.2	In Planung befindliche Maßnahmen

Anlage 1


Vorhaben:	Donau - Verbesserung des Hochwasserschutzes Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen Maßnahmendokumentation
Vorhabensträger:	Freistaat Bayern
Landkreise:	Dillingen

Seiten:

1 - 14

Erläuterungen

Wasserwirtschaftsamt Donauwörth		Datum, Name	
Entwurfsverfasser			
10.11.2015		aufgest. Oktober 2015, Gorbauch, Keyl	
Datum		geschr.	
gez.		gepr.	
Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor			



Donau – Verbesserung des Hochwasserschutzes

Bearbeitete Gewässer: Einzugsgebiet der Donau bis Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg - Schrobenhausen

Bearbeitungszeitraum: 08-10/2015

Bearbeiter LfU: Gorbauch

Bearbeiter WWA: Keyl

Gliederung

1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	1
2	Gebiet	1
3	Schutzziele.....	1
4	Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts.....	1
5	Natürlicher Rückhalt	5
5.1	Natürlicher Rückhalt in der Fläche.....	5
5.2	Natürlicher Rückhalt an Gewässern	6
6	Technischer Hochwasserschutz	8
6.1	Gewässerausbau.....	8
6.2	Deichrückverlegungen	9
6.3	Rückhaltebecken.....	10
6.4	Speicher	13
6.5	Staufstufenmanagement	13

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Im Rahmen des Hochwasserschutz-Aktionsprogramms 2020plus (kurz AP2020plus) wird der Hochwasserschutz in Bayern in den Handlungsfeldern *natürlicher Rückhalt*, *technischer Hochwasserschutz* und *Hochwasservorsorge* weiter verbessert.

Für den Donau-Abschnitt zwischen der Landesgrenze Bayern / Baden-Württemberg und der Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen wird hierzu aktuell eine Bedarfsplanung erstellt.

Die vorliegende Dokumentation gibt einen Überblick über im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen vorhandene und geplante Maßnahmen des natürlichen und des technischen Hochwasserrückhalts. Sie ist Bestandteil und Anlage der Bedarfsplanung.

2 Gebiet

Die Dokumentation umfasst prinzipiell das gesamte hydrologische Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen. Dabei wurde jedoch folgende Differenzierung vorgenommen:

- baden-württembergisches Einzugsgebiet der Donau: hier werden beispielhaft einzelne Hochwasserrückhaltmaßnahmen aufgeführt;
- bayerisches Einzugsgebiet der Donau: die vorhandenen Hochwasserrückhaltmaßnahmen sind in einer Datenbank erfasst, die laufend fortgeschrieben wird. Der aktuelle Stand wird dargelegt;
- bayerisches Einzugsgebiet der Donau im Amtsbereich des WWA Donauwörth: neben den vorhandenen Hochwasserrückhaltmaßnahmen sind auch geplante Maßnahmen enthalten;

3 Schutzziele

Hochwasserschutzmaßnahmen werden in Ihrer Größe bzw. Kapazität auf ein festzulegendes Niveau bzw. Schutzziel / Bemessungshochwasser ausgelegt. In der Regel wird hierfür ein Hochwasserereignis mit einer statistischen Wiederkehrhäufigkeit von 100 Jahren (kurz HQ100) angesetzt. Zusätzlich wird im Sinne der Daseinsvorsorge seit bereits über zehn Jahren ein Zuschlag in Höhe von 15 % zur Berücksichtigung von Klimaänderungen einbezogen. Diese Auslegung entspricht dem so genannten *Grundschutz*. Die in dieser Dokumentation dargelegten Hochwasserschutzmaßnahmen dienen und entsprechen überwiegend diesem Grundschutz.

An den großen bayerischen Flüssen sind umfangreiche Schutzgüter vorhanden. Bei den abgelaufenen sehr großen Hochwasserereignissen traten bereits immense Schadenssummen auf. An der Donau wurden die Betrachtungen deshalb bereits auf Hochwasserereignisse größer HQ100 ausgeweitet und für diesen *Überlastfall* ein Flutpolderkonzept erarbeitet.

4 Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts

Nachfolgend sind die prinzipiell zu unterscheidenden Möglichkeiten von Hochwasserrückhalt in Ihrer Form und Wirkungsweise kurz erläutert.

a. Natürlicher Rückhalt in der Fläche

Zum natürlichen Rückhalt in der Fläche gehören Maßnahmen, die das Retentionsvermögen z.B. durch Förderung der Versickerungsfähigkeit von Böden oder durch Erhöhung der Oberflächenrauheit verbessern und damit auf die Abflussbildung und -konzentration wirken. Die Maßnahmen liegen nicht zwingend an Gewässern, sondern können im ganzen Einzugsgebiet verteilt sein. Grundsätzlich werden diese Maßnahmen bei sehr vielen Verfahren der ländlichen Entwicklung integriert bzw. durchgeführt. Maßnahmen des natürlichen Rückhalts in der Fläche wirken in der Regel nur bei kleineren Regenereignissen abflussmindernd.

Als Beispiele können benannt werden:

- Ersatz von Asphaltdecken durch Rasengittersteine;
- Hangparallele Bewirtschaftung;
- Sicherung von Böschungen;
- Ausweisung von Erosions- und Uferschutzstreifen;
- etc.

Umfangreiche Ausführungen sind in dem DWA-Themenheft *Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft – Bewertung und Folgerungen für die Praxis*, September 2015 zu finden.

b. Natürlicher Rückhalt an Gewässern

Hierzu gehören sämtliche Maßnahmen der Gewässerrenaturierung und Auenreaktivierung, wie z.B. Vorlandabtrag, Gerinneaufweitung, Schaffung von Rauheitsstrukturen oder über den Einbau von Totholz und Störsteinen eine gezielte Förderung hydromorphologischer Dynamik. Diese Maßnahmen können auch den Effekt von Deichrückverlegungen unterstützen (vgl. unter c.). Maßnahmen des natürlichen Rückhalts an Gewässern wirken wie Maßnahmen des natürlichen Rückhalts in der Fläche in der Regel nur bei kleineren Regenereignissen abflussmindernd.

c. Deichrückverlegungen

Ein gewässernaher Deich wird durch einen Deich in größerer Distanz zum Gewässer ersetzt. Der ursprüngliche Deich wird rückgebaut oder an mehreren Stellen geöffnet, so dass ein Ausuferndes des Gewässers ermöglicht wird. Die neu geschaffene Überschwemmungsfläche nimmt wieder am Hochwassergeschehen teil bzw. wird zu Rückhalteraum. Deichrückverlegungen sind zudem oft Voraussetzung für eine ökologische Aufwertung der Vorländer (Auenentwicklung).

Deichrückverlegungen weisen folgende hydrologische bzw. hydraulische Wirkungen auf:

- Sie erweitern den Hochwasser-Abflussquerschnitt und bewirken damit eine örtliche Absenkung der Wasserspiegellagen bei Hochwasser;
- Sie bewirken durch das zusätzlich aktivierte Rückhaltevolumen eine Verzögerung und ggf. Dämpfung der Hochwasserwelle.

Die durch eine Deichrückverlegung gewonnenen Flächen werden i.d.R. bereits bei kleineren Hochwasserereignissen überflutet. Die Wirksamkeit von Deichrückverlegungen für unterstrom liegende Gebiete ist abhängig vom Zeitpunkt der Aktivierung der zusätzlich reaktivierten Auebereiche beim

Anlaufen der Hochwasserwelle. Werden diese bereits bei kleineren Hochwasserereignissen aktiviert, ist die Wirksamkeit auf die Verminderung der Scheitelabflüsse größerer Hochwasserabflüsse reduziert, da die zur Verfügung stehenden Flächen bereits mit der anlaufenden Welle zu einem früheren Zeitpunkt aktiviert werden.

Maßgeblich für die abflussverzögernde Wirkung von Deichrückverlegungen ist das Verhältnis zwischen dem Abflussvolumen der Hochwasserwelle (Abflussfülle) und dem aktivierten Rückhaltevolumen. Das Abflussvolumen der Hochwasserwelle steigt mit der Größe des Einzugsgebietes. Damit nehmen die Wirkungen von Deichrückverlegungen im Hinblick auf die Reduktion des Hochwasserscheitels mit der Größe des Einzugsgebietes ab. Eine deutliche Reduzierung des Hochwasserscheitels kann in diesen Fällen oft nur durch größere, gezielt aktivierbare Rückhalteräume (vgl. unter d. und e.) erzielt werden. Durch die lokale Absenkung der Wasserspiegellagen können aber auch an den Unterläufen von Gewässern gelegene Deichrückverlegungen (großes Einzugsgebiet vorhanden) einen wirksamen Beitrag zum Hochwasserschutz liefern.

d. Rückhaltebecken

Hochwasserrückhaltebecken sind Stauanlagen, die entweder direkt vom Fließgewässer durchströmt werden (im Hauptschluss) oder seitlich des Fließgewässers liegen (im Nebenschluss). Hochwasserrückhaltebecken, die den Hochwasserabfluss oberstrom eines Schutzgutes (Bebauung) durch Zwischenspeicherung abmindern/drosseln, stellen ein zentrales Instrument des technischen Hochwasserschutzes dar. Abhängig vom verfügbaren Hochwasserrückhalteraum und der Topografie des Einzugsgebietes wirken sie sich auch auf längere Gewässerstrecken nach unterstrom abflussmindernd aus.

Sie können ungesteuert (fest eingestellte Drossel wie z.B. Durchlass) oder gesteuert (zu variierende Drossel wie z. B. automatisiertes Schütz) betrieben werden. Eine Steuerung bietet den Vorteil, dass der verfügbare Rückhalteraum bzw. das Volumen besser ausgenutzt werden kann.

Flutpolder:

Die an der Donau vorgesehenen Flutpolder gehören zu den gesteuerten Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss.

Speicher:

Auch große Wasserspeicher, die der Trinkwasserversorgung oder auch der Energiegewinnung dienen, werden bei Hochwasser als gesteuerte Rückhaltebecken eingesetzt, sofern hierfür entsprechende Betriebsräume vorhanden sind.

e. Staustufenmanagement

Auch im Oberwasser der Staustufen in Gewässern ist Rückhalteraum vorhanden. Zu einem gezielten Einsatz dieses Rückhalterumes bzw. einem „Staustufenmanagement“ im Hinblick auf eine Minderung der Abflussspitze gehören dabei folgende Teilmaßnahmen:

- 1) Vorabsenkung
- 2) Überstau
- 3) Stauraumentlandung

Abhängig von den Randbedingungen an der einzelnen Staustufe, können keine, einzelne oder alle dieser Teilmaßnahmen umgesetzt werden und so ggf. einen Beitrag zum Hochwasserschutz liefern.

1) Vorabsenkung:

Vorabsenkung bedeutet, bei anlaufender Hochwasserwelle mehr Wasser aus der Staustufe abzulassen, als von oben zufließt. Dadurch senkt sich der Wasserspiegel im Stauraum, wodurch ein Rückhaltevolumen geschaffen wird, das später durch gezieltes Schließen der Wehrfelder aktiviert werden kann. Allerdings wird das gewonnene Rückhaltevolumen bei größeren Hochwasserereignissen in der Regel bereits durch den ansteigenden Wasserstand in der anlaufenden Hochwasserwelle weitgehend aufgebraucht. Im Bereich des Hochwasserscheitels steht dann nur noch wenig nutzbares Rückhaltevolumen zur Verfügung. Es kann zudem zu einer ungünstigen Überlagerung der „Vorabsenkungswelle“ mit unterhalb einmündenden seitlichen Zuflüssen kommen.

2) Überstau:

An einer Staustufe kann theoretisch auch durch einen Überstau über das Stauziel hinaus zusätzliches Rückhaltevolumen aktiviert werden. Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob hierfür Spielraum vorhanden ist. Da eine Staustufe in der Regel auf die maßgeblichen Hochwasserbemessungsabflüsse ausgelegt und optimiert ist, ist ein Überstau, wenn überhaupt, dann eher nur in geringer Größenordnung möglich. Es ist zudem die Anlagensicherheit, vor allem die Standsicherheit der Stauhaltungsdämme, zu beachten. Vorteile des Überstaus im Vergleich zur Vorabsenkung sind, dass keine „Vorabsenkungswelle“ entsteht und dass das Volumen immer zur Verfügung steht.

3) Stauraumentlandung:

In Kombination mit einer Vorabsenkung kann evtl. durch eine Entlandung (Räumen der Ablagerungen) des Stauraumes zusätzliches Rückhaltevolumen geschaffen werden.

Es ist allerdings in der Regel nur ein geringer Anteil des verlandeten Volumens für den Hochwasserrückhalt nutzbar. Ein Großteil ist hierfür nicht nutzbar, denn für den Hochwasserrückhalt ist es egal, ob der Stauraum mit Kies, Sand, Schlamm oder mit Wasser gefüllt ist. Entscheidend ist das nutzbare Rückhaltevolumen, das frei sein muss. Erst wenn die Verlandung des Stauraums so groß ist, dass sie bis in das für den Hochwasserrückhalt nutzbare Volumen hineinreicht, erzeugt eine Räumung ein nutzbares Rückhaltevolumen (siehe auch Abbildung 1).

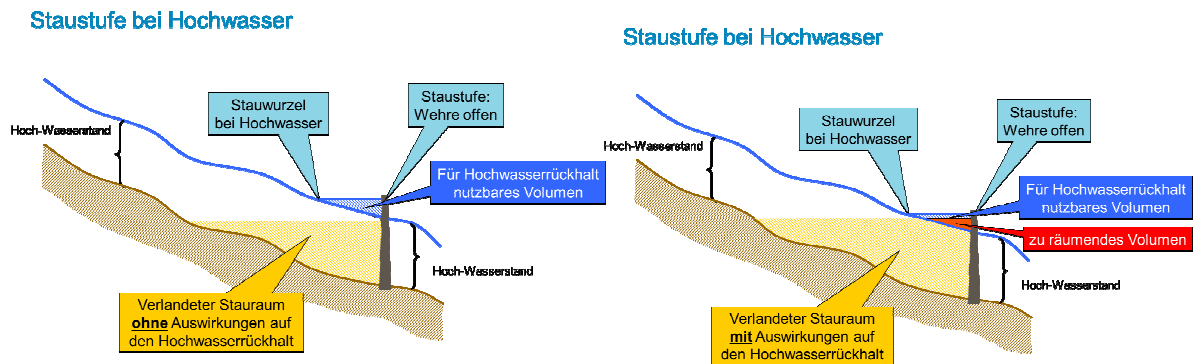


Abbildung 1: schematisierter Längsschnitt eines verlandeten Stauraumes bei Hochwasser [Quelle: WWA Ingolstadt]

5 Natürlicher Rückhalt

5.1 Natürlicher Rückhalt in der Fläche

Die für das betrachtete Gebiet relevanten Verfahren der ländlichen Entwicklung, die jeweils auch Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche enthalten, sind in Tabelle 1 gelistet.

Tabelle 1: Verfahren der ländlichen Entwicklung in der Planungseinheit mit Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche [Quelle: Regierung von Schwaben]

	Abgeschlossene Verfahren zwischen 2009 und 2014	Laufende und/oder konkret geplante Verfahren zwischen 2014 und 2021
Bodensee (Lkr. Lindau)	Ja: Heimenkirch, Oberreute, Stiefenhofen	Ja: Maierhöfen
Donau (Iller bis Staustufe Offingen), Günz	keine	ja
Donau (Staustufe Offingen bis Mindel), Mindel	Ja	keine
Donau (Mindel bis Wörnitz)	Ja	Ja
Wörnitz (Lkr. Donau-Ries)	Ja	Ja
Iller, Rottach, Großer Alpsee, Niedersonthofner Seen	keine	keine
Lech, Wertach, Bannwaldsee, Hopfensee, Weißensee (nur schwäbischer Teil)	Ja	Ja
Donau (Lech bis Paar), Paar (Lkr. Aichach-Friedberg, Augsburg und Donau-Ries)	keine	Ja
Donau (Wörnitz bis Lech), Zusam, Schmitter	Ja: z. B. Mickhausen, Langeneufnach, Tronethofen, Siegertshofen, Willmatshofen	Ja: z. B. Margertshausen, Reitenbuch III und Wollishausen II
Altmühl (Lkr. Donau-Ries)	keine	keine

Die Wirkung dieser Maßnahmen auf den betrachteten Gewässerabschnitt der Donau ist nicht direkt quantifizierbar.

5.2 Natürlicher Rückhalt an Gewässern

Die bayernweit durchgeführten Gewässerrenaturierungen sind in ihrer flächigen Verteilung (Punktdarstellung) in Abbildung 2 ersichtlich.

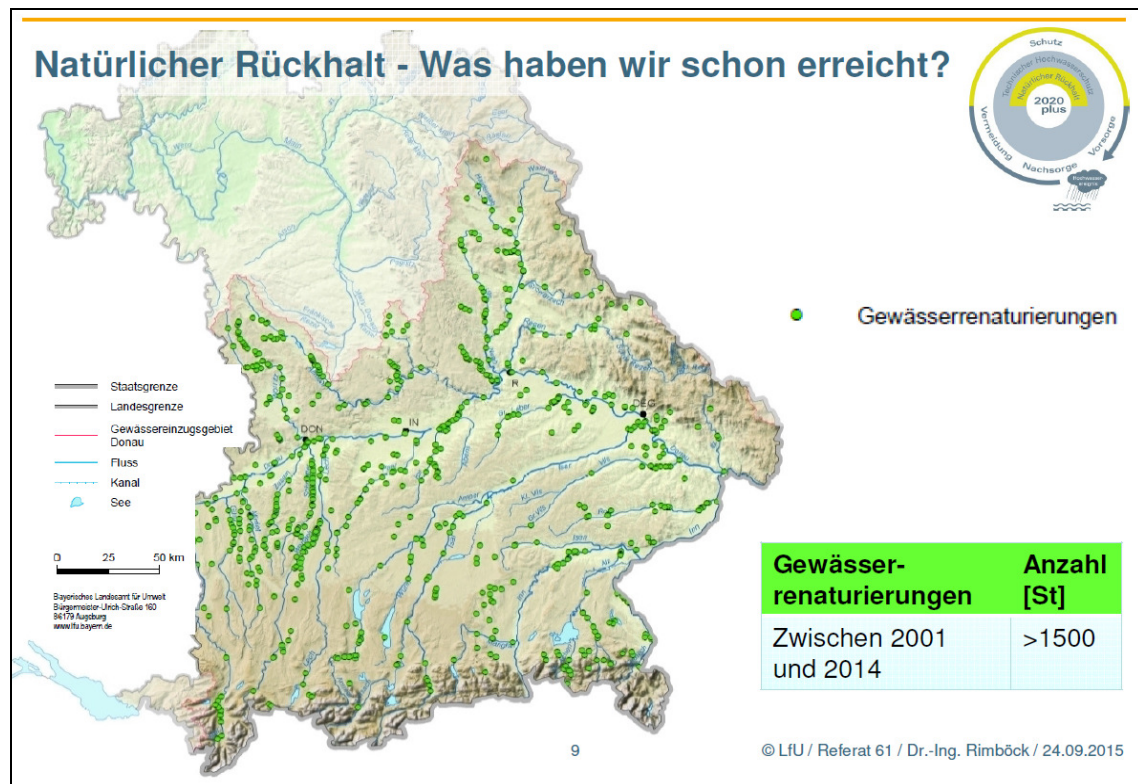


Abbildung 2: Gewässerrenaturierungen in Bayern [Quelle: LfU, Stand: September 2015]

Für das hier betrachtete bayerische Donau-Einzugsgebiet bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg – Schrobenhausen sind die Gewässerrenaturierungen differenzierter in der Übersichtskarte in Anlage 2 dargestellt. Dabei wurde nach punktuellen und linienförmigen Maßnahmen unterschieden. Renaturierungsmaßnahmen, die gezielt dem natürlichen Rückhalt dienen (z.B. Vorlandabtrag) sind in ihrer Farbgebung von den weiteren Renaturierungsmaßnahmen (z.B. Herstellung ökologischer Durchgängigkeit) unterschieden.

Für den Amtsbereich Donauwörth sind in Anlage 4.1 die zwischen 2011 und 08/2015 baulich umgesetzten und in Anlage 4.2 die in Planung befindlichen Maßnahmen tabellarisch gelistet. Dies umfasst Maßnahmen des natürlichen Rückhalts an Gewässern und sonstige Renaturierungsmaßnahmen.

Für das baden-württembergische Einzugsgebiet sind für die Donau insbesondere die zahlreichen Maßnahmen des *integrierten Donauprogramms* (kurz IDP) anzuführen (siehe auch: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/IDP/Seiten/Massnahmen.aspx>). Als ein Beispiel ist in Abbildung 3 eine Renaturierung westlich von Ulm (Gemarkung Ehingen-Nasgenstadt) zu sehen.

<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ökologische Regeneration- Teilweiser Anschluss der Aue- Rückbau der Ufer- Neuer Donauarm mit neuen, flusstypischen Lebensräumen-	 <p>Zustand vorher</p>
<p>Maßnahme:</p> <p>Das Ufer der beidseits befestigten und begradigten Donau wird auf der Südseite auf 400 Meter entfernt, ein neuer Donauarm wird so angelegt, dass eine Insel entsteht. Durch Geländeabtrag vergrößert sich die Wasserfläche. Die natürliche Flussdynamik soll die der natürlichen Sukzession überlassene Fläche gestalten.</p>	
 <p>Planskizze</p>	<p>Kosten: 150 000 €</p> <p>Träger: Regierungspräsidium Tübingen,</p> <p>Status: genehmigt, Bau 2008</p>

Abbildung 3: Donau-Renaturierung bei Ehingen-Nasgenstadt [Quelle: RP Tübingen]

Exemplarisch ist als ein Großprojekt die *Wasserwirtschaftlich-ökologische Entwicklung der Unteren Iller* zu nennen. Diese wird bereits seit mehreren Jahrzehnten als Gemeinschaftsprojekt des Freistaates Bayern mit dem Land Baden-Württemberg vorangetrieben und abschnittsweise baulich umgesetzt (www.illarentwicklung.de). Abbildung 4 zeigt die Veränderungen des Fluss Iller auf Höhe der Stadt Vöhringen von kanalartig zu strukturreich und verzahnt mit seiner Aue zwischen 2006 und 2014. Die Entwicklung des Gewässers fand dabei durch bauliche Eingriffe (Rückbau Uferversteinungen, Vorlandabtrag), aber auch durch eigendynamische Prozesse statt.



Abbildung 4: Auenrevitalisierung an der Iller bei Vöhringen [Quelle: bayer. Landesvermessungsverwaltung]

6 Technischer Hochwasserschutz

Bei bestehender Hochwasserproblematik werden seitens der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung so genannte Basisstudien aufgestellt. In diesen wird das vorhandene Hochwasserschutzdefizit und die prinzipiell möglichen Hochwasserschutzmaßnahmen auf konzeptioneller Ebene untersucht und bewertet. Die im hier untersuchten Gebiet durchgeführten Basisstudien sind in Anlage 3 in ihrer Lage dargestellt.

6.1 Gewässerausbau

Die Erhöhung der hydraulischen Leistungsfähigkeit eines Gewässers bzw. der Gewässerausbau kann insbesondere über so genannten Linienausbau (Deiche und/oder Hochwasserschutzmauern, ergänzt durch mobile Elemente) oder Flutmulden erfolgen. Die bayernweit vorhandenen Linienausbauten weisen eine Gesamtlänge von 1.320 km auf, die räumliche Verteilung ist Abbildung 5 zu entnehmen.

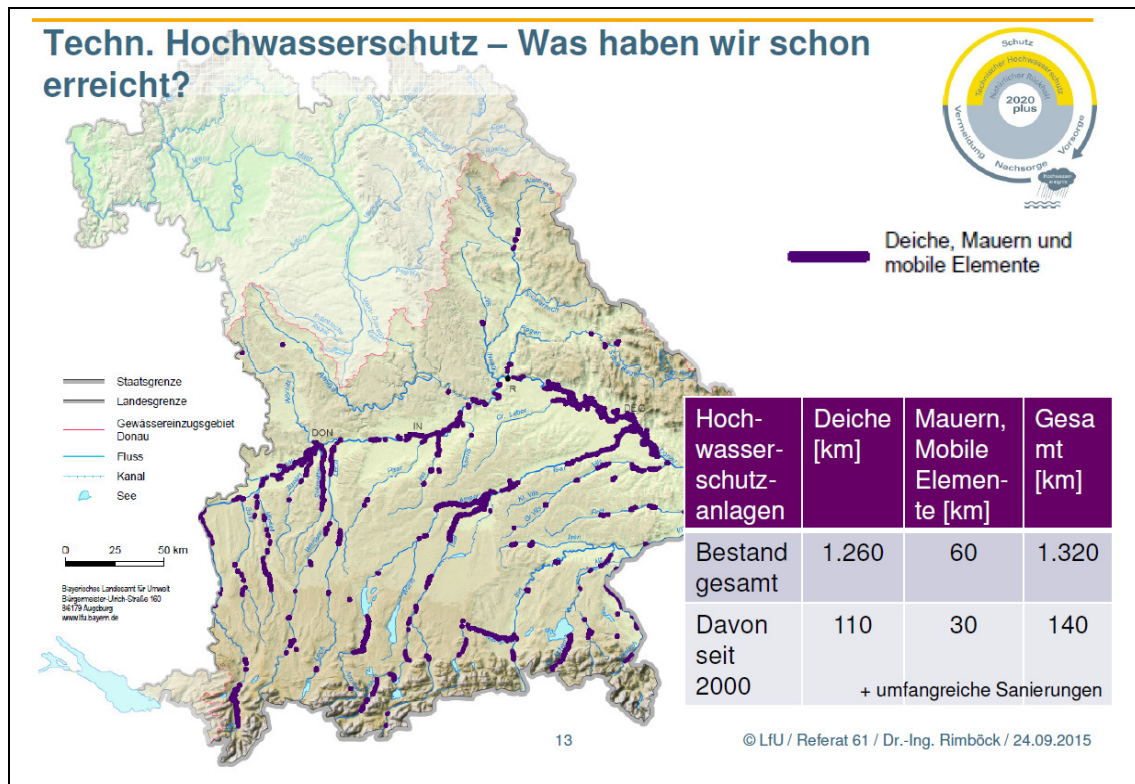


Abbildung 5: Linienausbauten in Bayern [Quelle: LfU, Stand: September 2015]

Die im hier betrachteten Gebiet vorhandenen Linienausbauten sind in Anlage 3 ersichtlich, sie umfassen eine Gesamtlänge von 505 km. Die zusätzlich ersichtlichen Stauhaltungsdämme haben ebenfalls oftmals Hochwasserschutzfunktion.

Im Amtsbereich Donauwörth wurden zwischen 2011 und 08/2015 an Wertach und Donau Deiche/Mauern gebaut und saniert (Anlage 4.1). Zahlreiche Maßnahmen befinden sich in Planung (Anlage 4.2).

6.2 Deichrückverlegungen

Rückverlegungen von Stauhaltungsdämmen sind aufgrund des vorhandenen Dauereinstaus nicht zielführend. Insbesondere im betrachteten Donauabschnitt ist eine große Gewässerlänge mit Stauhaltungsdämmen versehen (Anlage 3).

Rückverlegungen von Deichen sind möglich, sofern sich im direkten Hinterland des Deiches kein höherwertiges Schutzgut (insbesondere Bebauung) befindet. Dies ist jedoch größtenteils der Fall.

Als beispielhafte Maßnahmen können hier wiederum zwei Beispiele von der Iller heran gezogen werden. Dort wurde der Deich bei Illerzell in 2005 auf rd. 0,8 km Trasse im Auftrag des WWA Donauwörth zurück verlegt. Die baden-württembergische Wasserwirtschaftsverwaltung plant weiterhin gemeinsam mit dem WWA Kempten eine Deichrückverlegung bei Heimertingen auf rd. 0,5 km Trasse.

Auch an der Wertach im Rahmen des Gesamtprojektes Wertach vital wird eine größere Deichrückverlegung, die die Anbindung eines Waldgebietes an den Fluss ermöglicht, beantragt.

6.3 Rückhaltebecken

Die bayernweit vorhandenen 383 Hochwasserrückhaltebecken weisen ein Rückhaltevolumen von 25 Mio. m³ km auf, die räumliche Verteilung ist Abbildung 6 zu entnehmen.

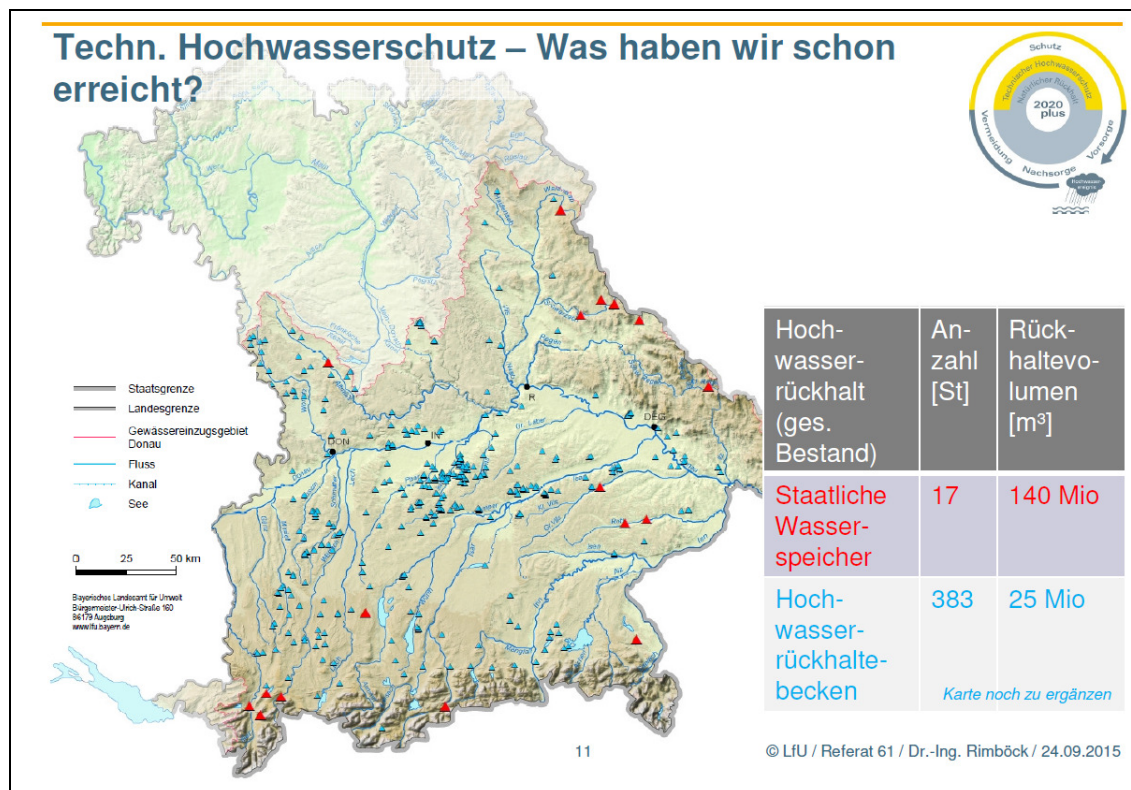


Abbildung 6: Hochwasserrückhaltebecken und Wasserspeicher in Bayern [Quelle: LfU, Stand: September 2015]

Die im hier betrachteten Gebiet bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg – Schrobenhausen vorhandenen Hochwasserrückhaltebecken sind in ihrer räumlichen Anordnung und mit dem jeweiligen Stauvolumen in Anlage 3 differenzierter ersichtlich, sie weisen in Summe 12,6 Mio. m³ Stauvolumen auf.

Im Amtsbereich Donauwörth wurden allein zwischen 2011 und 08/2015 sechzehn Hochwasserrückhaltebecken mit einem Gesamtstauvolumen von rd. 1,4 Mio. m³ gebaut (Anlage 4.1). Über zwanzig Hochwasserrückhaltebecken befinden sich in Planung (Anlage 4.2).

Exemplarisch seien das Hochwasserschutzprojekt Günztal (<http://www.wwa-ke.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/guenz/index.htm>) mit fünf Rückhaltebecken mit insgesamt rd. 8,2 Mio. m³ Stauvolumen (Abbildung 7) und das Hochwasserschutzprojekt Mindeltal (<http://www.hochwasserschutz-mindel.de/>), das sowohl Linienausbauten als auch Hochwasserrückhaltebecken umfasst, genannt. Aktuell erfolgt die bauliche Herstellung des Hochwasserrückhaltebeckens Balzhausen.

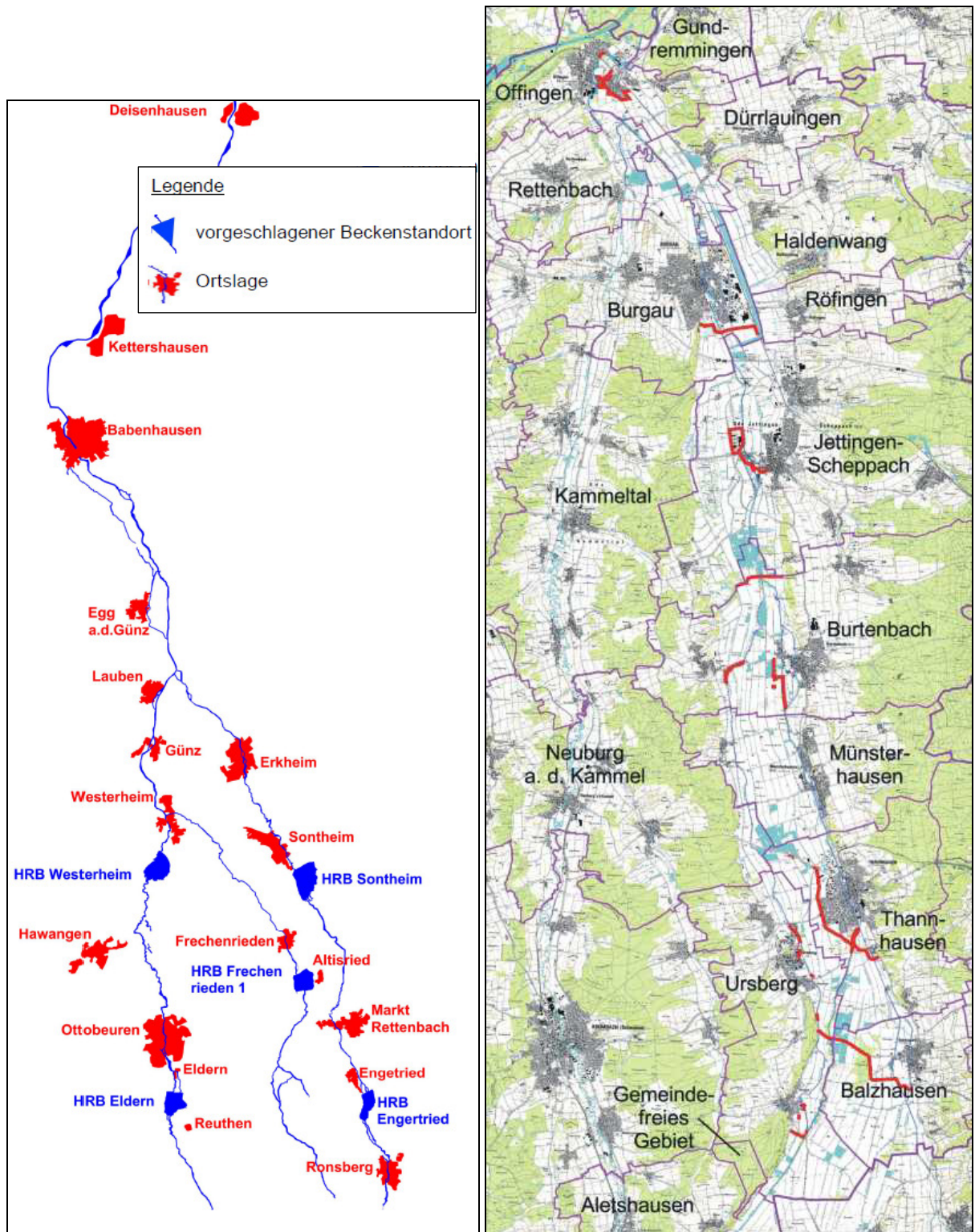


Abbildung 7: Übersichtskarte geplante Hochwasserrückhaltebecken im Günztal, links [Quelle: WWA Kempfen] und geplante Maßnahmen im Mindeltal, rechts [Quelle: WWA Donauwörth]

Für das baden-württembergische Einzugsgebiet werden hier ebenfalls zwei Projekte exemplarisch aufgeführt. Das erste Projekt liegt im Einzugsgebiet der Eger, die in die Wörnitz mündet. Hier wurden im Auftrag des *Wasser- und Bodenverband Sechta-Eger* neun Hochwasserrückhaltebecken mit einem Gesamtvolumen von rd. 1,3 Mio. m³ baulich fertig gestellt.

Donau – Verbesserung des Hochwasserschutzes

Tabelle 2: Auflistung der Hochwasserrückhaltebecken an der Eger [Quelle: Wasser- und Bodenverband Sechta-Eger]

	Bruckwiesen	Fischgrüble	Hofwiesen	Mühlgraben	Aalbach	Moosgraben	Schmiedwiesengraben	Oberdorf	Tonnenberg
Jahr der Fertigstellung:	1994	1995	1995	1994	1997	2002	2002	1999	2005
Einzugsgebiet [km²]:	16,5	20,9	25,7	27,6	4,3	2,2	0,9	87,3	4,99
Dammhöhe [m]:	3,2	4	4	3,2	4,65	6,4	1,7	5,5	10,7
Rückhaltevolumen [m³]:	83.100	83.300	83.300	83.100	97.667	139.000	7.900	568.900	180.000
Einstaufläche [ha]:	7,2	7,15	7,51	7,2	8,75	8,96	1,28	49	7,5

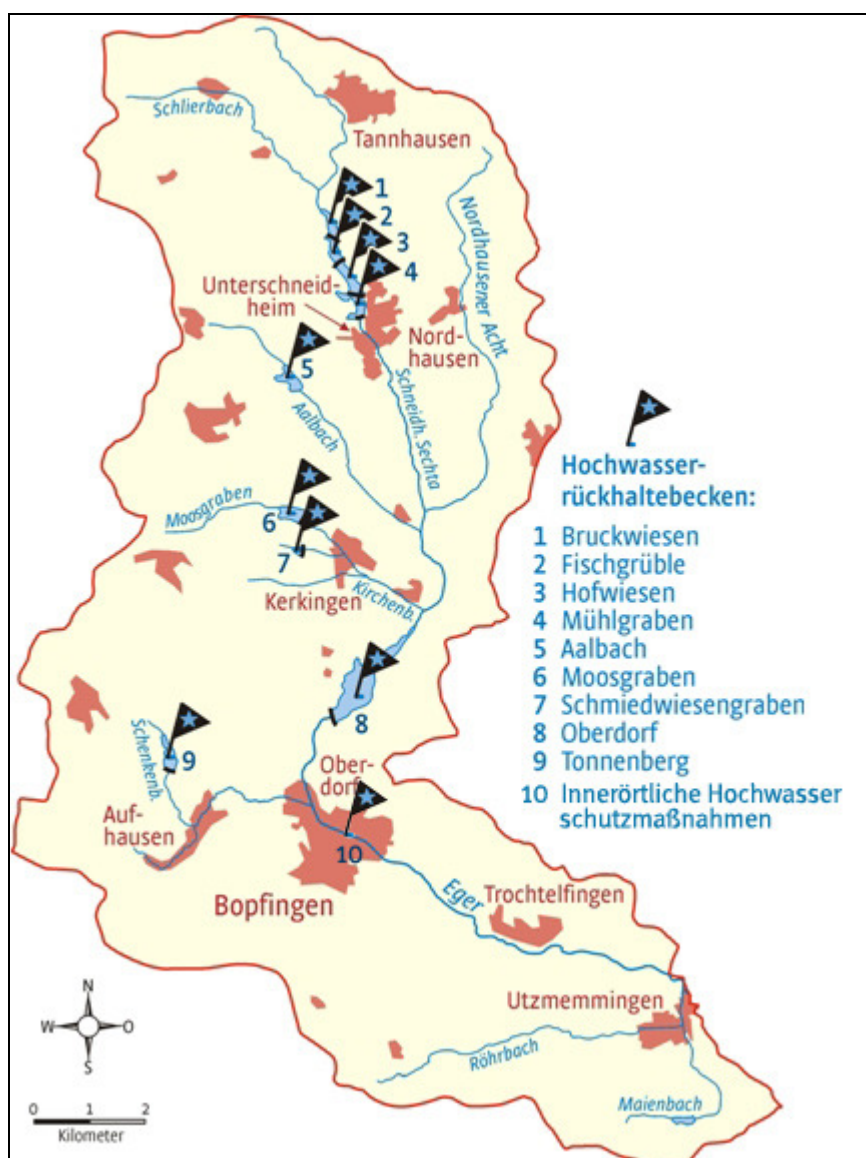


Abbildung 8: Übersichtskarte der Hochwasserrückhaltebecken an der Eger [Quelle: Wasser- und Bodenverband Sechta-Eger]

Donau – Verbesserung des Hochwasserschutzes

Das zweite Projekt umfasst ein Hochwasserrückhaltebecken an der Breg (Abbildung 10), welche bei Donaueschingen in die Donau mündet, mit 4,7 Mio. m³ Stauvolumen. Dieses wurde im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg in 2012 eingeweiht.



Abbildung 9: Hochwasserrückhaltebecken an der Breg [Quelle: Regierungspräsidium Freiburg]

6.4 Speicher

Die im bayerischen Donaueinzugsgebiet vorhandenen 17 staatlichen Wasserspeicher umfassen ein Hochwasserrückhaltevolumen von rd. 140 Mio. m³ (Abbildung 6), siehe auch:

http://www.lfu.bayern.de/wasser/staatliche_wasserspeicher/index.htm.

Im betrachteten Donaueinzugsgebiet bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg-Schrobenhausen sind vier staatliche Speicher situiert, zur Lage siehe Anlage 3: die *Ofenwaldsperre*, der *Rottachsee*, der *Grüntensee* und der *Flutpolder Weidachwiesen* (Trockenbecken). Diese leisten einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz an Iller und Wertach.

6.5 Staustufenmanagement

Der *Forggensee* am Lech wird neben der Stromerzeugung durch Wasserkraft auch zum Hochwasserschutz eingesetzt. Er wurde dahin gehend mit Mitteln des Freistaates Bayern optimiert und wird von ihm auch im Hochwasserfall gesteuert. Die abflussmindernde Wirkung ist beispielhaft an der „gekappeten“ Spitze des Hochwassers 2005 ersichtlich (Abbildung 10). Beim Hochwasserereignis 2013 konnte im Forggensee ein Hochwasservolumen von rd. 48 Mio. m³ zurückgehalten werden.

Aktuell werden an der TU München die Potenziale eines optimierten Staustufenmanagements an mehreren Donaustaufen untersucht.

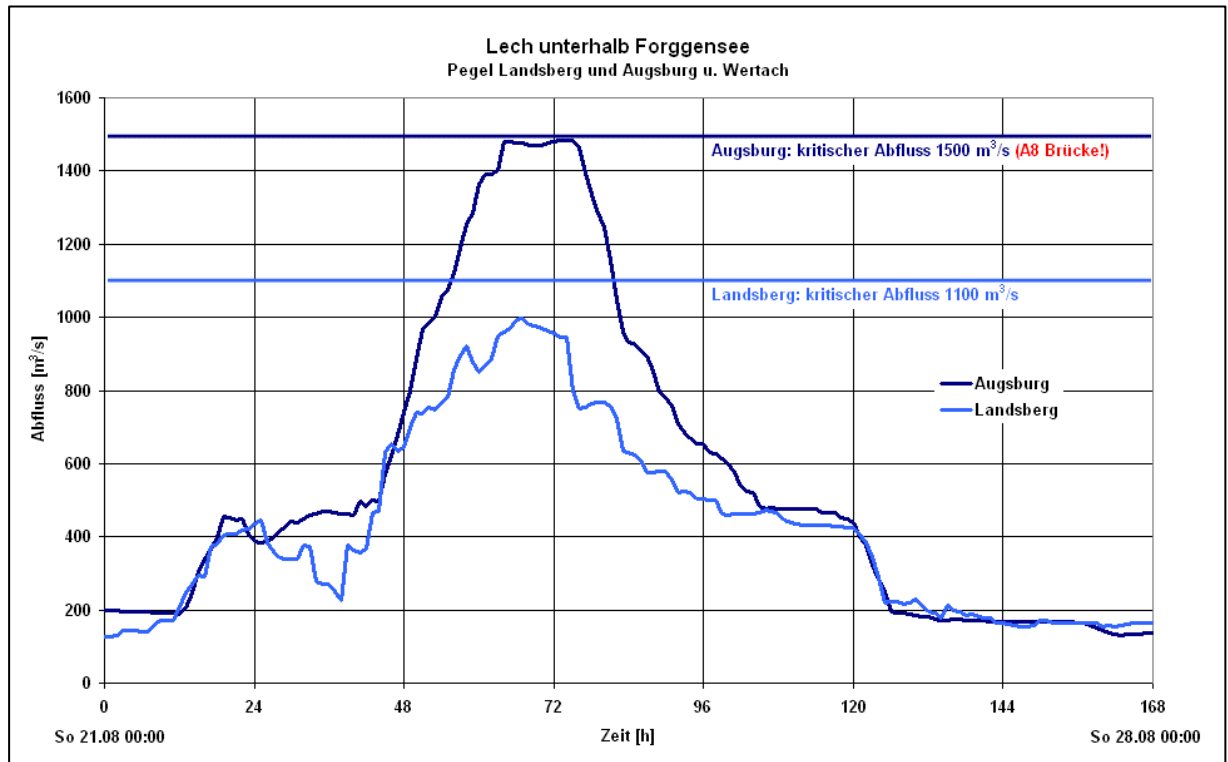
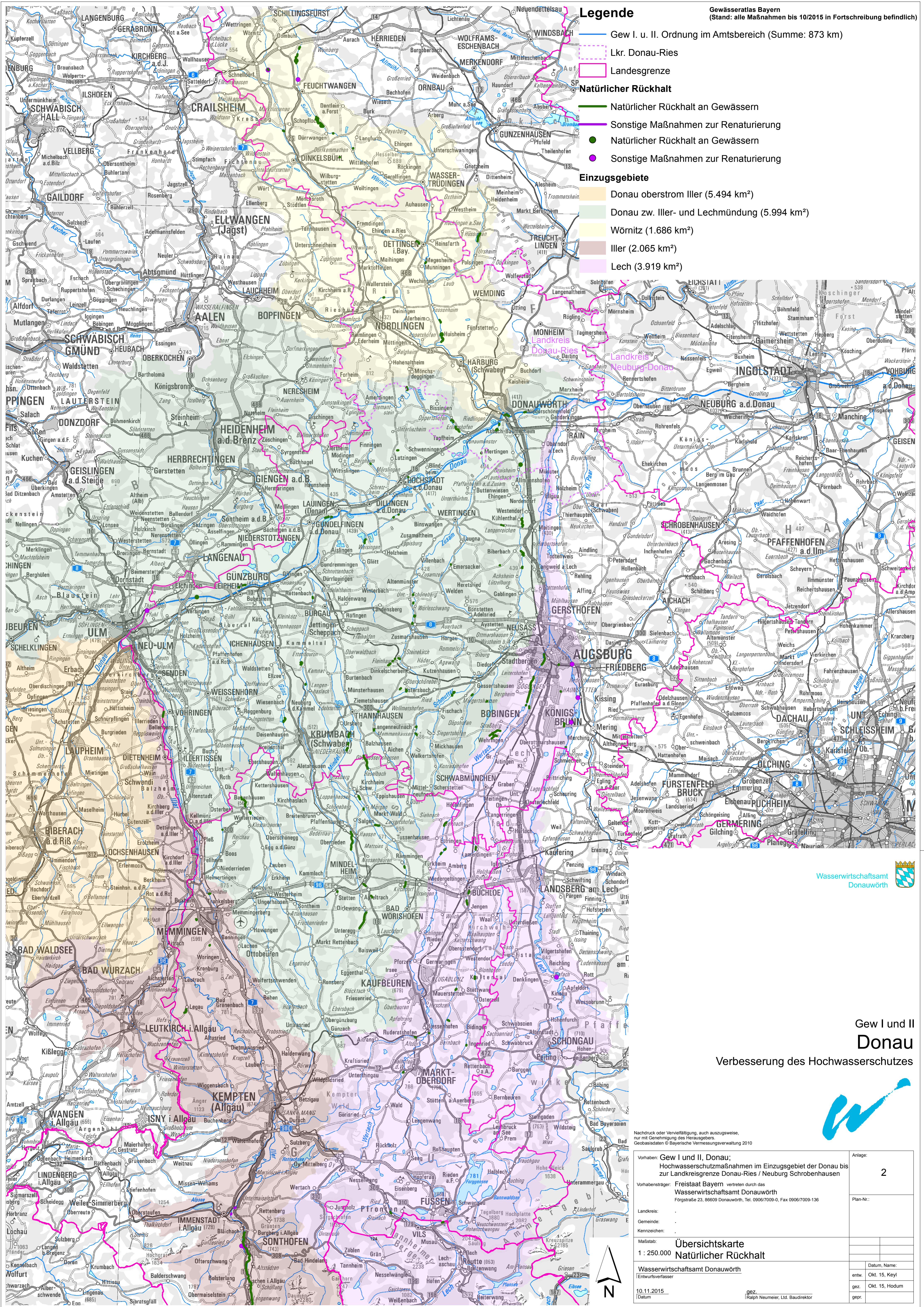


Abbildung 10: Abflussganglinien Hochwasser 2005 [Quelle: WWA Kempten]



Legende

Gewässeratlas Bayern
(Stand: alle Maßnahmen bis 10/2015 in Fortschreibung befindlich)

- Gew I. u. II. Ordnung im Amtsbereich (Summe: 873 km)
 - Lkr. Donau-Ries
 - Landesgrenze
 - Natürlicher Rückhalt
 - Natürlicher Rückhalt an Gewässern
 - Sonstige Maßnahmen zur Renaturierung
 - Natürlicher Rückhalt an Gewässern
 - Sonstige Maßnahmen zur Renaturierung
- Einzugsgebiete**
- Donau oberstrom Iller (5.494 km²)
 - Donau zw. Iller- und Lechmündung (5.994 km²)
 - Wörnitz (1.686 km²)
 - Iller (2.065 km²)
 - Lech (3.919 km²)



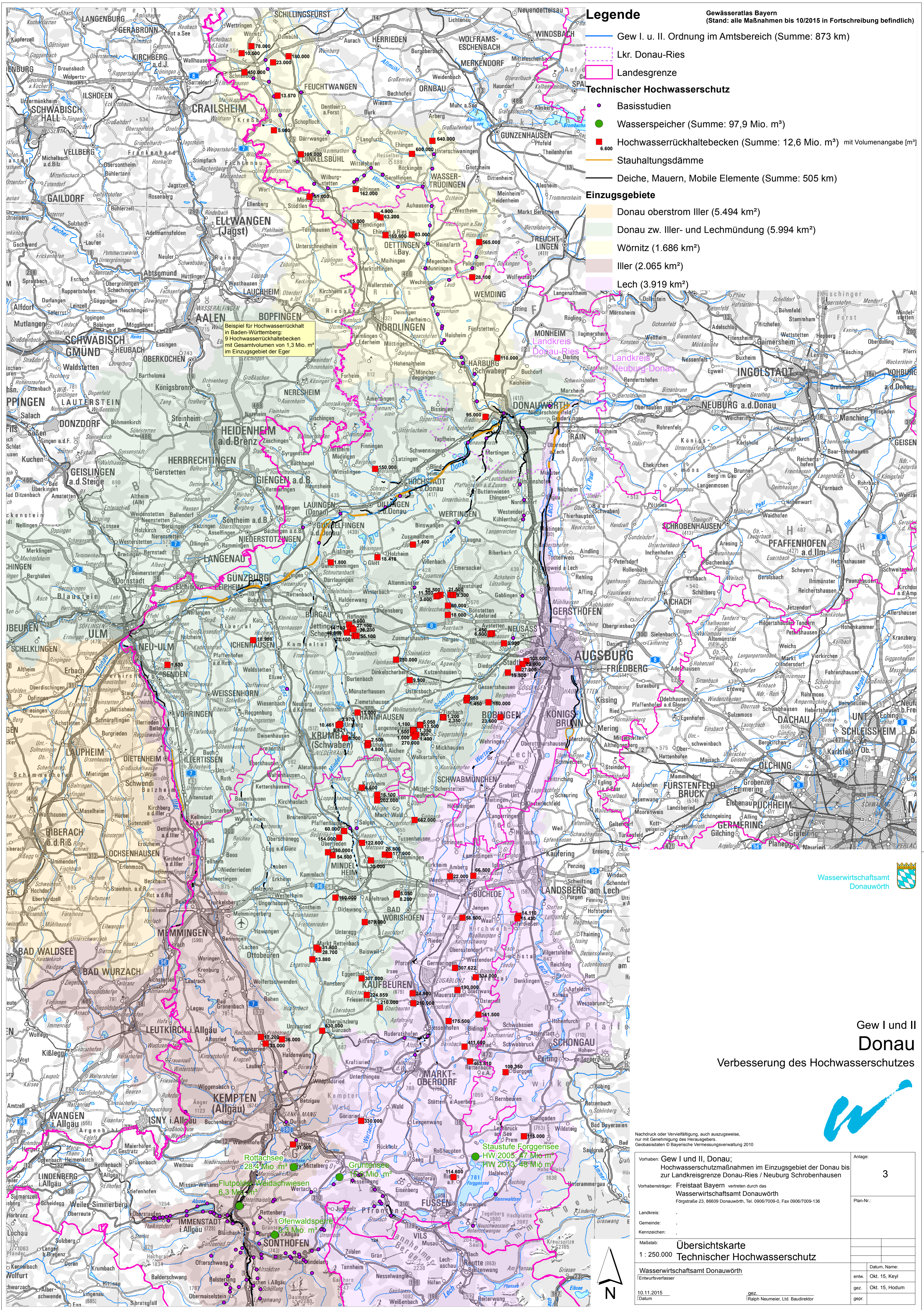
Gew I und II
Donau
Verbesserung des Hochwasserschutzes



Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers. Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010

Vorhaben: Gew I und II, Donau; Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg Schrobenhausen		Anlage: 2
Vorhabensträger: Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth Förgstraße 23, 86609 Donauwörth, Tel. 0906/7009-0, Fax 0906/7009-136		Plan-Nr.:
Landkreis:		
Gemeinde:		
Kennzeichen:		
Maßstab: 1 : 250.000	Übersichtskarte Natürlicher Rückhalt	
Wasserwirtschaftsamt Donauwörth		
Entwurfsvorname		
10.11.2015 (Datum)	gez. (Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor)	Datum, Name: entw. Okt. 15, Keyl gez. Okt. 15, Hodum gepr.





Legende

Gewässeratlas Bayern
(Stand: alle Maßnahmen bis 10/2015 in Fortschreibung befindlich)

- Gew I. u. II. Ordnung im Amtsbereich (Summe: 873 km)
- Lkr. Donau-Ries
- Landesgrenze
- Technischer Hochwasserschutz**
- Basisstudien
- Wasserspeicher (Summe: 97,9 Mio. m³)
- Hochwasserrückhaltebecken (Summe: 12,6 Mio. m³) mit Volumenangabe [m³]
- Stauhaltungsdämme
- Deiche, Mauern, Mobile Elemente (Summe: 505 km)
- Einzugsgebiete**
- Donau oberstrom Iller (5.494 km²)
- Donau zw. Iller- und Lechmündung (5.994 km²)
- Würnitz (1.686 km²)
- Iller (2.065 km²)
- Lech (3.919 km²)

Beispiel für Hochwasserrückhalt in Baden-Württemberg: 9 Hochwasserrückhaltebecken mit Gesamtvolumen von 1,3 Mio. m³ im Einzugsgebiet der Eger

Wasserwirtschaftsamt
Donauwörth

**Gew I und II
Donau**

Verbesserung des Hochwasserschutzes

Vorhaben: Gew I und II, Donau; Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau bis zur Landkreisgrenze Donau-Ries / Neuburg Schrobenhausen		Anlage: 3
Vorhabenträger: Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth Förgstraße 23, 88609 Donauwörth, Tel. 0930/7009-0, Fax 0930/7009-136		Plan-Nr.:
Landkreis:		
Gemeinde:		
Kennzeichen:		
Übersichtskarte Technischer Hochwasserschutz		
Wasserwirtschaftsamt Donauwörth		Datum, Name:
Entwurfsverfasser:		entw. Okt. 15, Keyl
10.11.2015	gez. Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor	gez. Okt. 15, Hodum
		gepr.

X:\gisprojekte\Projektierung\Donau\Flutpolzen\Bedarfsplanung\Donau_HW_Massnahmenkatalog_HW_Schutz.mxd

Tabelle 1: Gewässerpflege und Renaturierung

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	01.01.11 bis 31.08.15

Gewässer	Gewässerordnung	von Fkm	bis Fkm	Länge in km	Fläche in ha	Fläche in ha	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		Gewässerabschnitt		Renaturierte Gewässerstrecke	Renaturierte Auenfläche	Aufforstung in der Aue			
Angerwiesgraben, Herbrechtgraben, Lußgraben	III			3			Umsetzung GEP im Rahmen der Unterhaltung durch die Gemeinde Wehringen	4409189	5346857
Anhauser Bach	III			0,03			Wehr/Stauanlage rückbauen oder zu Rampe/Gleite umbauen	4409501	5356886
Biber	II	6+900	6+950		0,05		Auenfläche reaktiviert; Entfernung von Fichtenbestand	4365344	5365006
Brenz	II	9		0,2			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4375751	5380448
Brenz	I	4,9		0,05			Fischaufstiegsanlage anlegen	4379222	5380324
Brunnenwiesbach	III			0,15			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4393191	5359001
Brunnenwiesbach	III				0,5		Erwerb Uferstreifen zur Auenentwicklung	4392310	5358131
Brunnenwiesbach	III			0,17			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4393839	5359086
Glött	II	10,6		0,13			Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	4393000	5381487
Glött	II	9,6		0,04			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4393799	5381928
Graben	III			0,3	0,5		Ökologische Umgestaltung des Grabens im Rahmen des Baus des HRB Langenneufnach	4396623	5347052
Günz	I	7+680	7+810	0,15			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als natürlichen Umgehungsbach (KW Gerth Großkötz)	4373203	5364652
Günz	I	15+430		0,13			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als Vertical-Slot-Pass und natürliches Umgehungsgerinne (KW Waldstetten BEW)	4374669	5358056
Günz	I	17+370	17+470	0,24			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als Vertical-Slot-Pass und natürliches Umgehungsgerinne (KW Ellzee BEW)	4375404	5356339
Günz	I	19+900	19+930	0,19			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als Vertical-Slot-Pass und natürliches Umgehungsgerinne (KW Wattenweiler BEW)	4376223	5354190
Günz	I	21+345	21+395	0,12			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als Vertical-Slot-Pass und natürliches Umgehungsgerinne (KW Höselhurst BEW)	4376065	5352845
Günz	I	25,5		0,86			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4375734	5349284
Günz	I	30,7		0,04			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4373841	5345393

Gewässer	Gewässer ordnung	von Fkm	bis Fkm	Länge in km	Fläche in ha	Fläche in ha	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		Gewässerabschnitt		Renaturierte Gewässerstrecke	Renaturierte Auenfläche	Aufforstung in der Aue			
Kammel	II	2+340	2+400	0,19			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als natürlichen Umgehungsbach (KW Seif Remshart)	4380150	5369386
Kammel	II	3+290	3+060		0,5		Auenfläche reaktiviert; Entfernung von Gehölzbestand	4380114	5368791
Kammel	II	14+700	15+300	0,6			Partielle Einbringung von Totholz zur Gewässerdynamisierung	4378452	5358393
Kammel	II	19+820	19+920	0,2			Altwasser geöffnet und an die Kammel angebunden	4378978	5354983
Kammel	II	7,8		0,59			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4379163	5364285
Kessel	II	18,9		0,2			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4397322	5399863
Kessel	II	18,3		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397416	5399443
Kessel	II	18,3		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397428	5399374
Kessel	II	18,2		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397448	5399303
Kessel	II	18,1		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397497	5399173
Kessel	II	17,3		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397833	5398568
Kleine Mindel	II	2+780		0,03			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als natürlichen Umgehungsbach (KW Schwab Kemnat)	4383227	5356694
Kleine Paar	II	13,6		0,45			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4424108	5392455
Kleine Roth	III			0,15			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4402164	5357494
Klosterbach	II	13		0,03			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4395337	5387881
Lachgraben	III			0,03			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4397693	5420092
Lech	I	20+550	20+800	0,25			Uferverbau Entfernen und Eigenentwicklung zulassen (Ausgleich für Schwellbetrieb)	4416821	5381475
Lech	I	17+500	18+000	0,5			Einbau Okoberme am linken Lechufer (Ausgleich Schwellbetrieb)	4417320	5384719
Lech	I	60,2		0,1	0,05		Naturnahe Aue herstellen	4420378	5345085
Lochbach	III			0,27			Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	4420091	5348427
Mindel	I	1+200	1+700	0,5			Einbau von Buhnen und Entnahme des Uferverbaus	4381126	5374469
Mindel	II	40+330		0,03			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als Vertical-Slot-Pass (KW Höselhurst BEW)	4383271	5341242
Nau	II	7,7		0,16			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4367100	5370756
Neufnach	III			0,15	0,25		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Anlage eines neuen Gewässerlaufes im Rahmen des Baus des HRB Langenneufnach	4396628	5348194
Neufnach	III			0,07			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Bau einer rauen Rampe im Rahmen des Baus des HRB Langenneufnach	4396654	5349002
Osterbach	II	4+000	4+400	0,4			Partielle Einbringung von Totholz zur Gewässerdynamisierung	4367253	5360723
Osterbach	II	5+350	5+480	0,13			Partielle Einbringung von Totholz zur Gewässerdynamisierung	4367387	5359592
Paar	I	69+200	70+000	0,8			Wiederherstellung Durchgängigkeit durch Reaktivierung und Gestaltung des ehemaligen Triebwerkkanales	4438261	5374680

Gewässer	Gewässer ordnung	von Fkm Gewässerabschnitt	bis Fkm	Länge in km Renaturierte Gewässerstrecke	Fläche in ha Renaturierte Auenfläche	Fläche in ha Aufforstung in der Aue	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
Paar	II	106,6	106,9	0,43			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4425177	5354127
Paar	II	120,8		0,27			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4424333	5342985
Paar	I	76,8		0,7	2,5		Vorland Aueflächeabtrag und Gestaltung mit ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4435908	5370694
Paar	II	92,8		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4430140	5361536
Paar	II	92,6		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4430208	5361663
Paar	II	93,1		0,05			Absturz durch Rampe/Gleite ersetzen	4430199	5361419
Paar	II	80,7		0,05			Verbessern der Durchgängigkeit in die Seitenzuläufe	4434613	5368163
Paar	III	70,5		0,05			Fischaufstiegsanlage anlegen	4438502	5374922
Roth	II	1+000	2+000	1			Partielle Einbringung von Totholz zur Gewässerdynamisierung	4363279	5367939
Roth	II	14+170	14+180	10			Wiederherstellung der Durchgängigkeit mittels Rampe	4363472	5357166
Roth	II	15+130		0,1			Wiederherstellung der Durchgängigkeit; FAA als natürlichen Umgebungsbach (KW Kuttenthalmühle Bertele)	4363479	5356643
Roth	III			0,25			Gewässerprofil naturnah umgestalten	4365283	5338871
Roth (obere)	III			0,2			Umsetzung GEP im Rahmen der Unterhaltung durch die Gemeinde Kutzenhausen	4403431	5360463
Schmutter	II	58+300	58+325	0,15	0,1		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Deubach, TW Schmid)	4406456	5356433
Schmutter	II			0,4			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4412918	5367610
Schmutter	II			0,2			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4413368	5372777
Schmutter	II			0,2			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4413310	5376010
Schmutter	II			0,2	0,2		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Wehranlage Achsheim)	4413222	5372164
Schmutter	II				1		Anlage von Feuchtmulden und Entwicklung extensives Grünland i.R. Ausgleichsmaßnahme	4411642	5362146
Schmutter, Fischbad	II	28,2		0,18			Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente	4413324	5374790
Schwalb	III			0,1			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Triebwerk Mathesmühle)	4405778	5413067
Schwarzach	III			0,25			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4405997	5355574
Schwarzach	III			0,5	0,1		Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4403168	5346448
Schwarzach	III			0,4	0,1		Umsetzung GEP im Rahmen des Baus des HRB Waldberg als Vorab-Maßnahme	4403108	5346251
Schwarzach	III			0,17			Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente	4406003	5355577
Senkelbach, Wertachkanal	III			4,73			Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente	4417062	5359168
Siebenbrunnengraben	III			0,15			Gewässerprofil naturnah umgestalten	4422024	5364707

Gewässer	Gewässer ordnung	von Fkm	bis Fkm	Länge in km	Fläche in ha	Fläche in ha	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		Gewässerabschnitt		Renaturierte Gewässerstrecke	Renaturierte Auenfläche	Aufforstung in der Aue			
Singold	II	1+900	2+000	0,1			Wiederherstellung Durchgängigkeit durch Auflösung des Absturzes als Beckenpass im Flussschlauch	4415528	5355392
Singold	II	2+547		0,05			Umbau Ausleitungsbau für Restwasser als durchgängiger Beckenpass in Ablassbach	4415427	5354916
Singold	II	8+800	8+850	0,05			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Bobingen, TW Reh)	4413745	5349517
Singold	II	22+200	22+225	0,025			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Schwabmünchen, TW Demharter)	4407400	5339578
Singold	II	25+200	25+225	0,025	0,1		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Schwabmünchen, TW Fickler)	4407489	5336987
Singold	II	31+950	32+000	0,05			Einbau Kiesbuhnen zur Strömungsbündelung	4408354	5331460
Singold	II	5,9		0,69			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4414697	5351939
Singold	III	29,8		0,05			Fischaufstiegsanlage anlegen	4408034	5333347
Singold	II	4,4		0,05			Wiederherstellung Durchgängigkeit durch Einbau eines Beckenfischpasses am Triebwerk Protzmann, Inningen	4415139	5353266
Torfgraben	III			0,15			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4401855	5355747
Viehweidbach	III				0,4		Umwandlung der angrenzenden Fläche in Extensivgrünland mit Feldgehölzen	4410437	5380194
Weilerbach	III			1,35			Renaturierung des Gewässerlaufes im Rahmen des HWS Waltenhausen	4378575	5340412
Wertach	I	28+200	28+500	0,3	0,5		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Kraftwerk Schwabmünchen, Kombination naturnaher Bach / Vertical-Slot)	4401855	5355747
Wertach	I	26+000	26+200	0,2	0,2		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Kraftwerk Mittelstetten, Kombination naturnaher Bach / Vertical-Slot)	4405675	5342199
Wertach	I	22+100	22+300	0,2	0,2		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Kraftwerk Großaitingen, Kombination naturnaher Bach / Vertical-Slot)	4408650	5344478
Wertach	I	17+600	17+800	0,2	0,2		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Kraftwerk Wehringen, Kombination naturnaher Bach / Vertical-Slot)	4411025	5348193
Wertach	I	30+660	30+740	0,12			Entfernung Uferverbau, Uferabflachung (linkes Ufer, Ausgleich für Schwellbetrieb)	4405528	5337751
Wertach	I	8+6	10+4	1,8			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4414798	5355134
Wörnitz	I	46+300		0,1			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Triebwerk Fürfällmühle)	4398750	5423231
Wörnitz	I	53,5		0,08			Punktueller Verbesserung durch Strukturelemente	4398849	5428444
Wörnitz	I	9		0,05			Fischaufstiegsanlage umbauen	4406067	5400184
Zusam	II			0,1			Ökologische Gestaltung Zusammenschlinge im Zuge Ausbau BAB A8	4395984	5364587

Gewässer	Gewässer ordnung	von Fkm	bis Fkm	Länge in km	Fläche in ha	Fläche in ha	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		Gewässerabschnitt		Renaturierte Gewässerstrecke	Renaturierte Auenfläche	Aufforstung in der Aue			
Zusam	II			0,2	0,2		Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischbach (Wollbach, TW Miller)	4396063	5365325
Zusam	II	49,4		0,18			Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente	4395814	5363604
Zusam	II	74,8		0,06			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4390568	5350630
Zusam	II	78,4		0,16			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4389879	5347777
Zusam	I	2,7		0,23	0,08		Naturnahe Aue herstellen	4409805	5396249
Zusam	I	3,7		0,58			Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	4409403	5395374
Zusam	II	23		0,5			Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente	4401978	5379356
Zusam	I	18		0,05			Verbesserung der Durchgängigkeit	4390798	5346451
Wörnitz	I	44,65	44,7	0,1			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe (Ehemaliges Triebwerk Ziegmühle)	4398098	5422629
Schwalb	III			0,1			Ehemaliges Triebwerk Neumühle, Alerheim - Bühl Auflassung der Triebwerksanlage	4403357	5412320
Ussel	III			0,4			Beseitigung der Abstürze in Daiting und Herstellung eines Niedrigwassergerinnes	4419575	5406544
Kleine Paar	II	14,65	14,68	0,03			Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegshilfe Untere Mühle Bayerdilling	4423388	5391679
Schmutter	II	49	49,1	0,1			Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4410161	5360022
Singold	II	6,5	7,5	1			Ergänzung bestehender Strukturmaßnahmen nördl. Bobingen	4414517	5351102
Singold	II	17,75	18	0,25			Wiederherstellung Durchgängigkeit und Umsetzung GEP im Rahmen der Unterhaltung	4408982	5342833
Zusam	II	55,4					Wiederherstellung Durchgängigkeit, Triebwerksauflassung	4394622	5360127
Lech	I	20,55	20,9	0,35			Anregung Eigenentwicklung durch Entnahme Gehölze und Uferverbau sowie Einbau von Bühnen	4416824	5381307

Gewässername Gewässer befindet sich nicht im betrachteten Einzugsgebiet

Tabelle 2: Natürlicher Rückhalt am Gewässer

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	01.01.11bis 31.08.15

Gewässer	Gewässer ordnung I bis III	Gewässerabschnitt		Deichrückver legung Länge in km	(re-)aktivierter Retentionsraum Volumen in m³	gesteuerte Retention Volumen in m³	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		von Fkm	bis Fkm						
Schwarzach	III				50		Uferabflachung bei Umsetzung GEP i.R.d. Unterhaltung	4405997	5355574
Viehweidbach	III				50		Uferabflachung i.R.d. Unterhaltung	4410437	5380194
Wertach	I	30+660	30+740		500		Entfernung Uferverbau, Uferabflachung (linkes Ufer, Ausgleich für Schwellbetrieb)	4405528	5337751
Iller	I	13+600	14+700				Gewässeraufweitung/-strukturierung, Förderung Auenretention, Vorlandabtrag (Dynamisierungsbereiche)		
Friedberger Ach	II				300		Uferabflachung	4419544	5379518
Zusam	I	2+800			13.776,14		Uferabflachung durch die GKSt Donauwörth	4409784	5396194
Egelseebach	I	1,8	7		15000		Vorlandabtrag	4414041	5394392
Steinbach	III				1600		Uferabflachung bei Umsetzung GEK i.R.d. Flurbereinigung	4391998	5418156
Lachgraben	III				360		Uferabflachung bei Umsetzung GEK i.R.d. Flurbereinigung	4394967	5419055

Gewässername Gewässer befindet sich nicht im betrachteten Einzugsgebiet

Tabelle 3: Technischer Hochwasserschutz

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	01.01.11bis 31.08.2015

Bezeichnung der Maßnahme	Gewässer	Gewässerordnung I bis III	Gewässerabschnitt		geschützte Einwohner Personen	teilgeschützte Einwohner Personen	geschützte Fläche Fläche in ha	Deiche Länge in km	Mauern Länge in km	Flutmulden Länge in km	mobile Elemente Länge in km	Hochwasserrück haltebecken Volumen in m³	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
			von Fkm	bis Fkm											
HW-Schutz Diedorf, HRB Engelshofer Bach	Engelshofer Bach	III	0+250	0+300	116							180000	Bau eines HRB zum HW-Schutz des Marktes Diedorf. Zum HQ100-Schutz sind ein weiteres Becken sowie innerörtliche Ausbaumaßnahmen geplant	4407940	5352313
HWS Langenneufnach	Graben (EZG 24)	III					0,3					3450	Bau von drei HRB	4395990	5347912
HWS Langenneufnach	Graben (EZG 39/3)	III					0,3					18550	Bau von zwei HRB	4397020	5348735
HWS Langenneufnach	Neufnach	III				500	15					270000	Bau eines HRB	4396227	5346829
HWS Willmatshofen	Graben	III			66		0,5					3550	Bau von zwei HRB	4400683	5349961
HWS Stadel	Gänsbach	III			14		2					9900	Bau eines HRB	4395437	5355820
HWS Fleinhausen	Brunnenwiesba ch	III			26		2	0,13				250000	Bau eines HRB und 125 m langer Deich	4393264	5359064
HWS Aichach	Paar	I	76+400	77+600	150		2,5	1,527	0,364	0,35			Bau von Deichen, Mauer und Flutmulden	4435906	5370458
Wertach vital II, 3. RA	Wertach	I	5+880	6+790	2.800			1,94	0,133				HW-Schutz HQ100 mit Solhstabilisierung	4416550	5358150

Gewässername Gewässer befindet sich nicht im betrachteten Einzugsgebiet

Tabelle 1: Gewässerpflege und Renaturierung

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	in Planung

Gewässer	Gewässer ordnung	von Fkm	bis Fkm	Länge in km	Fläche in ha	Fläche in ha	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		Gewässerabschnitt		Renaturierte Gewässerstrecke	Renaturierte Auenfläche	Aufforstung in der Aue			
Lech	I			0,13			Musterstrecke BEW für Fischaufstieg Niederschönenfeld	4420806	5399350
Donau	I			0,15			Musterstrecke BEW für Fischaufstieg, Donauwörth	4409563	5396649
Egelseebach	I			0,1	0,18		Umbau Fischaufstieg am Egelseebachwehr	4413494	5390888
Eger	II			0,1			Neubau Fischaufstieg Nördlingen Wehranlage Aumühle	4390844	5416256
Eger	III			0,6			Renaturierung Eger in Nördlingen, EM Kornlach	4389427	5414396
Kessel	III			0,8			Abstürze rückbauen, Einabu Störellemente Unterringingen	4392199	5399781
Mollenbach	III			1,9	0,05		Renaturierung des Mollenbaches, Villenbach	4396567	5375359
Laugna	III			1,55			Renaturierung der Laugna, zwischen Laugna u. Bocksberg	4403948	5376960
Klosterbach	III			0,5			Abstürze rückbauen, Einabu Störellemente in Bergheim	4385833	5389347
Eisenbach	III			0,18			Renaturierung des Eisenbaches, Wertingen	4402298	5382254
Nebelbach	III			0,15	0,04		Renaturierung des Nebelbaches, Lutzingen, Unterliezheim	4392721	5395017
Egau	II			0,05			Neubau Fischaufstieg Wittislingen, Mahlmühle	4383074	5388255
Brenz	I			0,05			Umbau Wehranlage in eine rauhe Rampe, Gundelfingen	4377771	5380141
Laugna	III	14,7	21,7	7			ökologische Maßnahmen im Zuge Bau HRB Laugna	4403138	5367055
Roth	III			0,2			Abstürze in Sohlrampen umbauen	4400707	5362921
Roth/Rothsee	III			0,1			Neubau Fischaufstieg Rothsee	4397158	5363227
Roth	III			0,1			Zwei Abstürze von ehem. TW-Anlagen in Rampen umbauen	4396101	5364227
Singold	II		18	18,8	0,8		Umsetzung GEP	4408636	5342447
Schmutter	II	56,5	57	0,5			Umsetzung GEP mit Wiederherstellung Durchgängigkeit	4407218	5356693

Tabelle 2: Natürlicher Rückhalt - Retention

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	in Planung

Gewässer	Gewässer ordnung	Gewässerabschnitt		Deichrückver- legung	(re-)aktivierter Retentionsraum	gesteuerte Retention	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
		von Fkm	bis Fkm						
	I bis III								
Brunnenbach	II	3	3,43		1500		Uferabflachung bei Umsetzung GEK i.R.d. Unterhaltung	4389218	5390341
Donau-Altwasser Graisbach	I	2499,2	2499,4		1200		Entnahme Verlandung Altwasser	4419240	5401009
Iller	I	9,242	13,8				Gewässeraufweitung/-strukturierung, Förderung Auenretention		
Altnet	III				7080		Errichtung 2. Deichlinie mit Verbesserung nat. Rückhalt	4417655	5379603

Tabelle 3: Technischer Hochwasserschutz

Umsetzung des Aktionsprogramms 2020

WWA:	Donauwörth
Bearbeiter	
Zeitraum:	in Planung

Bezeichnung der Maßnahme	Gewässer	Gewässerordnung I bis III	Gewässerabschnitt		geschützte Einwohner Personen	teilgeschützte Einwohner Personen	geschützte Fläche Fläche in ha	Deiche Länge in km	Mauern Länge in km	Flutmulden Länge in km	mobile Elemente Länge in km	Hochwasserrückhaltebecken Volumen in m³	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Rechtswert	Hochwert
			von Fkm	bis Fkm											
Verbesserung Hochwasserschutz Donauwörth	Donau	I	2507,2	2511,6									Anpassung von Deichen und Mauern an HQ100-Abfluss, Vorlandabsenkung	4410801	5398194
HWS Mertingen - Heißenheim	Zusam	I	5		31		0,2						Bau eines Deiches und Binnenentwässerung	4409699	5393676
Verbesserung Hochwasserschutz Lauingen	Donau	I	2544,2	24544,6			0,5						Bau eines Deichverteidigungsweges	4384211	5381086
HWS Helmeringen	Donau	I	2547,2	2547,8	11		4,23	0,635					Bau eines Deiches und Binnenentwässerung	4383017	5379284
HWS Obere Paar	Paar - Steinach	II			1500		400					1100000	Bau eines HRB	4426621	5346162
HWS Bachern - Friedberg	Eisbach	III			80							41000	Bau eines HRB	4429363	5352560
HWS Steindorf	Schmitterbach	III			50							30000	Bau eines HRB	4425946	5341711
HWS Wiesenbach Lkr. GZ	Schwarzbach	III			150							440.000 + 73.000	Bau von zwei HRB	4373850	5351120
HWS Riemgraben Stadt Günzburg	Riemgraben	III			150							15.000	Bau eines HRB	4374411	5369427
HWS Kohlplatte Stadt Leipheim	Donau	I	2566,7	2567,5	300		60	1,3					Bau eines Deiches und Binnenentwässerung	4367792	5369831
Wertach vital II, 4. Realisierungsabschnitt	Wertach	I	8,275	6,78			10	3,816			0,01		Deichrückverlegung, Sohlstabilisierung, Gewässeraufweitung	4415492	5356904
HWS Thierhaupten	Flutkanal I	II						1,2					Ausbau Flutkanal mit Errichtung Deich	4418407	5378128
HWS Thierhaupten	Altnet	III						1,2					Errichtung 2. Deichlinie mit Verb. natürl. Rückhalt	4417655	5379603
HWS Welden	Laugna	III										365000	Bau eines HRB	4401563	5368191
HWS Welden	Laugna	III	12,4	15,2									Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4401069	5369787
HWS Emersacker	Weierbach	III			20							112000	Bau eines HRB	4402870	5372596
HWS Affaltern	Reichertgraben	III			20							30000	Bau eines HRB	4406435	5373055
HWS Biberbach	Biberbach	III			100							500000	Bau mehrerer HRB (Studie wird derzeit aktualisiert)	4409407	5373705
HWS Aystetten	Mühlbach	III										10000	Bau eines HRB od. Ertüchtigung Dorfweiher	4409392	5363981
HWS Rommelsried	Nesselgraben	III											Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4404769	5360092
HWS Ottmarshausen	Holzmahdgraben	III			20								Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4411529	5362716
HWS Biburg/Kreppen	Biber	III											Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4409704	5360160
HWS Willishausen/Oggenhof	Willishauser Ba	III										35000	Bau von drei HRB	4407227	5358547
HWS Diedorf, OT Lettenbach	Höllgraben	III										8000	Bau eines HRB	4410940	5359167
HWS Diedorf, OT Lettenbach	Lettenbach	III										35000	Bau des HRB II	4411530	5357885
HWS Diedorf	Anhauser Bach	III										500000	Bau des HRB Weber's Brünnele	4408564	5354287
HWS Waldberg	Schwarzach	III										315000	Bau eines HRB	4403096	5345918
HWS Gessertshausen	Schwarzach	III										500000	Bau von zwei HRB	4404363	5351384
HWS Schwabmünchen	Taubental	III										100000	Bau eines HRB	4407946	5337169
HWS Fischach/Mickhausen	Schmutter	III										600000	Bau der zwei HRB Willmatshofen und Münster	4400004	5349497
HWS Dinkelscherben	Kleine Roth	III										450000	Bau eines HRB	4397410	5357414
HWS Wollbach	Wollbach	III											Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4395393	5365221
HWS Gabelbach	Godlbach	III											Innerörtliche Ausbaumaßnahmen	4394118	5361423
HWS Westendorf	Schmutter	I						0,7					Bau einer Deichlinie	4414105	5382091
HWS Nordendorf	Schmutter	I						3					Bau einer Deichlinie	4413576	5384644
HWS Kühenthal	Schmutter	I						0,7		0,1			Bau einer Flutmulde und Deichlinie	4413411	5381336
HWS Allmannshofen	Schmutter	I						0,7					Bau einer Deichlinie	4412880	5386949
HWS Dinkelscherben	Zusam	II										1250000	Bau des HRB Siefenwang	4396729	5356204
HWS Schwabmünchen	Singold	II										1000000	Bau des HRB Holzhausen		
HWS Untere Singold	Singold	II						1,5					Bau eines Ableitungsgrabens zur Wertach südl. von Großaitingen	4408771	5343358
HWS Wertingen	Zusam	I	19,5	24,5	500		15	2,57	0,58				Bau von Mauern und Deichen	4402828	5381048
HWR Balzhausen/Bayersried	Mindel/Hasel	I+ II	34	37,25	300		70	2,2	0,22		0,01	880000	Bau HRB + örtlicher Hochwasserschutz	4385856	5346572
HWS Burtenbach	Mindel	I	22,5	24,5	50		40	1,6	0,6		0,07		Örtlicher HWS durch Linienbauwerke	4384612	5355501
HWS Thannhausen	Mindel	I	28,5	31,5	1700		350	4,5	0,05		0,05		Deichbauwerke, Abflussdrosselung	4386456	5348948
HWS Burgau	Mindel	I	10,5	14,25	800		80	4,6	0,3	4		1350000	HRB, Ausleitung, Ableitung und Rückleitung	4382786	5366067

Gewässername Gewässer befindet sich nicht im betrachteten Einzugsgebiet

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Leipheim (Vorhaben)	
Stadt Leipheim, Nersingen (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth , den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH , den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	337.533 m ²	5,7 €/m ²	1.923.935,82 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	1.172.493 m ²	1,14 €/m ²	1.336.642,57 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			3.260.578,39 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	230 m	1.850,0 €/m	425.500,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	1.172.493 m ²	0,22 €/m ²	257.948,57 €	
2.5 Brücken	1 Stck	260.000 €/Stck	260.000,00 €	
2.5 Zufahrt	1 Stck	260.000 €/Stck	260.000,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			1.203.448,57 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	3 Stck	500.000 €/Stck	1.500.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	3.200 m	125,0 €/m	400.000,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	12.755 m	1.523,9 €/m	19.437.310,00 €	
3.7 Einlaufwehr	1 Stck	1.980.000 €/Stck	1.980.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	1 Stck	1.248.500 €/Stck	1.248.500,00 €	
3.9 Fluttore	1 Stck	60.000 €/Stck	60.000,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			24.625.810,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	3 Stck	500.000 €/Stck	1.500.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	1 Stck	1.620.000 €/Stck	1.620.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	1 Stck	1.021.500 €/Stck	1.021.500,00 €	
4.13 Fluttore	1 Stck	90.000 €/Stck	90.000,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			4.231.500,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	67507 m²	5,7 €/m²	384.787,16 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m²	5,0 €/m²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 5			384.787,16 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		11.706.861,44 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.672.408,78 €	
Summe 7			13.379.270,22 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			47.085.394,34 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			43.824.815,95 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Helmeringen (Vorhaben)	
Stadt Lauingen (Donau), Stadt Gundelfingen a.d. Donau (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth , den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH , den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	246.127 m ²	5,7 €/m ²	1.402.923,90 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	369.697 m ²	1,14 €/m ²	421.454,92 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			1.824.378,82 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	369.697 m ²	0,22 €/m ²	81.333,41 €	
2.5 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
2.5 Zufahrt	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			81.333,41 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	400 m	125,0 €/m	50.000,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	8.070 m	2.614,4 €/m	21.098.500,00 €	
3.7 Einlaufwehr	0 Stck	3.600.000 €/Stck	0,00 €	
3.8 Auslasswehr	2 Stck	1.248.500 €/Stck	2.497.000,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			24.145.500,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.12 Auslasswehr	2 Stck	1.021.500 €/Stck	2.043.000,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			2.543.000,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	49225 m²	5,7 €/m²	280.584,78 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m²	5,0 €/m²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 5			280.584,78 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		10.077.712,26 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.439.673,18 €	
Summe 7			11.517.385,44 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			40.392.182,45 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			38.567.803,63 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Dillingen (Vorhaben)	
Stadt Lauingen (Donau), Stadt Dillingen a.d. Donau (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth, den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	164.196 m ²	5,7 €/m ²	935.917,20 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	420.561 m ²	1,14 €/m ²	479.439,31 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			1.415.356,51 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	420.561 m ²	0,22 €/m ²	92.523,38 €	
2.5 Brücken	1 Stck	260.000 €/Stck	260.000,00 €	
2.5 Zufahrt	568 m	1.250,0 €/m	710.000,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			1.062.523,38 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	1.784 m	125,0 €/m	223.000,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	5.460 m	1.956,1 €/m	10.680.500,00 €	
3.7 Einlaufwehr	1 Stck	1.980.000 €/Stck	1.980.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	1 Stck	1.248.500 €/Stck	1.248.500,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			14.632.000,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	1 Stck	1.620.000 €/Stck	1.620.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	1 Stck	1.021.500 €/Stck	1.021.500,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			3.141.500,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	32839 m²	5,7 €/m²	187.183,44 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m²	5,0 €/m²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 5			187.183,44 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		7.121.113,98 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.017.302,00 €	
Summe 7			8.138.415,98 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			28.576.979,31 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			27.161.622,80 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Steinheim (Vorhaben)	
Stadt Dillingen a. d. Donau (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth , den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH , den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	141.604 m ²	5,7 €/m ²	807.142,80 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	236.340 m ²	1,14 €/m ²	269.427,14 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			1.076.569,94 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	236.340 m ²	0,22 €/m ²	51.994,71 €	
2.5 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
2.5 Zufahrt	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			51.994,71 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	1 Stck	1.000.000 €/Stck	1.000.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	1.750 m	125,0 €/m	218.750,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	6.360 m	1.136,9 €/m	7.231.000,00 €	
3.7 Einlaufwehr	1 Stck	1.980.000 €/Stck	1.980.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	1 Stck	1.248.500 €/Stck	1.248.500,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			11.678.250,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	1 Stck	1.000.000 €/Stck	1.000.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	1 Stck	1.620.000 €/Stck	1.620.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	1 Stck	1.021.500 €/Stck	1.021.500,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			3.641.500,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	28321 m²	5,7 €/m²	161.428,56 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m²	5,0 €/m²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	1 Stck	2.500.000 €/Stck	2.500.000,00 €	
Summe 5			2.661.428,56 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		6.670.211,98 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		952.887,43 €	
Summe 7			7.623.099,40 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			26.732.842,62 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			25.656.272,67 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Bischofswörth (Vorhaben)	
Stadt Dillingen a. d. Donau, Stadt Höchstädt a. d. Donau (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth, den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	435.226 m ²	5,7 €/m ²	2.480.788,20 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	3.911.264 m ²	1,14 €/m ²	4.458.841,42 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			6.939.629,62 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	3.911.264 m ²	0,22 €/m ²	860.478,17 €	
2.5 Brücken	1 Stck	260.000 €/Stck	260.000,00 €	
2.5 Zufahrt	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			1.120.478,17 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	412 m	550,0 €/m	226.600,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	342 m	125,0 €/m	42.750,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	14.784 m	2.501,5 €/m	36.982.800,00 €	
3.7 Einlaufwehr	2 Stck	1.980.000 €/Stck	3.960.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	2 Stck	1.248.500 €/Stck	2.497.000,00 €	
3.9 Fluttor	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			44.209.150,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	1 Stck	500.000 €/Stck	500.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	2 Stck	1.620.000 €/Stck	3.240.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	2 Stck	1.021.500 €/Stck	2.043.000,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			5.783.000,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	87045 m ²	5,7 €/m ²	496.157,64 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	1 Stck	1.250.000 €/Stck	1.250.000,00 €	
Summe 5			1.746.157,64 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		20.628.278,04 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.147.196,86 €	
Summe 7			21.775.474,90 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			81.573.890,33 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			74.634.260,71 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Neugeschüttwörth a (Vorhaben)	
Blindheim, Schwenningen (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth , den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH , den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	326.506 m ²	5,7 €/m ²	1.861.084,20 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	4.791.145 m ²	1,14 €/m ²	5.461.904,84 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			7.322.989,04 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	1.976 m	1.250,0 €/m	2.470.000,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	4.791.145 m ²	0,22 €/m ²	1.054.051,81 €	
2.5 Brücken	2 Stck	260.000 €/Stck	520.000,00 €	
2.5 Zufahrt	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialseilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			4.044.051,81 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	0 Stck	500.000 €/Stck	0,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	0 m	125,0 €/m	0,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	12.110 m	2.100,0 €/m	25.431.000,00 €	
3.7 Einlaufwehr	2 Stck	1.980.000 €/Stck	3.960.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	2 Stck	1.248.500 €/Stck	2.497.000,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			31.888.000,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	0 Stck	1.000.000 €/Stck	0,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	2 Stck	1.620.000 €/Stck	3.240.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	2 Stck	1.021.500 €/Stck	2.043.000,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			5.283.000,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	65301 m ²	5,7 €/m ²	372.216,84 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 5			372.216,84 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		16.749.672,06 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.121.260,29 €	
Summe 7			17.870.932,35 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			66.781.190,05 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			59.458.201,01 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Neugeschüttwörth b (Vorhaben)	
Stadt Höchstädt a. d. Donau, Stadt Dillingen a. d. Donau, Binswangen, Blindheim, Stadt Wertingen, Schwenningen, Buttenwiesen (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth, den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	308.538 m ²	5,7 €/m ²	1.758.666,60 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	15.269.438 m ²	1,14 €/m ²	17.407.159,09 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			19.165.825,69 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	15.269.438 m ²	0,22 €/m ²	3.359.276,32 €	
2.5 Brücken	3 Stck	130.000 €/Stck	390.000,00 €	
2.5 Zufahrt	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			3.749.276,32 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	0 Stck	500.000 €/Stck	0,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	1.852 m	550,0 €/m	1.018.600,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	0 m	125,0 €/m	0,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	11.944 m	1.933,1 €/m	23.088.800,00 €	
3.7 Einlaufwehr	2 Stck	1.800.000 €/Stck	3.600.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	3 Stck	1.135.000 €/Stck	3.405.000,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			31.112.400,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 Technische Anlagen (Betriebstechnik, Stahlwasserbau, Mess- und Steuertechnik)				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	0 Stck	1.000.000 €/Stck	0,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	2 Stck	1.800.000 €/Stck	3.600.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	3 Stck	1.135.000 €/Stck	3.405.000,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	3 Stck	130.000 €/Stck	390.000,00 €	
Summe 4			7.395.000,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	61708 m²	5,7 €/m²	351.733,32 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m²	5,0 €/m²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 5			351.733,32 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		20.445.235,65 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		2.610.747,95 €	
Summe 7			23.055.983,60 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			84.830.218,93 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			65.664.393,24 €

Kostengliederung für Gewässerausbau und Hochwasserschutz	
Rückhalteraum Schwenningen (Vorhaben)	
Schwenningen, Tapfheim (Gemeinde, Landkreis)	
Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung (Seite 1 - 5)	
Vorhabensträger: WWA Donauwörth , den..... (Unterschrift)	Aufgestellt: Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH , den..... (Unterschrift)

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
1 Grundstückskosten				
1.1 Grunderwerb	359.822 m ²	5,7 €/m ²	2.050.985,40 €	
1.2 Grunddienstbarkeiten	4.662.239 m ²	1,14 €/m ²	5.314.952,92 €	
1.3 Grundstücksnebenkosten	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
1.4 Freimachen	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Summe 1			7.365.938,32 €	
2 Herrichten und Erschließen				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
2.1 Herrichten	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
2.2 Öffentliche Erschließung	2.090 m	1.700,0 €/m	3.553.000,00 €	
2.3 Nichtöffentliche Erschließung	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Entschädigungsleistungen	4.662.239 m ²	0,22 €/m ²	1.025.692,67 €	
2.5 Brücken	4 Stck	260.000 €/Stck	1.040.000,00 €	
2.5 Zufahrt	1.910 m	1.250,0 €/m	2.387.500,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
2.1 Wegebau	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 Wasserversorgung, Abwasserregelung (Almen)	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 Materialeilbahnen	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
Bei Gewässerausbauten und Hochwasserschutz				
2.1 Uferwege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.2 sonstige Unterhaltungswege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.3 übrige Straßen und Wege	0 m	1,0 €/m	0,00 €	
2.4 Brücken	0 Stck	260.000 €/Stck	0,00 €	
Summe 2			8.006.192,67 €	

Hinweis: Die Nummerierung ist beizubehalten.
Zusätzliche Unterteilungen sind zulässig.
Je nach Art der Maßnahme ist bei Abschnitt 2 und 3 die
zutreffende Untergliederung zu wählen.

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
3 Bauwerk-Baukonstruktion				
Bei Talsperren und Rückhaltebecken				
3.1 Absperrbauwerke, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Untergrundabdichtung	2 Stck	500.000 €/Stck	1.000.000,00 €	
3.2 Maßnahmen im Stauraum	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Gewässerausbau im Unterwasser	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Betriebsgebäude; Kraftwerk	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.5 Grundwassergräben	2.656 m	125,0 €/m	332.000,00 €	
3.6 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	13.340 m	1.511,0 €/m	20.156.500,00 €	
3.7 Einlaufwehr	2 Stck	1.980.000 €/Stck	3.960.000,00 €	
3.8 Auslasswehr	1 Stck	1.248.500 €/Stck	1.248.500,00 €	
3.9 Fluttore	0 Stck	60.000 €/Stck	0,00 €	
Bei Wildbächen, einschließlich Sanierung der Einzugsgebiete				
3.1 Gewässerausbau	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Wundhangverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.3 Lawinenverbauung	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Almsanierung	0 m ²	1,0 €/m ²	0,00 €	
Bei Gewässerausbau und Hochwasserschutz				
3.1 Gewässerbett	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.2 Querbauwerke	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
3.3 Längsbauwerke	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.4 Deiche, Stauhaltungsdämme und zugehörige Wege	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
3.5 Binnenentwässerungsdämme	0 m	100,0 €/m	0,00 €	
Summe 3			26.697.000,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
4 (Betriebstechnik, Stahlwasserbau,				
4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.2 Wärmeversorgungsanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.3 Lufttechnische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.4 Starkstromanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.5 Fernmelde- und informations- technische Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.6 Pumpwerke, Schöpfwerke	2 Stck	500.000 €/Stck	1.000.000,00 €	
4.7 Stahlwasserbau	0 Stck	20.000 €/Stck	0,00 €	
4.8 Mess-, Steuer-, Regeltechnik	0 Stck	10.000 €/Stck	0,00 €	
4.9 Sonstige Anlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.10 Leistungen für Dritte	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
4.11 Einlaufwehr	2 Stck	1.620.000 €/Stck	3.240.000,00 €	
4.12 Auslasswehr	1 Stck	1.021.500 €/Stck	1.021.500,00 €	
4.13 Fluttore	0 Stck	90.000 €/Stck	0,00 €	
4.14 Durchlässe	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 4			5.261.500,00 €	
5 Landschaftspflegerische Außenanlagen und Maßnahmen				
5.1 Geländeflächen	71964 m ²	5,7 €/m ²	410.197,08 €	
5.2 Befestigte Flächen	0 m ²	5,0 €/m ²	0,00 €	
5.3 Baukonstruktionen in	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.4 Technische Anlagen in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.5 Einbauten in Außenanlagen	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.6 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Baustelleneinrichtung	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
5.7 Objektschutz	1 Stck	250.000 €/Stck	250.000,00 €	
Summe 5			660.197,08 €	
6 Ausstattung und Kunstwerke	0 Stck	0 €/Stck	0,00 €	
Summe 6			0,00 €	

Bezeichnung	Menge / Einheit	Einheits-Preis (brutto)	Gesamtpreis (brutto)	Kostenart, Aufteilung etc. Bei Gew. III sind auch die zuwendungs- fähigen Kosten aufzunehmen
7 Baunebenkosten				
7.1 Bauherrenaufgaben				
7.2 Vorbereitung der Objektplanung				
7.3 Architekten- und Ingenieurleistungen				
7.4 Gutachten und Beratung				
7.5 Öffentlichkeitsarbeit				
7.6 Kunst				
7.7 Finanzierung				
7.8 Allgemeine Baunebenkosten	35%		16.437.797,39 €	
7.9 Sonstige Baunebenkosten				
7.10 Ansatz für Unvorhergesehenes	5%		1.406.306,77 €	
Summe 7			17.844.104,16 €	

Gesamtkosten netto (Summe 1-7)			
Herstellkosten ohne Grundstückskosten netto (Summe 2-7)			
- Umsatzsteuer für 1-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 1-7)			65.834.932,22 €
- Umsatzsteuer für 2-7			
Gesamtkosten brutto (Summe 2-7)			58.468.993,91 €

Legende

Schutzgüter

- Siedlung
- Gewerbe
- Verkehr

Überschwemmte Flächen

- bei hundertjährlichem Hochwasser
- bei Extremhochwasser
- bei Donau-Hochwasser im Jahr 1882

Betroffene Einwohner in der Gemeinde bei hundertjährlichem Hochwasser

- < 100
- 100 - 1000
- > 1000

Potentiell betroffene Einwohner in der Gemeinde bei Extremhochwasser

- < 100
- 100 - 1000
- > 1000

Potentielle Schadenswerpunkte (geschlossene Siedlungen/Gewerbe) bei Donau-Hochwasser

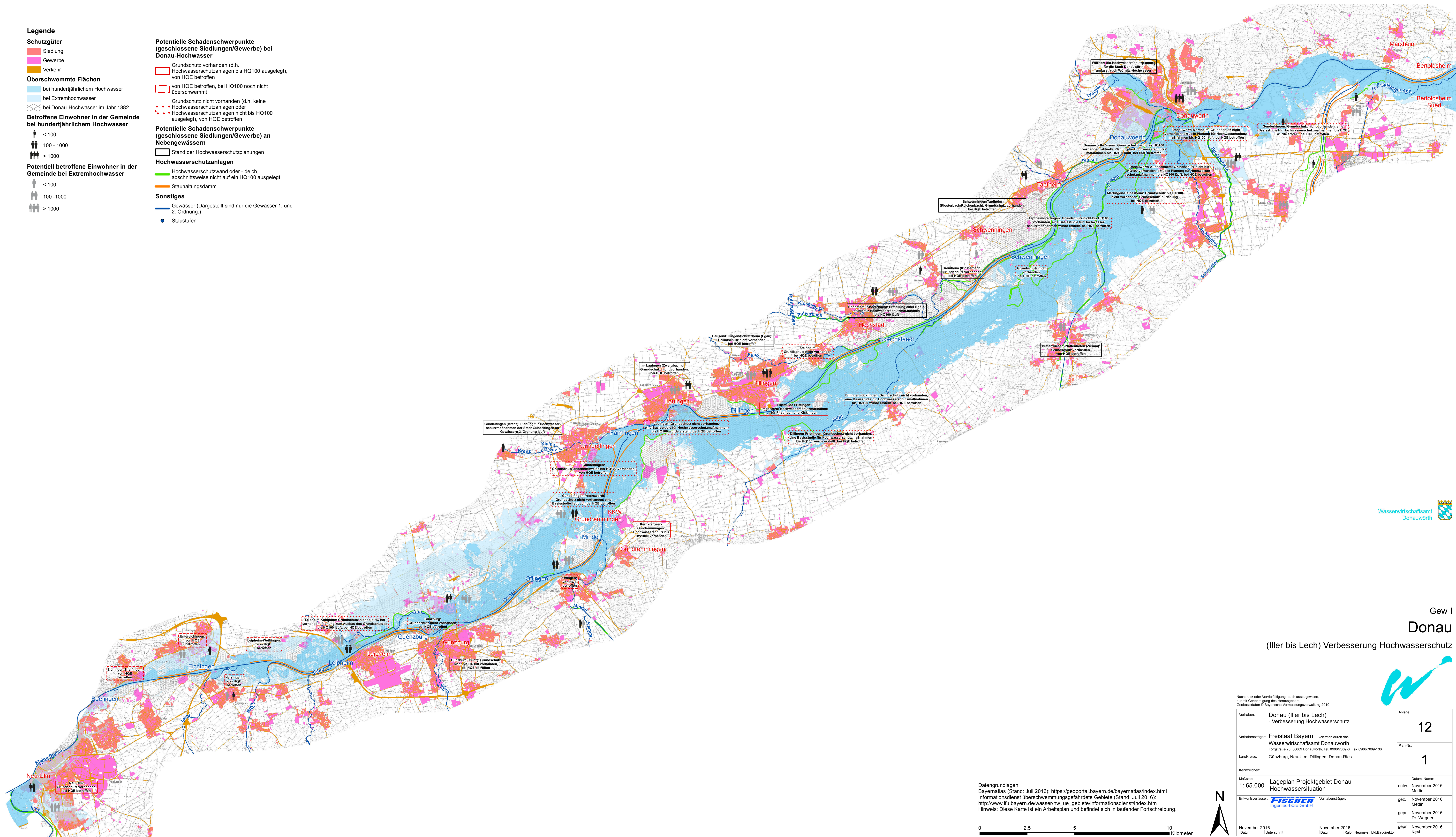
- Grundschutz vorhanden (d.h. Hochwasserschutzanlagen bis HQ100 ausgelegt), von HQE betroffen
- von HQE betroffen, bei HQ100 noch nicht überschwemmt
- Grundschutz nicht vorhanden (d.h. keine Hochwasserschutzanlagen oder Hochwasserschutzanlagen nicht bis HQ100 ausgelegt), von HQE betroffen

Potentielle Schadenswerpunkte (geschlossene Siedlungen/Gewerbe) an Nebengewässern

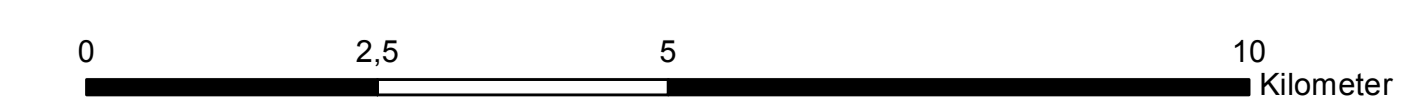
- Stand der Hochwasserschutzplanungen
- Hochwasserschutzwand oder -deich, abschnittsweise nicht auf ein HQ100 ausgelegt
- Stauhaltungsdamm

Sonstiges

- Gewässer (Dargestellt sind nur die Gewässer 1. und 2. Ordnung.)
- Staustufen



Datengrundlagen:
BayernAtlas (Stand: Juli 2016): <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/index.html>
Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (Stand: Juli 2016): http://www.flu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm
Hinweis: Diese Karte ist ein Arbeitsplan und befindet sich in laufender Fortschreibung.



Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010

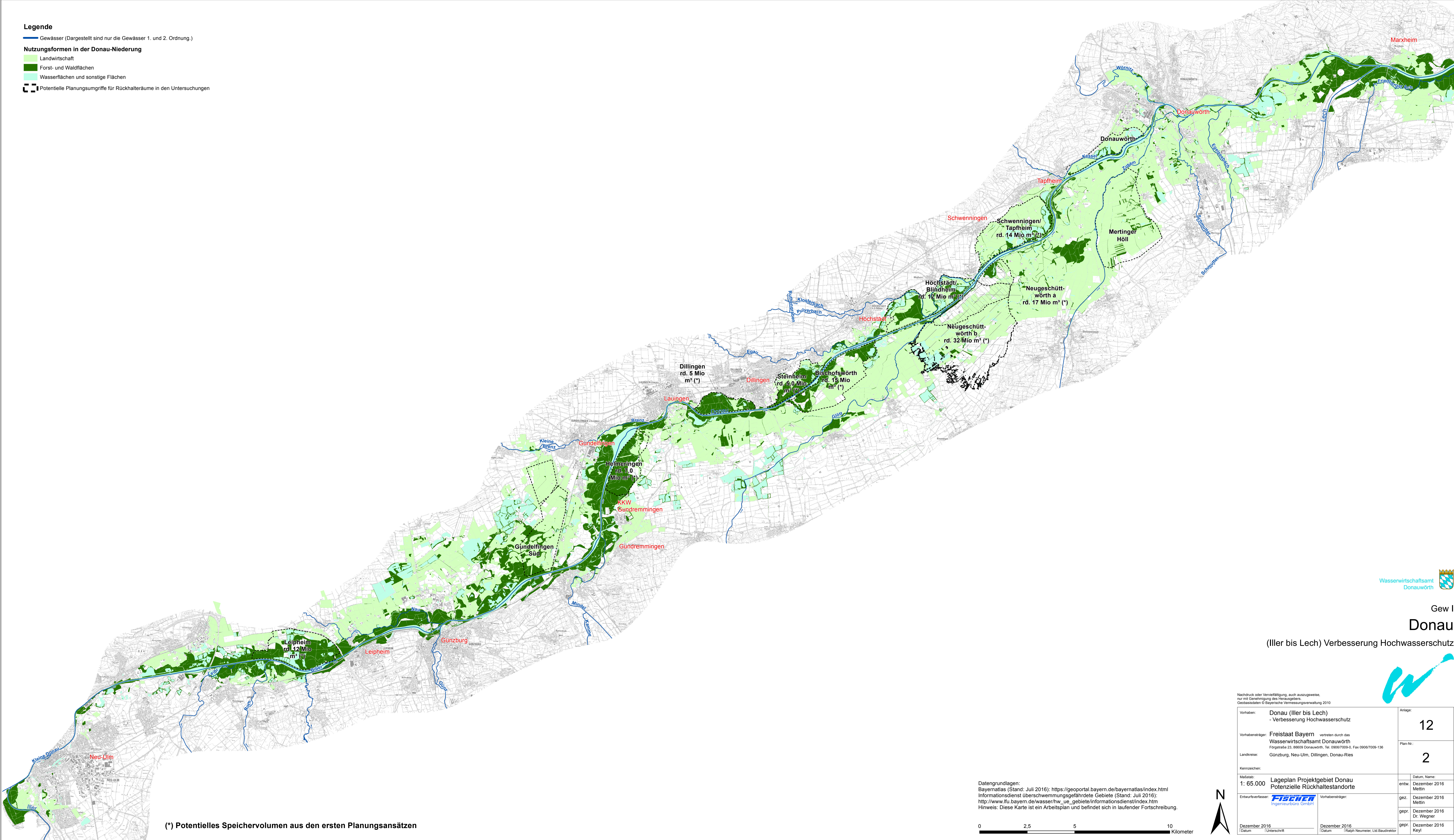
Vorhaben: Donau (Iller bis Lech) - Verbesserung Hochwasserschutz	Anlage: 12
Vorhabensträger: Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth Förgstraße 23, 86609 Donauwörth, Tel. 0906/7009-0, Fax 0906/7009-136	Plan-Nr.: 1
Landkreise: Günzburg, Neu-Ulm, Dillingen, Donau-Ries	
Kennzeichen:	
Maßstab: 1: 65.000	Datum, Name: November 2016 Metlin
Entwurfsvorbereiter: FISCHER Ingenieurbüro GmbH	gepr.: November 2016 Metlin
Vorhabensträger:	gepr.: November 2016 Keyl
November 2016 Datum: Unterschrift	November 2016 Datum: Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor

Legende

— Gewässer (Dargestellt sind nur die Gewässer 1. und 2. Ordnung.)

Nutzungsformen in der Donau-Niederung

- Landwirtschaft
- Forst- und Waldflächen
- Wasserflächen und sonstige Flächen
- Potentielle Planungsumgriffe für Rückhalteräume in den Untersuchungen



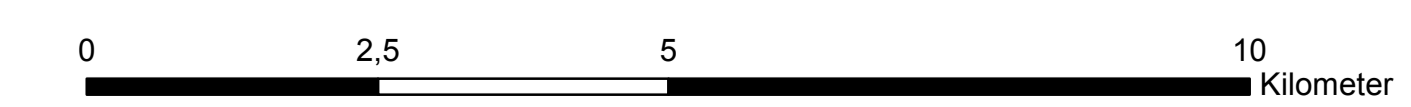
(*) Potentielles Speichervolumen aus den ersten Planungsansätzen



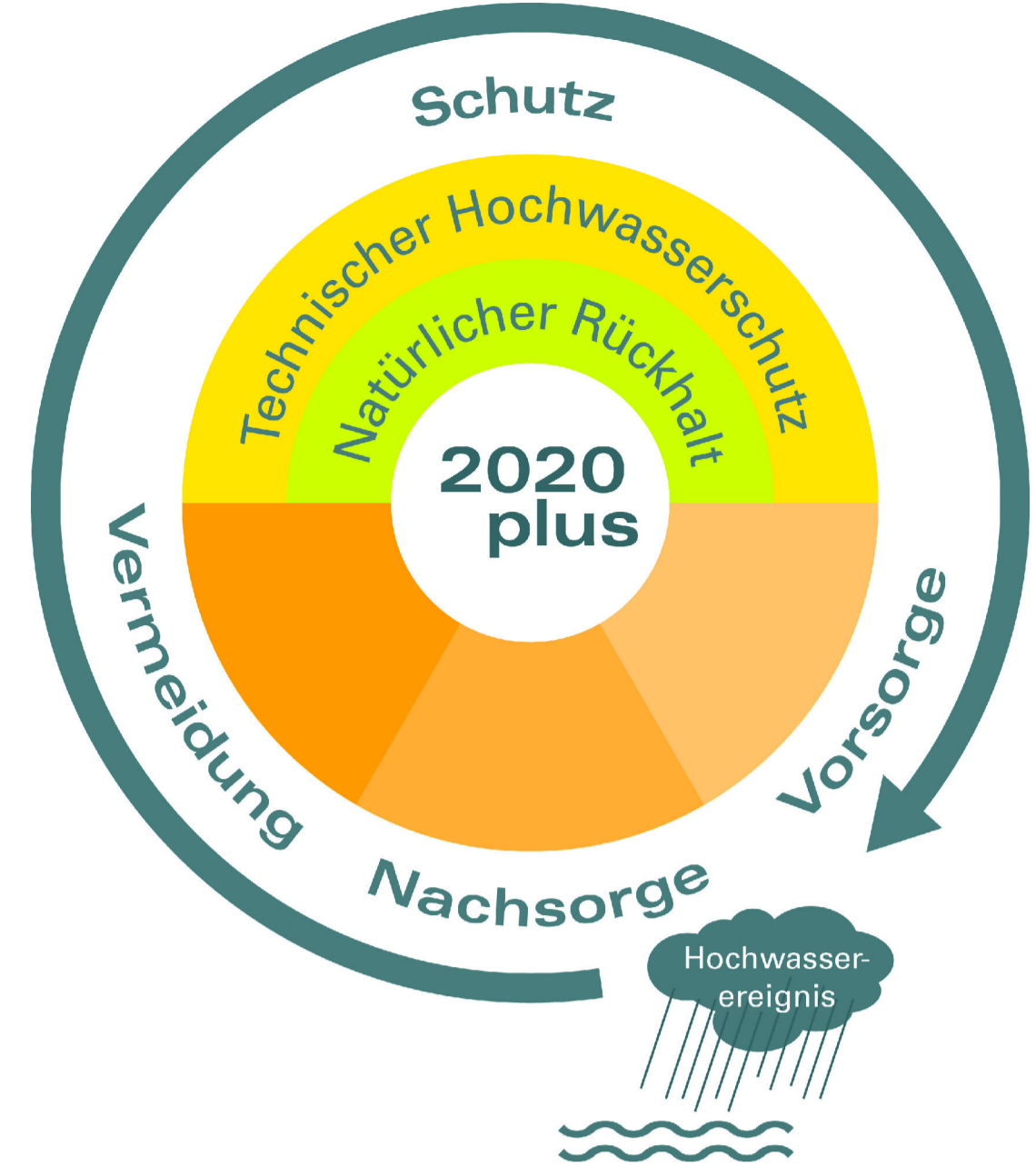
Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers. Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010

Vorhaben: Donau (Iller bis Lech) - Verbesserung Hochwasserschutz		Anlage: 12
Vorhabensträger: Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth Fögstraße 23, 86609 Donauwörth, Tel. 0906/7009-0, Fax 0906/7009-138		Plan-Nr.: 2
Landkreise: Günzburg, Neu-Ulm, Dillingen, Donau-Ries		
Kennzeichen:		
Maßstab: 1: 65.000		Datum, Name: entw. Dezember 2016 Metlin
Entwurfverfasser: FISCHER Ingenieurbüro GmbH		gepr. Dezember 2016 Metlin
Vorhabensträger:		gepr. Dezember 2016 Dr. Wegner
Datum: Dezember 2016 Unterschrift		gepr. Dezember 2016 Keyl
Datum: Dezember 2016 Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor		

Datengrundlagen:
Bayernatlas (Stand: Juli 2016): <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/index.html>
Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (Stand: Juli 2016): http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm
Hinweis: Diese Karte ist ein Arbeitsplan und befindet sich in laufender Fortschreibung.



		Maßnahmen sind u.A.	Zuständigkeit
Vermeidung		Berücksichtigung in der kommunalen Entwicklung	Kommunen
Vorsorge		Informationsveranstaltungen, Homepage, Hochwasserpartnerschaften	Kommunen, Bürgerschaft, Private
Nachsorge		Dokumentation, Fortschreibung Strategien	Kommunen, Feuerwehr, THW
natürlicher Rückhalt		trägt zum Hochwasserschutz bis HQ100 bei	Freistaat / Kommunen
technischer Hochwasserschutz		Deiche, Mauern, Flutmulden, Hochwasserrückhaltecken / gesteuerte Rückhalteräume, Flutpolder	Freistaat / Kommunen

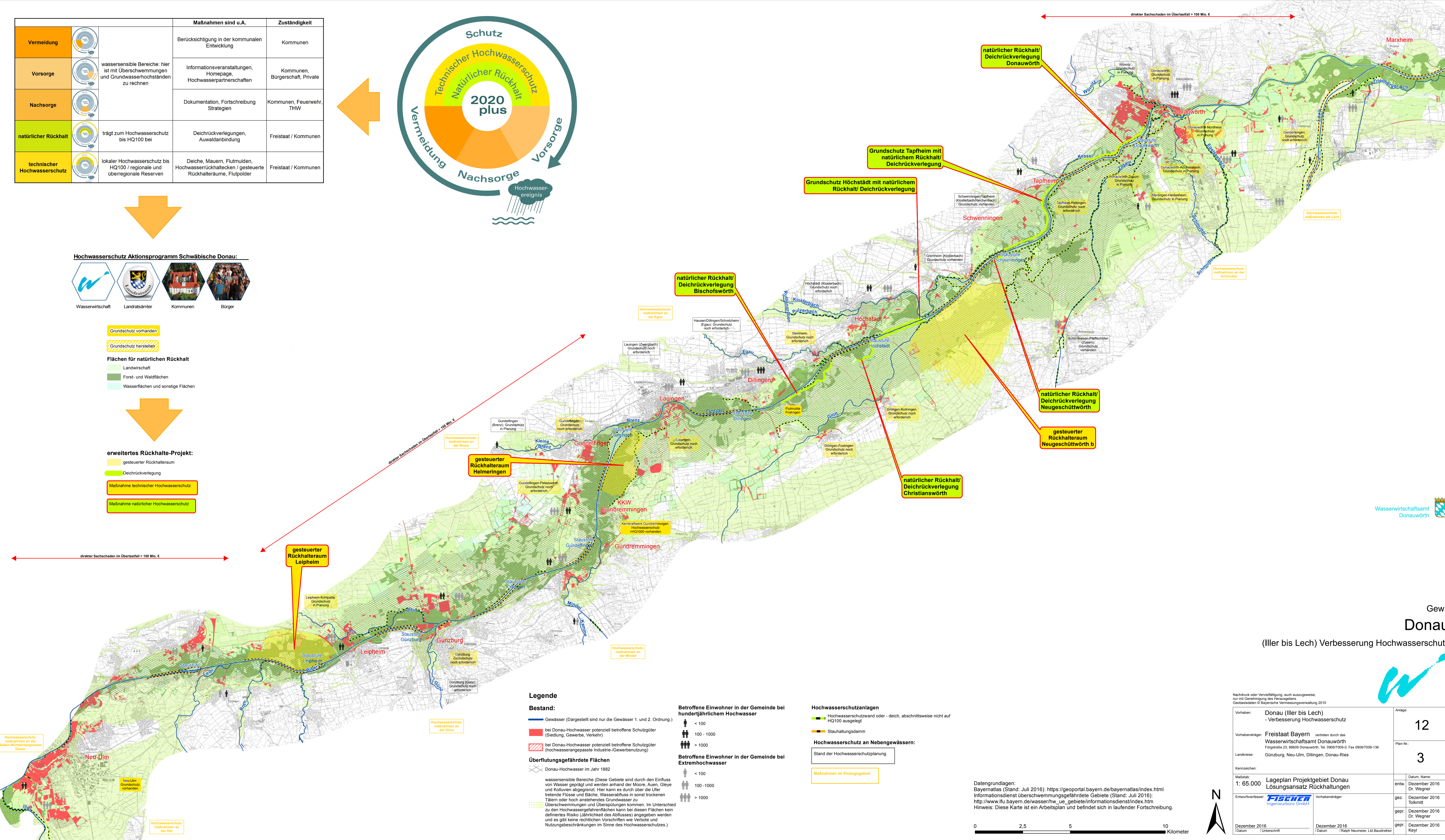


Hochwasserschutz Aktionsprogramm Schwäbische Donau:



- Grundschatz vorhanden
- Grundschatz herstellen
- Flächen für natürlichen Rückhalt
 - Landwirtschaft
 - Forst- und Waldflächen
 - Wasserflächen und sonstige Flächen

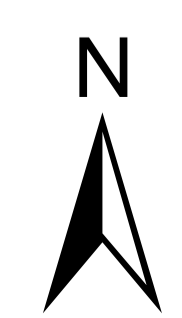
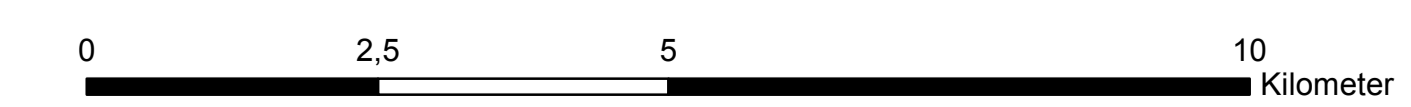
- erweitertes Rückhalte-Projekt:
 - gesteuerter Rückhalteraum
 - Deichrückverlegung
 - Maßnahme technischer Hochwasserschutz
 - Maßnahme natürlicher Hochwasserschutz



Legende

- Bestand:**
- Gewässer (Dargestellt sind nur die Gewässer 1. und 2. Ordnung.)
 - bei Donau-Hochwasser potenziell betroffene Schutzgüter (Siedlung, Gewerbe, Verkehr)
 - bei Donau-Hochwasser potenziell betroffene Schutzgüter (hochwasserangepasste Industrie-/Gewerbenutzung)
- Überflutungsgefährdete Flächen**
- Donau-Hochwasser im Jahr 1882
 - wassersensible Bereiche (Diese Gebiete sind durch den Einfluss von Wasser geprägt und werden anhand der Moore, Auen, Gleye und Kolluvien abgegrenzt. Hier kann es durch über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder hoch anstehendes Grundwasser zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen. Im Unterschied zu den Hochwassergefahrenfeldern kann bei diesen Flächen kein definiertes Risiko (Jährlichkeit des Abflusses) angegeben werden und es gibt keine rechtlichen Vorschriften wie Verbote und Nutzungsbeschränkungen im Sinne des Hochwasserschutzes.)
- Betroffene Einwohner in der Gemeinde bei hundertjährlichem Hochwasser**
- < 100
 - 100 - 1000
 - > 1000
- Betroffene Einwohner in der Gemeinde bei Extremhochwasser**
- < 100
 - 100 - 1000
 - > 1000
- Hochwasserschutzanlagen**
- Hochwasserschutzwand oder -deich, abschnittsweise nicht auf HQ100 ausgelegt
 - Stauhaltungsdeich
- Hochwasserschutz an Nebengewässern:**
- Stand der Hochwasserschutzplanung
 - Maßnahmen im Einzugsgebiet

Datengrundlagen:
 BayernAtlas (Stand: Juli 2016): <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/index.html>
 Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (Stand: Juli 2016): http://www.flu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm
 Hinweis: Diese Karte ist ein Arbeitsplan und befindet sich in laufender Fortschreibung.



Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.
 Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010

Vorhaben: Donau (Iller bis Lech) - Verbesserung Hochwasserschutz	Anlage: 12
Vorbereitender: Freistaat Bayern vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth Föglstraße 23, 86609 Donauwörth, Tel. 0906/7009-0, Fax 0906/7009-138	Plan-Nr.: 3
Landkreis: Günzburg, Neu-Ulm, Dillingen, Donau-Ries	
Kennzeichen:	
Maßstab: 1:65.000	Datum, Name: Entw. Dezember 2016 Dr. Wegner
Entwurfsvorhaben: FISCHER Ingenieurbüro GmbH	gepr. Dezember 2016 Dr. Wegner
Dezember 2016 (Datum) (Unterschrift)	gepr. Dezember 2016 Keyl
	(Datum) (Unterschrift) (Ralph Neumeier, Ltd. Baudirektor)