

**HW-Schutz Senden - ST Freudeneegg, BA 05,
Gew. I, Iller**

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Erläuterungsbericht

Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Donauwörth
Förgstraße 23
86609 Donauwörth

Projekt-Nr.: 21517

Erstellt: Februar 2016

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH

Turmstraße 70

89231 Neu-Ulm

Tel.: 07 31 / 974 97-0 •

Fax: 07 31 / 974 97 - 30

E-Mail: nl.neu-ulm@opb.de •

www.opb.de

INHALT

	Seite
Grundlagenverzeichnis	3
Literaturverzeichnis	4
Verwendete Abkürzungen	4
1 Vorhabensträger	6
1.1 Vorhabensträger	6
1.2 Gewässerordnung.....	6
2 Zweck des Vorhabens	6
3 Bestehende Verhältnisse	6
3.1 Lage des Vorhabens.....	6
3.2 Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen	7
3.2.1 Baugrunderkundungen	8
3.2.2 Grundwasser	8
3.2.3 Geologie	8
3.2.4 Geländemorphologie	8
3.2.5 Oberflächengewässer	8
3.2.6 Schutzgebiete.....	8
3.3 Hydrologische Daten.....	9
3.3.1 Vorhandene Berechnungsmodelle.....	9
3.3.2 Einzugsgebiet	9
3.3.3 Pegel, Abflüsse.....	9
3.3.4 Überschwemmungsgebiet	9
3.4 Gewässerbenutzungen	9
3.4.1 Stauanlagen	9
3.4.2 Entnahmen, Einleitungen.....	10
3.4.3 Wasserkraftnutzung.....	10
3.4.4 Freizeit und Erholung.....	10
3.5 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung	10
3.5.1 Bemessungshochwasser	10
3.5.2 Erforderliche Deichkronenhöhe / Abflussdaten	10
3.5.3 Freibord	11
3.6 Sparten und Kreuzungsbauwerke	11
3.6.1 Sparten.....	11
3.6.2 Leitungsausgänge für Gas, Strom, Fernmeldeleitungen, Wasserversorgung, Abwasser	11
3.6.3 Brücken, Tiefbauten, nahe Bebauung.....	12
3.6.4 Querungsbauwerke	12
3.6.5 Kampfmittelverdacht	12

4	Art und Umfang des Vorhabens	13
4.1	Gewählte Lösung	13
4.1.1	Untersuchte Alternativen	13
4.1.2	Gewählte Lösung	13
4.1.3	Begründung der gewählten Lösung	15
4.2	Konstruktive Gestaltung	15
4.2.1	Funktionsbereiche / Gewässerabschnitte	16
4.2.2	Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen	18
4.2.3	Maßnahmen zur Gestaltung/Einbindung in das Umfeld	19
4.2.4	Wegeanbindungen / Zuwegung zur Baustelle / Anbindung für Deichunterhalt	19
4.2.5	Spartenumlegungen	20
4.3	Betriebseinrichtungen	20
4.4	Beabsichtigte Betriebsweisen	20
4.5	Höhenlage und Festpunkte	20
5	Auswirkungen des Vorhabens	22
5.1	Beeinflusste Gewässer	22
5.2	Hochwasserabfluss	23
5.3	Überschwemmungsgebiet	23
5.4	Wasserbeschaffenheit	23
5.5	Grundwasserverhältnisse	23
5.6	Natur, Landschaft und Fischerei	24
5.7	Anwohner, öffentliche Sicherheit und Verkehr	24
5.8	Bestehende Rechte	24
6	Rechtsverhältnisse	25
6.1	Unterhaltungspflicht	25
6.2	Öffentlich-rechtliches Verfahren	25
6.3	Beweissicherungsmaßnahmen	25
6.4	Privatrechtliche Verhältnisse	25
7	Durchführung des Vorhabens	25
7.1	Baubeginn und Bauzeiten	25
7.2	Bauablauf	25
7.3	Standsicherheitsnachweis	26
7.4	Projektrisiken	26
8	Baukosten	27
8.1	Vorbemerkung	27
8.2	Kostenzusammenstellung	27

GRUNDLAGENVERZEICHNIS

Zur Bearbeitung stehen folgende Grundlagedaten zur Verfügung (Quelle soweit nicht anders benannt: WWA Donauwörth):

- [1] Vermessungsdaten für die vom WWA gewählte Deichtrasse der Angebotsanfrage
- [2] Übersichtslageplan, M1:10 000, Stand Mai 2012 (Beilage zur Angebotsanfrage)
- [3] Gesamtlageplan, M 1:2 000, Stand Mai 2012 (Beilage zur Angebotsanfrage)
- [4] Längsschnitt, M 1: 1000, Stand Mai 2012 (Beilage zur Angebotsanfrage)
- [5] Querprofil Deichkilometer 4,300, M 1:500/100, Stand Mai 2012 (Beilage zur Angebotsanfrage)
- [6] Querprofil Deichkilometer 5,100, M 1:500/100, Stand Mai 2012 (Beilage zur Angebotsanfrage)
- [7] Gutachten Nr. 88017 „Sanierung der Hochwasserschutzdeiche an der Unter-Iller, Fluss-km 0,0 bis 18,0“, Verfasser: IB Kurt Waschek Nachf. GmbH&Co., Stand 20. März 1991
- [8] Digitale Flurkarte, WWA Donauwörth, Stand November 2013
- [9] Luftbild, WWA Donauwörth, Stand November 2013
- [10] Bestandsvermessung der vom WWA vorab gewählten Deichtrasse, WWA Donauwörth, Stand März 2013
- [11] Nachvermessung Deich parallel Illerkanal als Ergänzung der Bestandsvermessung von [11], WWA Donauwörth, Stand März 2013
- [12] Hochwasserlinie Iller HQ100, WWA Donauwörth, Stand Februar 2014
- [13] Kilometrierung Iller, WWA Donauwörth, Stand Februar 2014
- [14] Liegenschaftsdaten des WWA Donauwörth, Stand Februar 2014
- [15] Abgrenzungen des Trinkwasserschutzgebietes Illerauen, WWA Donauwörth, Stand März 2014
- [16] Angaben zur Abgrenzung Landschaftsschutzgebiet, Naturschutzgebiet, FFH-Gebiet, WWA Donauwörth, Stand Februar 2014
- [17] Festlegung der Deichkronenhöhe für HQ100 der Iller, WWA Donauwörth, Stand Januar 2014
- [21] Nachvermessung im Bereich der Zufahrt der Tennisplätze als Ergänzung der Bestandsvermessung von [11], WWA Donauwörth, Stand März 2013

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 19712 Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Deutsches Institut für Normung, e. V.,
Ausgabe Januar 2013
- [2] Merkblatt DWA-M 507-1, Deiche an Fließgewässern, Teil 1:Planung, Bau und Betrieb, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.,
Ausgabe Dezember 2011
- [3] Arbeitsblatt DWA-A 904, Richtlinien für den ländlichen Wegebau,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.,
Ausgabe Oktober 2005

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

2d-Berechnung	Zweidimensionale hydrotechnische Berechnung; Simulation eines Hochwassers
AG	Auftraggeber
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BOK / BUK	Böschungsober-/unterkante
DGM	Digitales Geländemodell
FFH	Fauna-Flora-Habitat
HQ	Hochwasser
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KW	Kraftwerk
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
OPB	Obermeyer Planen + Beraten
OT	Ortsteil
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
WSP	Wasserspiegel
WWA	Wasserwirtschaftsamt Donauwörth

1 Vorhabensträger

1.1 Vorhabensträger

Vorhabensträger der geplanten Maßnahme ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth,
Förgstraße 23,
86609 Donauwörth.

1.2 Gewässerordnung

Die Iller ist im Planungsbereich gemäß Art. 2 Bay WG ein Gewässer erster Ordnung.

2 Zweck des Vorhabens

Für den Hochwasserschutz der Stadt Senden steht noch der letzte Bauabschnitt BA 05 aus.

Durch den geplanten Hochwasserschutz sollen künftige Überschwemmungen des Siedlungsgebietes und ein evtl. Deichversagen des bestehenden linksseitigen Deiches am Illerkanal vermieden werden. Der linksseitige Deich am Illerkanal befindet sich in einem schlechten Zustand. Im Rahmen der Maßnahme soll der schlechte Zustand behoben werden. Dazu ist der Deich vollständig abzutragen und neu aufzubauen.

Der Bauabschnitt BA 05 umfasst die Deichsanierung entlang des linken Ufers des Illerkanals vom Teilungsbauwerk bei Station km 4+170 bis zur Illerbrücke (St 2019) bei Station km 5+900. Dort ist der Hochwasserschutz des BA 05 an den bereits fertig gestellten Hochwasserschutz (Ayer Wehr) anzubinden.

Die Aufstandsfläche (Lage im FFH-Gebiet) soll möglichst gering gehalten werden.

Im Rahmen der technischen Planung sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Hochwasserschutz ist für ein 100-jährliches Hochwasser der Iller unter Berücksichtigung eines Freibordes vom 1 m zu planen. Die Deichkronenhöhe für dieses Bemessungsereignis ist bereits vom WWA Donauwörth festgelegt. Im Freibord ist der Klimazuschlag von 15 % enthalten
- Es sind Alternativen zu der vom WWA vorab gewählten Deichtrasse in verschiedenen Ausführungen der Deichverteidigung (auf/neben Deich) zu erarbeiten.
- Auf-/Abfahrtsmöglichkeiten zum Deich inkl. Ausweichstellen, Wendeschleife oder Brücke sind aufzuzeigen.
- Zufahrtsmöglichkeiten zur Deichverteidigung sind aufzuzeigen.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Das Vorhaben liegt nordwestlich der Stadt Senden zwischen der Illerbrücke (St 2019) und dem Teilungwehr des Illerkanals (Station km 4+170 auf Höhe Unterkirchberg).

Das Bearbeitungsgebiet erstreckt sich auf das Gelände zwischen dem östlichen Ufer der Iller und dem westlichen Ufer des Illerkanals. Dazwischen verläuft der Werkkanal, an dem

südlich des geplanten Hochwasserschutzes das Kraftwerk Allgaier besteht. Im ST Freudeneegg besteht das Kraftwerk Freudeneegg. Beide Kraftwerke nutzen die Energie des Wassers zur Stromerzeugung.

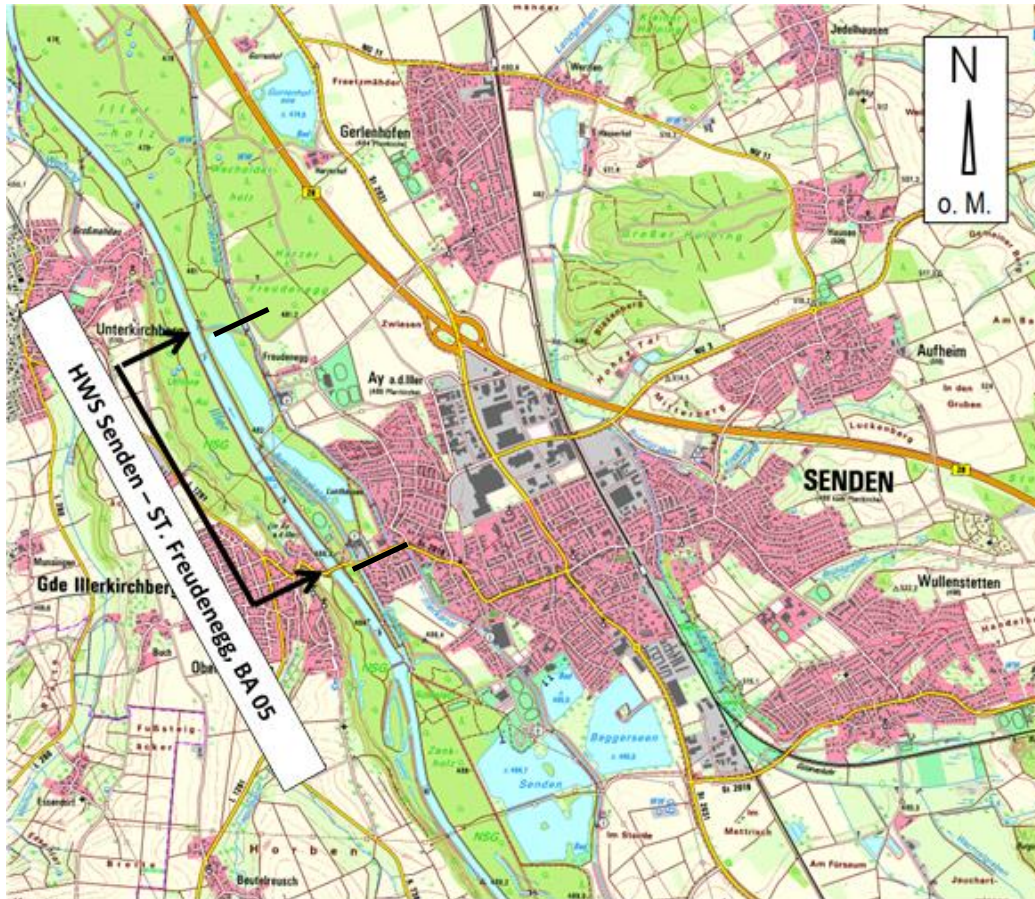


Abb. 1: Großräumliche Übersicht über die Lage des Vorhabens; Ausschnitt aus der TK 1:25.000 Nr: 7626, ohne Maßstab

Entlang des Illerkanals wird das östlich des Illerkanals bestehende Siedlungsgebiet von Ay und der OT Freudeneegg durch einen Hochwasserdeich geschützt. Dieser Deich genügt nicht mehr den Anforderungen. Dies haben die Hochwasser zu Pfingsten 1999 und im August 2005 gezeigt.

3.2 Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen

Die bestehenden geologischen, bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnisse sind in für die Maßnahme angefertigten Baugrundgutachten mit erdstatischen Berechnungen dokumentiert [7], [18], [19], [20]. Demzufolge sind der Untergrund bereichsweise abzutragen und die Aufstandsflächen für die Deichschüttungen durch Bodenaustausch zu ertüchtigen.

Der Grundwasserspiegel korrespondiert aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Quartärkiese mit dem Illerwasserspiegel und steigt bei Hochwasser der Iller mit relativ geringer Zeitverzögerung auf das Niveau des Illerwasserspiegels (bereichsweise über das bestehende Gelände) an.

3.2.1 Baugrunderkundungen

Entlang der geplanten Deichtrasse wurden 16 Aufschlussbohrungen und Rammkernbohrungen und 5 Rammsondierungen zur Erkundung des Untergrundes und des bestehenden Deichkörpers durchgeführt. Die Bodenaufschlussstellen liegen in einem Abstand von 50 m bis 150 m zueinander.

3.2.2 Grundwasser

Der Flurabstand des Grundwasserspiegels beträgt je nach Geländeexposition rund 3 m bis 4m.

3.2.3 Geologie

Der natürliche geologische Untergrund besteht aus Auelehmen und Talkiesen, die der tertiären Süßwassermolasse auflagern.

Die Schichtenfolge entlang der geplanten Deichtrasse ist durch die nacheiszeitlichen Vorgänge (Schmelzwasserablagerungen und Bildung einer Flussauenlandschaft) verhältnismäßig monoton gestaltet. Die Schichtenfolge ist:

- Auelehm, häufig durch anthropogene Auffüllungen verdrängt
- Würmeiszeitliche Schotter der Niederterrasse
- Tertiärsande und –mergel

3.2.4 Geländemorphologie

Das rund 2,5 km breite Illertal stellt geomorphologisch ein glazial geprägtes Urstromtal dar, das zuletzt mit Schmelzwasserkiesen der Würmeiszeit aufgeschottert wurde. Der tiefere Untergrund wird von Sanden und Mergeln der tertiären oberen Süßwassermolasse gebildet.

Die eigentliche Flussniederung, in der die Iller und der Illerkanal verlaufen, ist rund 600 m breit und zu einem großen Teil mit Auwald bestanden.. Die Freudenegger Seen liegen in dieser Talaue zwischen Iller und Illerkanal.

3.2.5 Oberflächengewässer

Im Vorhabengebiet stellt die Iller als Gewässer 1. Ordnung das vorherrschende Fließgewässer dar. Parallel zur Iller verlaufen der Ayer-Werkkanal und der Illerkanal. Beide Kanäle werden von der Iller gespeist.

3.2.6 Schutzgebiete

Der rund um die Freudenegger Seen bestehende Auwald grenzt direkt an die Westseite des Illerkanals. Der Wald und die Freudenegger Seen sind als **FFH-Gebiet** gemeldet. Das im Bereich der Freudenegger Seen vorhandene **Naturschutzgebiet** liegt außerhalb des im Rahmen des Projektes zu beplanenden Bereiches am linken Illerufer.

Direkt nördlich des Teilungswehres des Illerkanals liegt beginnt die **Zone III des Trinkwasserschutzgebietes Illerauen**.

3.3 Hydrologische Daten

3.3.1 Vorhandene Berechnungsmodelle

Für die Iller liegt dem WWA eine 2d-hydrotechnische Berechnung des Überschwemmungsgebietes und der sich beim Bemessungsabfluss einstellenden Wasserspiegellagen vor. Die Daten stammen lt. WWA aus der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK).

3.3.2 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Iller bis zum Pegel in Wiblingen beträgt 2 040,21 km². Die Iller ist 147 km lang. Der Illerursprung liegt etwa 2 km nördlich der Innenstadt von Oberstdorf und mündet bei Ulm in die Donau.

3.3.3 Pegel, Abflüsse

Die Iller ist im Planungsbereich gemäß Art. 2 Bay WG ein Gewässer erster Ordnung. Für die Iller im Bereich des Pegels Wiblingen bei Fl.km 2,1 sind gemäß Hochwassernachrichtendienst Bayern (www.hnd.bayern.de) folgende gewässerkundliche Daten bekannt:

- NQ = 1,42 m³/s
- MNQ = 7,80 m³/s
- MQ = 54,10 m³/s
- MHQ = 424,00 m³/s
- HQ 100 = 900,00 m³/s

Der Abfluss in der Iller betrug beim Hochwasser an Pfingsten 1999 (23.05.) nach Angabe des Hochwassernachrichtendienstes Bayern 900 m³/s.

Für die Iller im Bereich Neu-Ulm gibt es lt. WWA eine Vorwarnzeit von ca. 6 – 8 Stunden (Pegel Kempten).

3.3.4 Überschwemmungsgebiet

Der Planungsbereich liegt gemäß Hochwassergefahrenkarte des Bayerischen Landesamtes für Umwelt innerhalb der Hochwassergefahrenfläche HQ100. Ein kleiner Teil (Bereich ST Freudeneegg) liegt innerhalb der Gefahrenfläche HQextrem.

Das Überschwemmungsgebiet liegt innerhalb der Hochwasserdeiche bzw. wird durch natürliche Hochufer (Bereich Senden, westlich der Iller) begrenzt.

3.4 Gewässerbenutzungen

3.4.1 Stauanlagen

Stauanlagen sind an den beiden Kraftwerken vorhanden. Die Stauanlagen liegen außerhalb des Planungsbereiches. Das Kraftwerk Allgaier am Werkkanal liegt südlich, das Kraftwerk Freudeneegg am Illerkanal östlich der geplanten Maßnahme. Die Stauanlagen bleiben von der Planung unberührt und werden somit nicht von der Planung beeinflusst.

3.4.2 Entnahmen, Einleitungen

Einleitungen/Entnahmen in das/aus dem durch den Deich begrenzte Überschwemmungsgebiet der Iller sind nicht bekannt. Evtl. vorhandene Einleitungen in den Illerkanal aus dem östlich des Illerkanals gelegenen Siedlungsgebiet bleiben von der Maßnahme unberührt, da sie östlich und somit außerhalb des Planungsgebietes liegen.

3.4.3 Wasserkraftnutzung

Siehe Kap. Stauanlagen.

3.4.4 Freizeit und Erholung

Die Freudeneegger Seen erfüllen eine wichtige Funktion als freizeit- und Erholungsgebiet. Sie werden intensiv zum Fischen und Baden genutzt. Am östlichen Ufer gibt es Lagerfeuerstellen.

3.5 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung

3.5.1 Bemessungshochwasser

Als Bemessungshochwasser wird vom WWA der Hochwasserabfluss der Iller bei HQ100 festgelegt, der statistisch einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird. Dies entspricht gemäß Kap. 3.3.3 einem Abfluss von 900 m³/s.

3.5.2 Erforderliche Deichkronenhöhe / Abflussdaten

Die der Planung zu Grunde gelegten Abfluss- und Wasserspiegeldaten wurden vom WWA Donauwörth zur Verfügung gestellt. Anhand der Daten der Hochwasser-Fixierung von 1999 und der 2d-Berechnung für die Erstellung der Hochwassergefahrenkarte hat das WWA Donauwörth die in der Planung anzusetzende Deichkronenhöhe ermittelt.

Fl.km	Fixierung HW 1999, Geschwemmsellinie (Abfluss Iller 900 m ³ /s) m+NN	2D-Berechnung aus HWGK (Abfluss Iller 855 m ³ /s)		Deichkronenhöhe (einschl. 1,0 m Freibord) m+NN
		Iller m+NN	Östliches Vorland m+NN	
6 800	482,27	482,30	482,30	483,30
7 000	482,50	482,40	482,40	483,50
7 200	482,56	482,60	482,40	483,60
7 400	483,03	482,90	482,40	484,00
7 600	483,50	483,10	482,40	484,50
7 800	483,93	483,30	482,40	484,50*
8 000	484,35	484,00	482,40	484,50*
8 200	484,75	484,30	482,40	484,50*
8 400	485,05	484,70	---	486,05 ⁺ / 484,50*
8.550 (Illerbrücke)	485,82	484,90	---	486,80

Anmerkungen des WWA:

- Südlich Fl.km 7.600 bis 8.400 liegen im östlichen Illervorland Rückstauverhältnisse vor (keine Ausspiegelung des Illerwasserstandes).
- *: Rückstaubereich: aus unterstromigem Vorland angegebene Deichhöhe gilt bis zur Ostseite des Unterwasserkanals des KW Allgaier
- +: Ab der Westseite des Unterwasserkanals des KW Allgaier auf Höhe Fl.km 8 400 der Iller gilt in Richtung Iller die Deichkronenhöhe von 486,05 m+NN
- Ab Fl.km 8.400 bis Straßenbrücke wird die HW-Fixierung von 1999 für die Iller zugrunde gelegt.

3.5.3 Freibord

Als Freibord wird der Abstand des Wasserspiegels zwischen dem Bemessungshochwasser und der Oberkante des wirksamen Hochwasserschutzes (Gelände, Deichkrone, Schutzmauer, mobile Schutzwand o. ä.) bezeichnet. Er setzt sich aus Windstau, Wellenaufbauhöhe und ggf. Zuschlägen (Klimazuschlag, Sicherheit gegenüber Berechnungs- und Ausführungstoleranzen etc.) zusammen.

In der vorliegenden Planung ist der vom WWA in Abstimmung mit den beteiligten Behörden festgelegte **Freibord von 1,0 m** berücksichtigt.

3.6 **Sparten und Kreuzungsbauwerke**

3.6.1 Sparten

Das Vorhabengebiet wird von **2 Hochspannungsleitungen** (110 KV) gequert. Ein Mast steht auf der wasserseitigen Böschung des bestehenden Deiches.

3.6.2 Leitungsauskünfte für Gas, Strom, Fernmeldeleitungen, Wasserversorgung, Abwasser

Leitungsauskünfte für Gas, Strom, Fernmeldeleitungen, Wasserversorgung, Abwasser wurden bei folgenden Betreibern eingeholt:

- Stadt Senden, Tiefbauamt (über Zweckverband gemeindliche Datenverarbeitung im Landkreis Neu-Ulm)
- SWU-Energie
- Telekom

Über evtl. weitere Leitungsbetreiber liegen keine Kenntnisse vor.

In der Hauptstraße verläuft eine **Regenwasser (RW-Leitung)** der Stadt Senden. Die RW-Leitung quert die geplante Innendichtung des Deiches an der Iller bei Querprofil 0-112,8. Weitere Konflikte konnten im Rahmen der Leitungsauskünfte nicht erkannt werden.

Im Bereich der Deichsanierung parallel des Illerkanals liegen gemäß Auskunft SWU ein **ETK-Kabel und ein EAL-Kabel** parallel in Schutzrohren. Die Kabel liegen größtenteils unter dem geplanten Verteidigungsweg. Im Bereich der geplanten Leitplanke sind die beiden Leitungen im Zuge der Baumaßnahme zu verlegen. Die genaue Trasse wird im

Rahmen der Ausführungsplanung mit dem AG und der SWU abgestimmt. Generell sind die Kabel während der Baumaßnahme zu erkunden und zu sichern.

3.6.3 Brücken, Tiefbauten, nahe Bebauung

Ca. bei Station 0+700 des parallel zum Illerkanal geplanten Deiches wird der Illerkanal durch eine Brücke (in Verlängerung zum Seeweg) überquert. Der Brückenneubau wurde im März 2013 fertig gestellt. in die Planung eingebunden und an den parallel zum Illerkanal geplanten Deich angeschlossen.

Ca. bei Station 1+100 des parallel zum Illerkanal geplanten Deiches wird der Illerkanal durch eine Brücke (südlich des Kraftwerkes Freudeneegg) überquert. Die Brücke wird in die Planung eingebunden und an den parallel zum Illerkanal geplanten Deich angeschlossen.

Nördlich des Kraftwerkes Freudeneegg, bei ca. bei Station 1+400 des parallel zum Illerkanal geplanten Deiches wird der Illerkanal durch eine Brücke überquert. Die Brücke ist augenscheinlich marode und mit einem Bauzaun gegen betreten/ befahren geschützt. Es wird im Rahmen der Entwurfsplanung davon ausgegangen, dass diese Brücke im freien Feld nicht ersetzt wird. Die Brücke wird daher nicht in die Planung eingebunden.

Im Unterwasser des Kraftwerkes Allgäier (Nordseite) besteht eine weitere Brücke. Die Brücke wird gemäß Bestandsvermessung des WWA in die Planung eingebunden.

3.6.4 Querungsbauwerke

Am nördlichen Ende (ca. Station 1+700) des parallel zum Illerkanal geplanten besteht das Teilungswehr des Illerkanals. Es wird für den Eisabschlag genutzt. Die Wehranlage auf der westlichen Seite des Illerkanals wird gemäß Bestandsvermessung des WWA in der Planung berücksichtigt. Die linke Seite des Teilungswehres wird entsprechend der Bestandsvermessung in die Planung eingebunden.

3.6.5 Kampfmittelverdacht

Die Stadt Senden und verschiedene Anlagen in Illernähe (z. B. Brücken und Wehranlagen) gelten als potenzielle Ziele von Angriffen im 2. Weltkrieg.

Konkrete Hinweise über Verdachtsflächen konnten nicht recherchiert werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wurden im Baufeldbereich der geplanten Hochwasserschutzmaßnahme punktuell Erhebungen zu Kriegs-/Kampfmittelrückständen an den Stellen der Bodenaufschlüsse der Baugrunderkundungen durchgeführt. Es wurden keine Rückstände gefunden. Eine flächendeckende Erkundung wurde nicht durchgeführt.

Vor Baudurchführung sollten entsprechende Sondierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Hierzu ist zunächst beim Kampfmittelräumdienst des Innenministeriums eine Stellungnahme einzuholen. Der Räumdienst kann dann eine Empfehlung für Sondierungsmaßnahmen aussprechen.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 **Gewählte Lösung**

4.1.1 Untersuchte Alternativen

Im Rahmen der Vorplanung wurden 2 Alternativen untersucht. Die Alternativen unterscheiden sich im Verlauf des Deiches am Illerkanal in Nord-Süd-Richtung zwischen ca. Fl.km 8,000 und Fl.km 8,450 der Iller. In Alternative 1 folgt der Deich dem Ufer des südlichen Freudnegger Sees. In Alternative 2 verläuft der Deich parallel zum Illerkanal. Die restlichen Bereiche des Hochwasserschutzes stimmen in beiden Alternativen überein.

Der Vorhabensträger entscheidet sich im Rahmen der Vorplanung für die Alternative 2 mit Verlauf des Deiches parallel zum Illerkanal.

Am nördlichen Ende des parallel zum Illerkanal verlaufenden Deiches bei Fl.km 7,000 der Iller wurde im Rahmen der Vorplanung die Anordnung einer Wendepalte sowie eine Brücke für die weitere Anbindung untersucht. Der Vorhabensträger hat sich im Ergebnis der Vorplanung für die Planung der Wendepalte entschieden.

Bzgl. weiterer Details der untersuchten Alternativen und Begründung der favorisierten Alternative wird auf die Vorplanung verwiesen.

4.1.2 Gewählte Lösung

Der Hochwasserschutz gliedert sich im Verlauf von Nord nach Süd in 5 unterschiedliche Querschnitte.

- Querschnitt 1 - Deich mit Innendichtung und luftseitigem Deichverteidigungsweg, Station 1+284 bis 1+712
 - Deichlänge: 428 m
 - Deichhöhe: max. 1,45 m
 - Deichklasse: 3
 - Breite Deichkrone: 2 m
 - Böschungsneigung: 1:2
 - luftseitige Berme: 4 m (inkl. Deichverteidigungsweg Breite 3 m und Bankettbreite 0,5 m)
 - Deichschutzstreifen wasserseitig: 4 m
- Querschnitt 2 - homogener Deich mit luftseitigem Deichverteidigungsweg, Station 1+284 bis 0+522
 - Deichlänge: 762 m
 - Deichhöhe: Max. 2,6 m
 - Deichklasse: 2
 - Breite Deichkrone: 2 m
 - Böschungsneigung: 1:3
 - luftseitige Berme: 4 m (inkl. Deichverteidigungsweg Breite 3 m und Bankettbreite 0,5 m)

- Deichschutzstreifen wasserseitig: 4 m, da Hochwasser bis an den Böschungsfuß des Deiches reicht
 - Querschnitt 3 – homogene Geländemodellierung mit Kronenweg, Station 0+522 bis Ostseite Unterwasser KW Allgaier und Station 0-079 bis Station 0-113
 - Länge: 507 m und 34 m
 - Kronenbreite: 4 m (inkl. Deichverteidigungsweg Breite 3 m und Bankettbreite 0,5 m)
 - Böschungsneigung: 1:3
 - Unterhaltungstreifen: Station 0-079 bis 0-113:
 - 1,0 m wasserseitig
 - 0,5 m luftseitig östlich KW Allgaier *
 - 1,0 m luftseitig westlich KW Allgaier
- Station 0+522 bis 0+214:
1 m, da Lage Böschungsfuß auf höher liegendem Geländeplateau außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Iller

*:

Durch die Verringerung des luftseitigen Deichschutzstreifens auf 0,5 m rückt die Geländemodellierung weiter nach Süden. Dadurch kann der Eingriff in den Wald weiter reduziert werden. Im Notfall soll der Zugang gemäß WWA zum Hochwasserschutz über den Privatgrund erfolgen.

- Querschnitt 4 - Deich mit Innendichtung und Kronenweg, Station 0-113 bis 0-191
 - Deichlänge: 78 m
 - Deichhöhe: max. 2,3 m
 - Deichklasse: 2
 - Breite Deichkrone: 4 m (inkl. Deichverteidigungsweg Breite 3 m und Bankettbreite 0,5 m)
 - Böschungsneigung: 1:2
 - luftseitige Berme:
 - Deichschutzstreifen: 4 m wasserseitig
luftseitig ohne

Der Vorhabensträger wünscht ausdrücklich, mit der Breite der Deichschutzstreifen von den Regeln der Technik (Breite des Deichschutzstreifens luft- und wasserseitig je 5 m) abzuweichen.

Die Reduzierung der Deichschutzstreifen begründet der Vorhabensträger mit der Reduzierung des Eingriffes in den Wald und das FFH-Gebiet (vgl. Part der Umweltplanung mit hoher Einstufung des Vorhabenbereiches) und der teilweise gegenüber dem Wasserspiegel der Iller erhöht gelegenen Gelände. An den Deichabschnitten, an denen ein luftseitiger Deichverteidigungsweg vorgesehen ist, entfällt der Deichschutzstreifen.

Gegenüber der Vorplanung entfallen in der Entwurfsplanung die mobilen Elemente zwischen Station 0-113 bis 0-050. Stattdessen wird der erforderliche Freibord durch Geländemodellierung hergestellt. Die Zufahrt zu den Tennisplätzen wird als flache, befahrbare Rampe berücksichtigt.

Die befahrbaren Kronen der Geländemodellierung und der Kronenweg des Deiches parallel der Iller sowie der Deichhinterweg am Illerkanal werden als Schotterwege ausgeführt.

4.1.3 Begründung der gewählten Lösung

Bereits im Rahmen der Vorplanung wählt das WWA die Alternative 2 mit dem Verlauf des Deiches parallel zum Illerkanal als favorisierte Alternative.

Die Vorteile sind im Folgenden nochmals aufgelistet. Für detaillierte Angaben wird auf die Vorplanung verwiesen. Vorteile der Lösung ergeben sich hinsichtlich:

- des **Flächenbedarfes für den Deich parallel zum südlichen Freudenegger See:**
bei Ausbildung des in der ursprünglich vom WWA angedachten Planung mit Verlauf des Deiches parallel des südlichen Freudenegger Sees wird auf einer Fläche von ca. **7 250 m²** in den Wald und das FFH-Gebiet eingegriffen. Mit der gewählten Lösung kann der **Eingriff in das FFH-Gebiet deutlich minimiert werden.**
- des **Flächenbedarfes für den Deich parallel des Illerkanals:**
Bei gemeinsamer Nutzung des Deichhinterweges zur Deichverteidigung und zusätzlich als Unterhaltungsweg des Illerkanalverbandes kann die Breite der Deichkrone von 4 m auf 2 m reduziert werden. Der **Flächenverbrauch wird somit minimiert.**
- des **Retentionsraumes für die Iller:**
durch das Abrücken des Deiches von der Iller Richtung Osten an den Illerkanal steht **mehr Retentionsraum** zur Verfügung
- des **Eingriffes in das FFH-Gebiet:**
der Deich der gewählten Lösung liegt in der ganzen Trasse parallel zum Illerkanal am Rand des FFH-Gebietes (die ursprünglich vom WWA angedachte Trasse würde direkt im FFH-Gebiet liegen und dieses zerschneiden) somit kann der **Eingriff in Natur und Landschaft minimiert** werden
- und des **Eingriffes in die bestehende intensive Freizeitnutzung** der des östlichen Ufers des südlichen Freudenegger Sees:
es gibt in der gewählten Lösung keinen Deich unmittelbar am Ufer des südlichen Freudenegger Sees, somit kann die **bestehende Freizeitnutzung aufrecht erhalten** werden

4.2 **Konstruktive Gestaltung**

Entsprechend werden die geplanten Maßnahmen und die konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen im Hinblick auf die Umsetzung von Norden nach Süden näher beschrieben.

4.2.1 Funktionsbereiche / Gewässerabschnitte

4.2.1.1 Nördliches Ende

Im Rahmen der Planung ist der Bereich entlang des Illerkanals bis zum Teilungswehr des Illerkanals zu bearbeiten. Der geplante Deichverteidigungsweg endet südlich des Teilungswehres in einer Sackgasse. Für die Zuwegung ist eine Wendeplatte erforderlich. Der Durchmesser der Wendeplatte beträgt gemäß den Anforderungen des WWA 20 m.

Zwischen der Wendeplatte und der Ufermauer des Kraftwerkes Freudeneegg ist eine Leitplanke als Absturzsicherung vorgesehen.

Die Leitplanke verläuft parallel zum Deichhinterweg. Im Bereich des Kraftwerkes folgt die Leitplanke der Böschungsoberkante des Illerkanals und endet an der Ufermauer (Unterwasser) des Kraftwerkes.

4.2.1.2 Hochwasserschutz parallel Illerkanal

Der Abschnitt des Hochwasserschutzes parallel des Illerkanals ist bzgl. des Deichaufbaus bereits in Querschnitt 1 und 2 beschrieben.

Im Verlauf des Deiches sind 2 Ausweichstellen geplant. Die **südliche Ausweichstelle** liegt im Bereich des südlichen Freudeneegger Sees. Sie wird so angeordnet, dass sich der wasserseitige Rand des Deichschutzstreifens nicht mit dem HQ100-Überschwemmungsgebiet der Iller überschneidet. Die **nördliche Ausweichstelle** wird im bereits bestehenden breiten Bereich südlich der Umzäunung des Kraftwerkes Freudeneegg und der bestehenden Brücke angeordnet. Dort ist das Gelände ausreichend breit.

Abstände der Ausweichstellen:

- Südliche Zufahrt in Senden bis südliche Ausweichstelle (Fl.km Iller 8,150): ca. 350 m
- Südliche Ausweichstelle (Fl.km Iller 8,150) bis nördliche Ausweichstelle (Fl.km Iller 7,450): ca. 650 m
- Nördliche Ausweichstelle (Fl.km Iller 7,450) bis Brücke über den Entlastungskanal am Teilungswehr ca. 450 m

Die Oberkante des Deiches liegt ca. 0,25 m bis 2,6 m über dem bestehenden Gelände.

Im Rahmen der Vorplanung lässt das WWA OPB mit dem Bodengutachter klären, ob die vom WWA vorgesehene Innendichtung des Deiches für die Vereinfachung des Bauablaufes und für eine Kosteneinsparung von 50 – 70 laufenden m evtl. bis in das Unterwasser des KW Freudeneegg verkürzt werden könnte.

Ergebnis der Abstimmung mit dem Bodengutachter:

Die Innendichtung kann bis in das Unterwasser des Kraftwerkes Freudeneegg verkürzt werden. Die Länge der Innendichtung beträgt dann noch rund 430 m. Die Einbindetiefe beträgt von Station 1+190 bis 1+300 5,0m und von Station 1+300 bis 1+740 6,5 m.

Die senkrecht in den Boden reichenden Längen der Innendichtung sind gemäß Bodengutachter bzgl. der Grundwasserströmung so kurz wie möglich, aber so tief wie es für die Standsicherheit des Bauwerkes erforderlich ist, ermittelt.

Die Molasse befindet sich gemäß den Erkundungsbohrungen bei 10 – 12 m ab Geländeoberkante. Im Bereich der Innendichtung ist eine Auskofferung des anste-

henden Bodens bis zur standsicheren Bodenschicht nicht erforderlich. Es wird vom Bodengutachter im Verlauf der Innendichtung ein Bodenaustausch bis in eine Tiefe von ca. 1,5 bis 2,0 m empfohlen.

Für den südlichen Abschnitt des Deiches ohne Innendichtung empfiehlt der Bodengutachter die Entnahme des Bodens bis auf die tragfähigen Bodenschichten. Diese liegen bei ca. 2,0 m ab Geländeoberkante.

4.2.1.3 Geländemodellierung zwischen Illerkanal und Ostseite Unterwasserkanal KW Allgaier

Die Geländemodellierung ist bereits in Querschnitt 3 – homogene Geländemodellierung mit Kronenweg, Station 0+214 bis Ostseite Unterwasser KW Allgaier und Station 0+079 bis Station 0+113 beschrieben.

Die Gländemodellierung endet an der Ostseite des Unterwasserkanals des KW Allgaier. Ca. 50 m vorher ist eine **Wendeplatte** mit Breite 6 m geplant.

Für die **bessere forstwirtschaftliche Erschließung und Bewirtschaftung des Waldes** werden zwischen Deich-km 0+000 und 0+522 insgesamt 4 Abfahrten in den Wald vorgesehen. Die Kronen werden dort überfahrbar ausgebildet. Die Neigung der Über- und Abfahrten beträgt 1:10. Die Überfahrten sind bevorzugt an den Stellen vorgesehen, an denen die Höhendifferenz zwischen der Oberkante des Deiches und dem umliegenden Gelände gering ist.

Die Oberkante der Geländemodellierung liegt ca. 0,25 m bis 1,00 m über dem bestehenden Gelände.

In das Brückenbauwerk im Unterwasser des KW Allgaier soll durch die Geländemodellierung nicht eingegriffen werden.

Für diesen Abschnitt des Hochwasserschutzes (homogene Ausführung) empfiehlt der Bodengutachter die Entnahme des Bodens bis auf die tragfähigen Bodenschichten. Diese liegen bei ca. 2,0 m ab Geländeoberkante.

4.2.1.4 Westseite Unterwasserkanal KW Allgaier bis Hochwasserschutz parallel Iller

Die Geländemodellierung ist bereits in Querschnitt 3 – homogene Geländemodellierung mit Kronenweg, Station 0+214 bis Ostseite Unterwasser KW Allgaier und Station 0+079 bis Station 0+113 beschrieben.

Für den ca. 20 m langen Abschnitt zwischen Station 0+050 und 0+070 ist aufgrund der Höhenverhältnisse und zum Erhalt der Zugänglichkeit zur Unterwasserbrücke des KW Allgaier eine starre Hochwasserschutzmauer erforderlich.

4.2.1.5 Deich Parallel Iller

Der Deich parallel zur Iller ist bereits in Querschnitt 4 - Deich mit Innendichtung und Kronenweg, Station 0+113 bis 0+191 beschrieben.

Von der Abfahrt zur Iller bis zum Anschluss an die Staatsstraße (St 2019) ist der Hochwasserschutz als **befahrbarer Deich mit innenliegender Dichtung und Kronenweg** (Breite 3 m zzgl. beidseitig 0,5 m Bankett, Böschungsneigung 1:2) geplant. Die Konstruktion des Deiches erfolgt von der bestehenden Böschungsunterkante auf der Luftseite (Grenze zu unzugänglichen Privatgrund) Richtung Iller aufgebaut. Der durch die Deichgeometrie entstehende **Eingriff in Grundstücke Dritter ist vom Vorhabensträger im**

Rahmen der weiteren Planung zu regeln. Der wasserseitige Deichschutzstreifen ist 4 m breit. Auf den luftseitigen Deichschutzstreifen wird gemäß Angaben des WWA verzichtet, um einen dauerhaften Eingriff in Privatgrund zu vermeiden. Im Notfall soll der Zugang gemäß WWA zum Deich über den Privatgrund erfolgen.

Die Innendichtung ist auf der gesamten Länge gemäß der erdstatischen Berechnungen [19] 6,5 m tief in den Boden einzubinden. Im Bereich der Innendichtung ist eine Auskoffierung des anstehenden Bodens bis zur standsicheren Bodenschicht nicht erforderlich. Es wird vom Bodengutachter im Verlauf der Innendichtung ein Bodenaustausch bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m empfohlen.

4.2.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

Die konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen ist im Wesentlichen vom Aufbau des Bodens abhängig. Hierzu erfolgte die Erkundung des Baugrundes (vgl. Nr. 18 des Grundlagenverzeichnisses). Die Standsicherheit wird an ausgewählten Profilen (ungünstigste Lagen) nachgewiesen.

4.2.2.1 Hochwasserschutzdeich mit innenliegender Dichtung

Der Hochwasserschutzdeich wird mit innenliegender Dichtung hergestellt. Die Wahl der Dichtung und sowie deren Einbindung in den Boden erfolgt nach statischen und hydrogeologischen Anforderungen gemäß erdstatischer Berechnungen in Anlage 6.3. Die Anschüttung der Innendichtung wird mit einer Böschungsneigung von 1:2 ausgeführt. Setzungen der Anschüttung werden durch eine Überhöhung nach statischer und geotechnischer Bemessung beim Bau ausgeglichen. Die Sicherung des wasserseitigen Böschungsfußes im Bereich der Wendepalte erfolgt mit Wasserbausteinen entlang des Böschungsfußes und bis ca. 20 m vor Beginn der Wendepalte.

Im Bereich des Illerkanals (Deichhinterweg) beträgt die Kronenbreite 2 m, im Bereich der Iller (Kronenweg) beträgt die Kronenbreite 4 m.

Die Oberkante der Innendichtung stellt den tatsächlichen Hochwasserschutz dar. Beim Einrammen einer evtl. Spundwand als Innendichtung müssen örtliche Hindernisse (Steine, Wurzeln etc.) berücksichtigt werden.

4.2.2.2 Hochwasserschutzdeich und Geländemodellierung (homogene Ausführung)

Der Hochwasserschutzdeich bzw. die Geländemodellierung wird lagenweise, homogen aus bindigem Material geschüttet und verdichtet. Auf dem Deichlager sind alle den Zusammenhang mit dem Untergrund und die gleichmäßige Schüttung störenden Bodenarten und Hindernisse (Baumstümpfe, Baumwurzeln etc.) zu beseitigen. Die Verzahnung mit dem Untergrund und das Schüttmaterial sind nach geotechnischer Erfordernis herzustellen bzw. einzubauen.

Anforderungen an das Deichbaumaterial gemäß erdstatischer Berechnungen in Anlage 6.3):

- Reibungswinkel: $j = 32,5^\circ$
- Kohäsion: $c = 10 \text{ kN/m}^2$
- Feuchtwichte: $g = 20 \text{ kN/m}^3$
- Material: Fein- bis Grobkies mit 15-25 % Fein- bis Grobsand und ca. 10 % Feinteilen $< 0,06 \text{ mm}$

4.2.2.3 Böschungfußsicherung

Die Böschungfußsicherung ist entsprechend standsicher zu gestalten. Die Böschungsfußsicherung besteht aus geschütteten Lagen aus Bruchsteinen oder grobem Kies mit Durchmessern bis 40 cm.

4.2.2.4 Hochwasserschutzmauer

Der Hochwasserschutz zwischen dem Ende der Geländemodellierung und dem westlichen Widerlager der Brücke im Unterwasser des KW Allgaier wird als Ortbetonmauer ausgeführt. Die Gründung erfolgt gemäß statischer und hydrogeologischer Erfordernis. Die Schutzmauer wird mit bearbeiteten Sichtflächen (z. B. sägerauh) vorgeschlagen.

4.2.3 Maßnahmen zur Gestaltung/Einbindung in das Umfeld

Zur Gestaltung/Einbindung des Hochwasserschutzes in das Umfeld sind für den Deich und die Geländemodellierung flache Deichböschungen (1:3) mit Anpassung an das bestehende Gelände vorgesehen. Im Bereich des FFH-Gebietes wird durch die innenliegende Dichtung die Eingriffsfläche in den wertvollen Baumbestand/Wald reduziert. Die Böschungsneigung ist dort steiler (1:2) gewählt.

Die Hochwasserschutzmauer wird als Uferbrüstung als Stahlbetonmauer ausgeführt. Bei Bedarf kann die Oberfläche verblendet oder verkleidet werden.

4.2.4 Wegeanbindungen / Zuwegung zur Baustelle / Anbindung für Deichunterhalt

Für die Zuwegung zur Baustelle und dem Deichunterhalt bestehen mehrere Möglichkeiten.

Die Andienung des Bereiches nördlich des Kraftwerkes Freudeneegg ist in der Bauphase im Ringverkehr über die Brücke südlich des Kraftwerkes Freudeneegg und die Brücke über den Illerkanal nördlich des Teilungswehres geplant (je nach Lage des Bauabschnittes).

Belastbare Angaben der Stadt Senden zur Tragfähigkeit der Brücke südlich des Kraftwerkes Freudeneegg liegen nicht vor. Fernmündlich wird von der Stadt Senden eine Zustandsnote von 2,5 mitgeteilt. Für den Baubetrieb ist die Brücke in statischer Hinsicht zu überprüfen und ggf. zu verstärken. Im Zuge der weiteren Planung sind dazu Angaben vom städtischen Statiker erforderlich.

Lt. Angaben der SWU Energie GmbH wird die Brücke über den Illerkanal nördlich des Teilungswehres derzeit durch einen Neubau ersetzt. Die Fertigstellung ist lt. SWU im September 2014. Die neue Brücke ist für Fahrzeuge bis 48 t zugelassen. Vor Beginn der Baumaßnahmen hat eine Benachrichtigung und Abstimmung mit der SWU Energie GmbH zu erfolgen (insbesondere für den Transport von Großbohrgeräten oder Spundrammen).

Die Zufahrt zur Baustelle südlich des Kraftwerkes Freudeneegg erfolgt im Ringverkehr über die Brücke beim Kraftwerk Freudeneegg (alternativ über die Brücke über den Illerkanal nördlich des Teilungswehres) und über den Unterhaltungsweg des Kanalverbandes durch das Stadtgebiet Senden. Das Stadtgebiet ist gemäß WWA - soweit möglich - zu meiden.

Alternativ und in Ausnahmefällen könnte die Zufahrt zur Baustelle auch ausschließlich von Senden her auf dem bestehenden Unterhaltungsweg des Kanalverbandes erfolgen. Ggf. ist eine Wendemöglichkeit in der Bauphase vorzusehen.

Der Deichunterhalt kann auf denselben Wegen wie die Zufahrt zur Baustelle erfolgen.

Die Zuwegung ist in den Lageplänen dargestellt.

Die Baustelleneinrichtungsfläche sollte für die Bauabwicklung und für das Fernhalten von unnötigem Baulärm vom Stadtgebiet Senden auf den Grundstücken südlich der brücken-zufahrt am Kraftwerk Freudeneegg (Flur-Nr. 658, 659 und 660) erfolgen.

4.2.5 Spartenumlegungen

Wie bereits in Kap. 3.6.2 beschrieben verläuft in der Hauptstraße eine **Regenwasser (RW-Leitung)** der Stadt Senden. Die RW-Leitung quert die geplante Innendichtung an der Iller bei Querprofil 0-112,8. Die Leitung endet am Ufer der Iller und leitet dort ein.

Da die Innendichtung wegen des Eingriffs in Privatgrund nicht nach Süden verschoben werden kann (Unterkante geplante Böschung Deich muss mit bestehender Unterkante des bestehenden Walles weiterhin übereinstimmen), muss die Regenwasserleitung mit DN 300 zwischen Schacht 54325 und Schacht 54326 neu verlegt werden. Dazu wird ein neuer Schacht in Verlängerung der Leitung zu Schacht 54325 in der Böschung der geplanten HWS Maßnahme errichtet. Von dort wird eine weitere neue Leitung DN 400 am Schacht 54326 angeschlossen. Der neue Schacht und der bestehende Schacht 54326 müssen bis auf das Bemessungsniveau 486,80 m+NN nach oben verlängert werden. Die Schächte werden in die Böschung des Deiches integriert. Die detaillierte Planung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

4.3 **Betriebseinrichtungen**

Bei den Hochwasserschutzanlagen handelt es sich um stationären, nicht veränderbaren Hochwasserschutz. Betriebseinrichtungen sind folglich nicht geplant.

4.4 **Beabsichtigte Betriebsweisen**

Bei den Hochwasserschutzanlagen handelt es sich um stationären, nicht veränderbaren Hochwasserschutz. Betriebsweisen sind folglich nicht geplant.

4.5 **Höhenlage und Festpunkte**

Der Entwurfsplanung liegen folgende Vermessungsdaten zu Grunde. Die Vermessungsdaten sind als normalorthometrische Höhen im Höhensystem des Deutschen Haupthöhennetzes 1912 aufgenommen und an örtlich vorhandene Höhenfestpunkte angeschlossen.

Auszug aus der Nivellementpunkte-Datenbank
Landesamt fuer Vermessung und Geoinformation, München

Ausdruck: 03.11.2015

7626-251

02/05	SN	2b	NW 10-49.6	908G			484.269	160	7626	251
Aktualität	Art	Ord./Stab.	Flurkarte	KNR	SFP	Messjahr	Höhe	Status		
						1990	484.297	100		
<p>Senden</p> <p>Ay a.d.Iller, Alemannenstraße, Fernleitungsmast 30, 80 m nördlich der Gotenstraße, 15 m östlich der Straße, nörd- licher Rundsockel, Oberfläche, 0.17 m von Nordkante, 0.25 m über Erde</p>										
GK-Koordinaten				R: 4354263.6			H: 5356936.7			

7626-252

02/05	LB	2b	NW 10-49.6	190G			485.408	160	7626	252
Aktualität	Art	Ord./Stab.	Flurkarte	KNR	SFP	Messjahr	Höhe	Status		
						1990	485.436	100		
<p>Senden</p> <p>Ay a.d.Iller, Alemannenstraße 25, Behindertenheim, Nordostseite, 1.57 m von Ostkante, 0.20 m über Pflaster</p>										
GK-Koordinaten				R: 4354294.5			H: 5356727.2			

7626-270

02/05	B	2b	NW 10-49.16	1505G		2004	485.828	160	7626	270
Aktualität	Art	Ord./Stab.	Flurkarte	KNR	SFP	Messjahr	Höhe	Status		
						1990	485.856	100		
<p>Senden</p> <p>Ay a.d.Iller, Hauptstraße 126, Südseite, 0.55 m von Ostkante, 0.62 m unter Sockel, 0.33 m über Beton</p>										
GK-Koordinaten				R: 4354108.8			H: 5356004.9			

7626-271

02/05	B	2b	NW 10-50.20	352G	319	2004	485.558	160	7626	271
Aktualität	Art	Ord./Stab.	Flurkarte	KNR	SFP	Messjahr	Höhe	Status	TK	NivP
Senden										
Ay a.d.Iller, Hauptstraße 153, Westgiebelseite, 0.31 m von Nordkante, 0.36 m unter Sockel, 0.30 m über Erde										
GK-Koordinaten				R: 4353860.4			H: 5355903.2			

Übersicht Lage Festpunkte



Bayerisches Staatsministerium der Finanzen,
für Landesentwicklung und Heimat



5 Auswirkungen des Vorhabens

Die im vorliegenden Entwurf geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für die Stadt Senden sind mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmt.

5.1 Beeinflusste Gewässer

Die Iller (Gewässer 1. Ordnung) wird durch die geplante Maßnahme nicht anders als bisher beeinflusst.

Durch die geplante Hochwasserschutzmaßnahme wird das östlich des Illerkanals bestehende Siedlungsgebiet von Ay und der ST Freudeneegg wieder durch einen, den Anforderungen entsprechenden Hochwasserdeich geschützt. Es findet kein Eingriff in das Über-

schwemmungsgebietes der Iller statt. Stattdessen wird am südlichen Ende des Deiches parallel zum Illerkanal (ca. Station 0+215 bis 1+600) zusätzliches Retentionsvolumen durch die abgerückte Lage des Deiches geschaffen.

5.2 Hochwasserabfluss

Die Maßnahme hat keinen wesentlichen Einfluss auf das Abflussgeschehen der Iller; auch nicht bei Hochwasser.

5.3 Überschwemmungsgebiet

Siehe Kap. 5.1; Die Maßnahme hat keinen wesentlichen Einfluss auf das Überschwemmungsgebiet der Iller.

5.4 Wasserbeschaffenheit

Auswirkungen der Maßnahme auf die Wasserbeschaffenheit sind nicht zu erwarten.

5.5 Grundwasserverhältnisse

Die Innendichtung des Hochwasserschutzdeiches ist nur auf den Abschnitt zwischen dem Unterwasser des Kraftwerkes Freudeneegg und dem nördlichen Ende am Teilungswehr erforderlich. Auf 110 m Länge ist z. B. eine statische Spundwandlänge von 5 m und auf 440 m Länge ist z. B. eine statische Spundwandlänge von 6,5 m erforderlich. Die Innendichtung dient als Erosionssperre.

Die senkrecht in den Boden reichenden Innendichtungslängen sind gemäß Bodengutachter bzgl. der Grundwasserströmung so kurz wie möglich, aber so tief wie es für die Standicherheit des Bauwerkes erforderlich ist, ermittelt.

Die Grundwasserqualität wird durch die Maßnahme nicht beeinflusst. Die **Zone III des Trinkwasserschutzgebietes Illerauen** beginnt direkt nördlich des Teilungswehres.

5.6 Natur, Landschaft und Fischerei

Der rund um die Freudenegger Seen bestehende Auwald grenzt direkt an die Westseite des Illerkanals. Der Wald und die Freudenegger Seen sind als **FFH-Gebiet** gemeldet. Das im Bereich der Freudenegger Seen vorhandene **Naturschutzgebiet** liegt außerhalb des im Rahmen des Projektes zu beplanenden Bereiches am linken Illerufer.

Projektwirkungen auf Natur und Landschaft durch die geplante Maßnahme lassen sich unterscheiden in:

- baubedingte Wirkungen und
- anlagenbedingte Wirkungen

Für die geplanten Maßnahmen wurden eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) erstellt. Bei diesen Prüfungen wurden die maßnahmenbedingten Beeinflussungen untersucht und bewertet.

Trotz weitgehender Optimierung der technischen Planung und Eingriffsminimierung entstehen durch die geplante Maßnahme Konflikte. Die wesentlichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes ergeben sich durch die Eingriffe in die Schutzgüter Boden sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Zusätzlich müssen einige Bäume gefällt werden.

Für das Landschaftsbild sind durch die neuen Hochwasserschutzmaßnahmen keine Beeinträchtigungen zu erwarten, da die Maßnahme im Allgemeinen in der Trasse des bestehenden Deiches am Rand des Waldes und weitgehend parallel zum Illerkanal als eigenständiges Linienbauwerk verläuft. Im Bereich zwischen Werkkanal und Illerkanal weist die Planung nur geringe Höhenunterschiede zum Bestand auf. Zusätzlich kann durch die mögliche Bepflanzung des wasserseitigen Deichschutzstreifens eine landschaftliche Einbindung der Hochwasserschutzmaßnahme erfolgen.

Für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen werden im Rahmen des LBP geeignete Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

Nachteilige Auswirkungen auf die Gewässerökologie und die Fischerei sind nicht zu erwarten.

Bzgl. der detaillierten Ergebnisse aus dem LBP und der UVS mit Vorprüfung der FFH-Verträglichkeit (Fauna-Flora-Habitat) wird auf die gesonderten Untersuchungsberichte der Anlagen 9 bis 12 verwiesen.

5.7 Anwohner, öffentliche Sicherheit und Verkehr

Auswirkungen sind nur während der Bauzeit durch den Baustellenverkehr zu erwarten.

5.8 Bestehende Rechte

Das Grundstücksverzeichnis und der Flurstücksplan werden mit der Genehmigungsplanung vorgelegt.

Die für das Vorhaben benötigten Flächen befinden sich zu einem großen Teil im Eigentum des Freistaates Bayern. Bei Bedarf sind vom Vorhabensträger Grunddienstbarkeiten zu vereinbaren.

Die von der Maßnahme betroffenen Grundstücke und die aktuellen Eigentumsverhältnisse sind dem Grundstücksverzeichnis in Verbindung mit dem Flurstücksplan zu entnehmen.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht

Die Unterhaltungspflicht für den neuen Hochwasserschutz liegt generell bei der zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung.

Besondere Festlegungen der künftigen Unterhaltungspflichtigkeit für einzelne Bauwerke/Abschnitte sind dem Bauwerksverzeichnis zu entnehmen.

6.2 Öffentlich-rechtliches Verfahren

Für das geplante Vorhaben wird ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Es wird empfohlen, vor Baubeginn eine Beweissicherung an den durch die Baumaßnahme direkt und indirekt betroffenen Gebäuden/Anlagen durchzuführen. Dabei sollte der Bestand der Fassaden, Innenbereiche und Anlagenteile gemeinsam mit den Eigentümern erfasst und dokumentiert werden. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird eine erneute Überprüfung erforderlich. Die Ergebnisse sind in einem Gutachten zu dokumentieren. Eine evtl. Schadensbewertung erfolgt durch einen öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen.

6.4 Privatrechtliche Verhältnisse

Vorhabensbedingte privatrechtliche Verhältnisse werden vom Vorhabensträger geregelt.

7 Durchführung des Vorhabens

7.1 Baubeginn und Bauzeiten

Mit der Durchführung des Vorhabens wird nach der Genehmigung, möglichst im Herbst 2016 begonnen.

Zur Durchführung der wesentlichen Leistungen wird mit einer Bauzeit von ca. 6 Monaten gerechnet. Witterungsbedingte Verzögerungen in den Wintermonaten sind zusätzlich zu berücksichtigen.

7.2 Bauablauf

Die detaillierte Vorgehensweise zur Ausführung der Maßnahmen erfolgt in Abstimmung mit dem ausführenden Bauunternehmen. Derzeit sind folgende Schritte der Baudurchführung vorgesehen:

1. Hochwasserschutzdeich zwischen Unterwasser KW Allgaier (Ostseite) und nördlichem Ende beim Teilungswehr:
 - Baufeldfreimachung, Einrichten der Baustelle und Herstellen der Baustraße
 - Bodenaustausch/Untergrundertüchtigung und Herrichten der Aufstandsfläche für den Hochwasserdeich und die Geländemodellierung
 - Vorschüttung des Hochwasserdeiches und der Geländemodellierung
 - Herstellung Innendichtung

- Anschüttung/ -hinterfüllung Innendichtung
- Herstellen des Hinterweges, der Böschungsfußsicherung an der Wendepalte und allgemeine Abschlussarbeiten sowie Pflanzarbeiten

2. Hochwasserschutzdeich parallel Iller und bis Unterwasser KW Allgaier (Westseite):

- Baufeldfreimachung, Einrichten der Baustelle und Herstellen der Baustraße
- Bodenaustausch/Untergrundertüchtigung und Herrichten der Aufstandsfläche für die Hochwasserschutzmauer
- Herstellung der Hochwasserschutzmauer aus Ortbeton
- Bodenaustausch/Untergrundertüchtigung und Herrichten der Aufstandsfläche für den Hochwasserdeich
- Vorschüttung des Hochwasserdeiches und der Geländemodellierung
- Herstellung Innendichtung
- Anschüttung/ -hinterfüllung Innendichtung
- Herstellen des Hinterweges und allgemeine Abschlussarbeiten sowie Pflanzarbeiten

Zur Sicherstellung des bestehenden Hochwasserschutzes während der Herstellung der neuen Hochwasserschutzmaßnahme sind ggf. weitere Sicherungsmaßnahmen vorzusehen.

Aus ökologischen Gründen sind alle Baumfällarbeiten möglichst außerhalb der Brutzeiten von Vögeln (nicht zwischen 01.03. und 30.09.) durchzuführen und ggf. zeitlich der Hochwasserschutzmaßnahme vorzuziehen.

Während des Baus werden zusätzliche Flächen vorübergehend für Baufelder, Baustraßen und Baustelleneinrichtung und Lagerflächen benötigt.

7.3 Standsicherheitsnachweis

Für die Deichstandsicherheit wurden bereits erdstatische Berechnungen durchgeführt (vgl. Anlage 15).

Soweit erforderlich wird die Standsicherheit baulicher Anlagen, einzelner Bauteile oder zusätzlicher Deichquerschnitte spätestens vor Baubeginn durch Vorlage entsprechender Berechnungen nachgewiesen.

7.4 Projektrisiken

Grundsätzlich ist die Möglichkeit von Hochwasser bei der Bauleistungsplanung zu berücksichtigen. Auch mögliche kurzfristige Abflüsse sind in der Baustelleneinrichtung und in der Planung des Baustellenablaufes zu berücksichtigen. Hierzu wird vor der Ausführung in Abstimmung mit dem Vorhabensträger ein Aktionsplan „Hochwasser während der Bauzeit“ entworfen und mit allen an der Baumaßnahme beteiligten abgestimmt.

8 Baukosten

8.1 Vorbemerkung

Die Berechnung der Baukosten orientiert sich an den örtlichen Gegebenheiten und dem Umfang des Vorhabens. Der Kostenberechnung ist das Preisniveau gemäß DBD-Kostenelementkatalog Stand April 2015 für den Landkreis Neu-Ulm zu Grunde gelegt. Konjunkturbedingte Preisschwankungen wurden nicht berücksichtigt.

Kosten für Grunderwerb, Nebenkosten nicht allgemeiner Art, z. B. Genehmigungen, Ingenieurleistungen, Baunebenkosten und dgl. sind nicht enthalten.

In der Kostenberechnung sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen in Folge anstehenden Grundwassers berücksichtigt. Die letztlich erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind von den Grundwasserverhältnissen während der Baumaßnahme abhängig und können derzeit nicht endgültig festgelegt werden.

Kosten für Beweissicherungsmaßnahmen und Kampfmittelsondierungen werden bei der Kostenberechnung nicht erfasst.

Bei ggf. lokal erforderlichem tiefem Bodenaustausch ergeben sich evtl. zusätzliche Kosten, die derzeit nicht bestimmt werden können. Hochwasserschutzmaßnahmen während der Bauausführung beschränken sich auf Wasserstandsbeobachtungen und werden in der Kostenberechnung vernachlässigt.

Wegen der Nähe zur Iller können sich durch während der Bauausführung auftretenden Hochwasserereignisse zusätzliche Kosten in nicht festsetzbarer Höhe ergeben.

Kosten für Ansaat, Bepflanzung, und sonstige landschaftspflegerische Maßnahmen gemäß der vorgesehenen Sicherungs-, Ersatz-, Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen im LBP sind in der vorliegenden Berechnung mit einer üblichen Pflanzdichte veranschlagt.

Risiken in der endgültigen Kostengestaltung ergeben sich aus möglichen örtlichen Hindernissen z. B. beim Einrammen einer Spundwand sowie örtlichen Baugrundrisiken.

8.2 Kostenzusammenstellung

Kostenberechnung vgl. Anlage 6.

Bei der Kostenberechnung wird aufgeschlüsselt in Sanierung des Hochwasserschutzes und Neubau des Hochwasserschutzes.

Der Deichabschnitt parallel des Illerkanals (bis zum Knick am südlichen Freudenegger See bzw. auf der gesamten Länge bis zum Ortsrand von Senden) fällt unter den Begriff Sanierung Hochwasserschutz. Alle anderen Maßnahmen unter den Begriff des Neubaus des Hochwasserschutzes. Entsprechend werden die Kosten für die Hochwasserschutzmaßnahme berechnet.

Die Kosten für den Brückenneubau inkl. Straßenbau werden beiden Alternativen aufaddiert.

Bei der Kostenberechnung nach DIN 276 wird nicht zwischen Sanierung und Neubau unterschieden.

Die Kosten sind in der folgenden Tabelle nach **Sanierung und Neubau** aufgeteilt.

Sanierung Hochwasserschutz	1 580 456,95	€
Neubau Hochwasserschutz	371 688,87	€
LBP-Maßnahmen	110 176,00	€
Geschätzte Kosten (netto)	2 062 321,82	€
Mehrwertsteuer z. Zt. 19 %	391 841,15	€
Geschätzte Kosten (brutto)	2 454 162,97	€

Erstellt/Geprüft/Freigegeben: JBA/Ott/Grö

Neu-Ulm, 19.02.2016

O B E R M E Y E R
PLANEN + BERATEN GmbH



ppa. Dipl.-Ing. U. Grötzinger



i. A. Dipl.-Ing. A. Wolf-Jobst

(Entwurfsverfasser)