



Anlage 9.1

. Ausfertigung

Planfeststellungsverfahren

Ausbau des Neckars für das 135 m-Schiff

Sicherung des Seitenkanals Kochendorf

**Verlängerung der Schleuse Kochendorf
mit dem Ausbau des unteren Vorhafens**

Neubau einer Fischaufstiegsanlage

Neckar-km 103,600 bis Neckar-km 107,900

Zusammenfassende Darstellung gemäß § 6 UVPG

Anlage 9.1

Sicherung des Seitenkanals Kochendorf, Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens und Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf

Zusammenfassende Darstellung
gemäß § 6 UVPG



Projektleitung:

Dr. Werner Dieter Spang

(Dipl.-Geogr., Beratender Ingenieur, von der IHK Rhein-Neckar öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gewässerökologie, insbesondere bei Umweltverträglichkeitsprüfungen)

Projektbearbeitung:

Kerstin Langewiesche

(Dipl.-Ing. (FH) Landespflege)

Verfasser:



Auftraggeber:

Walldorf, im November 2016

SPANG. FISCHER. NATZSCHKA.  GMBH
LANDSCHAFTSARCHITEKTEN, BIOLOGEN, GEOGRAPHEN

Altrottstraße 26

69190 Walldorf

Tel.: 0 62 27 / 83 26 - 0

Fax: 0 62 27 / 83 26 - 20

info@sfn-planer.de

www.sfn-planer.de



Amt für Neckar Ausbau Heidelberg

Vangerowstraße 20

69115 Heidelberg

www.wsv.de

Inhalt

1	Einleitung	9
1.1	Ausgangssituation.....	9
1.2	Scoping-Termin.....	9
1.3	Untersuchungsgebiete	10
2	Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 1, und WRRL-Betrachtung (Bestandserfassung) (Anlage 9.2)	13
2.1	Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVU).....	13
2.2	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich der Teilvorhaben und deren Umfeld	13
2.2.1	Schutzgut Menschen	13
2.2.2	Schutzgut Pflanzen	14
2.2.3	Schutzgut Tiere.....	14
2.2.4	Biologische Vielfalt.....	16
2.2.5	Schutzgut Boden.....	17
2.2.6	Schutzgut Wasser.....	17
2.2.7	Schutzgüter Luft und Klima.....	18
2.2.8	Schutzgut Landschaft	18
2.2.9	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	19
2.3	Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie.....	20
3	Teilvorhaben I: Sicherung des Seitenkanals Kochendorf	25
3.1	Vorhabensbeschreibung.....	25
3.2	Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkung), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 I)	27
3.2.1	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens	27

3.2.1.1	Schutzgut Menschen	27
3.2.1.2	Schutzgut Pflanzen	30
3.2.1.3	Schutzgut Tiere.....	31
3.2.1.4	Landlebende Tiere, allgemein	34
3.2.1.5	Biologische Vielfalt.....	34
3.2.1.6	Schutzgut Boden.....	35
3.2.1.7	Schutzgut Wasser.....	35
3.2.1.8	Schutzgüter Luft und Klima.....	37
3.2.1.9	Schutzgut Landschaft	37
3.2.1.10	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	38
3.2.1.11	Wechselwirkungen.....	39
3.2.2	Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie	41
3.2.2.1	Oberflächengewässer	41
3.2.2.1.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG	41
3.2.2.1.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG	45
3.2.2.2	Grundwasser.....	47
3.2.2.2.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG	48
3.2.2.2.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG	48
3.2.3	Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz.....	50
3.3	FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 I)	53
3.4	Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 I)	55
3.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 I)	57

4	Teilvorhaben II: Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens	63
4.1	Vorhabensbeschreibung	63
4.2	Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkungen), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 II)	65
4.2.1	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens	65
4.2.1.1	Schutzgut Menschen	65
4.2.1.2	Schutzgut Pflanzen	67
4.2.1.3	Schutzgut Tiere	70
4.2.1.4	Landlebende Tiere, allgemein	73
4.2.1.5	Biologische Vielfalt	73
4.2.1.6	Schutzgut Boden	73
4.2.1.7	Schutzgut Wasser	74
4.2.1.8	Schutzgüter Luft und Klima	77
4.2.1.9	Schutzgut Landschaft	78
4.2.1.10	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	79
4.2.1.11	Wechselwirkungen	80
4.2.2	Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie	81
4.2.2.1	Oberflächengewässer	81
4.2.2.1.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG	81
4.2.2.1.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG	85
4.2.2.2	Grundwasser	87
4.2.2.2.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG	88
4.2.2.2.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG	89

4.2.3	Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz	90
4.3	FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 II)	93
4.4	Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 II).....	95
4.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 II).....	97
5	Teilvorhaben III: Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf.....	101
5.1	Vorhabensbeschreibung	101
5.2	Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkunge), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 III).....	103
5.2.1	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens	103
5.2.1.1	Schutzgut Mensch	103
5.2.1.2	Schutzgut Pflanzen	105
5.2.1.3	Schutzgut Tiere.....	106
5.2.1.4	Landlebende Tiere, allgemein	108
5.2.1.5	Biologische Vielfalt.....	109
5.2.1.6	Schutzgut Boden.....	109
5.2.1.7	Schutzgut Wasser.....	110
5.2.1.8	Schutzgüter Luft und Klima.....	111
5.2.1.9	Schutzgut Landschaft	112
5.2.1.10	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	112
5.2.1.11	Wechselwirkungen.....	113
5.2.2	Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie	115
5.2.2.1	Oberflächengewässer	115
5.2.2.1.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG	115
5.2.2.1.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG	120

5.2.2.2	Grundwasser.....	121
5.2.2.2.1	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbots des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG	122
5.2.2.2.2	Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG	123
5.2.3	Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz.....	124
5.3	FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 III).....	127
5.4	Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 III)	129
5.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 III).....	131
6	Kumulative Auswirkungen.....	135
6.1	Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Anlage 9.3 IV)	135
6.1.1	Kumulative Auswirkungen auf die Schutzgüter der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	135
6.1.1.1	Menschen	135
6.1.1.2	Pflanzen	138
6.1.1.3	Tiere	139
6.1.1.4	Biologische Vielfalt.....	142
6.1.1.5	Boden.....	143
6.1.1.6	Wasser.....	144
6.1.1.7	Luft	145
6.1.1.8	Klima	145
6.1.1.9	Landschaft	145
6.1.1.10	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	146
6.1.1.11	Wechselwirkungen mit Vorhaben Dritter	146
6.1.2	Kumulative Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie	147
6.1.2.1	Oberflächengewässer	147

6.1.2.1.1	Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. WHG	147
6.1.2.1.2	Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG	148
6.1.2.2	Grundwasser.....	149
6.2	FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 IV).....	151
6.3	Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 IV)	152
7	Abkürzungsverzeichnis	157
8	Quellenverzeichnis	161

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Um dem zukünftigen Bedarf einer Befahrbarkeit des Neckars durch das übergroße Großmotorgüterschiff (135-Meter-Schiff) gerecht zu werden, plant die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes die Verlängerung der bestehenden Schleusen sowie die Anpassung der baulichen Anlagen am Neckar

Das Amt für Neckarausbau Heidelberg plant

- ▶ die Sicherung des Seitenkanals Kochendorf von Neckar-km 107,90 bis zur Schleuse Kochendorf bei Neckar-km 103,90 (Teilvorhaben I),
- ▶ die Verlängerung der rechten Kammer der Schleuse Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens (Teilvorhaben II) und
- ▶ den Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf (Teilvorhaben III).

Für die drei Teilvorhaben wurden getrennte Umweltgutachten (Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Voruntersuchung, Fachbeitrag Artenschutz und Landschaftspflegerischer Begleitplan) erstellt.

Aufgabe der vorliegenden Zusammenfassung ist es, sowohl die Umweltverträglichkeitsstudie gemäß § 6 UVPG als auch gemäß BMVBS (2007) die Ergebnisse der FFH-Voruntersuchung, des Fachbeitrags Artenschutz, des Landschaftspflegerischen Begleitplans sowie kumulative Auswirkungen zusammenfassend für alle drei Teilvorhaben darzustellen.

1.2 Scoping-Termin

Am 21.07.08 fand ein gemeinsamer Scoping-Termin für die beiden Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Verlängerung der Schleuse Kochendorf" statt.

Die Ergebnisse des Termins sind in der Niederschrift der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) Standort Mainz, ehemals Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (WSD), vom 25.08.08 dokumentiert. Die Unterrichtung über die nach § 6 UVPG beizubringenden Unterlagen erfolgte mit Schreiben der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (jetzt GDWS Standort Mainz) vom 18.09.08 gemeinsam für beide Teilvorhaben.

Im Jahr 2012 kam innerhalb der im Scoping-Termin festgelegten Untersuchungsgebiete als weiteres, zu prüfendes Teilvorhaben der Neubau einer Fischaufstiegsanlage hinzu. Sie ist eine der Ausgleichsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben "Neckarausbau für das 135-Meter-Schiff", die in der Anlage 2 der

Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und dem Land Baden-Württemberg (verfügbar unter www.anh.wsv.de/download/verwaltungsvereinbarung.pdf) enthalten sind.

Außerdem kamen 2012 die Auswirkungen der Fahrt des 135-Meter-Schiffes als neue zu betrachtende vorhabensbedingte Wirkung hinzu. Dafür wurde zusätzlich zu den im Scoping-Termin festgelegten Untersuchungsgebieten (inneres und äußeres Untersuchungsgebiet) das erweiterte Untersuchungsgebiet festgelegt (siehe Kapitel 1.3).

Da gemäß der aktualisierten Planung von 2014 nicht alle Bestandteile der Fischaufstiegsanlage innerhalb der Planfeststellungsgrenze lagen, wurde die Planfeststellungsgrenze 2014 im Bereich der Fischaufstiegsanlage nach Westen erweitert. Das innere Untersuchungsgebiet wurde daran angepasst und ebenfalls vergrößert.

Aufgrund der Beschlüsse des Bundesverwaltungsgerichts vom 11.07.2013, Az.: 7 A 20.11 zur Weservertiefung wurde 2014 vereinbart, für jedes der drei Teilvorhaben eine separate Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu erstellen.

Es wurde 2014 außerdem vereinbart, diejenigen Kartierungen von 2009 auf ihre Aktualität zu überprüfen, bei denen aufgrund natürlicher Bedingungen, zum Beispiel der natürlichen Sukzession, Änderungen der standörtlichen Bedingungen wahrscheinlich waren. Bei Biotoptypen sind Änderungen, beispielsweise durch Flächenzunahme oder Abnahme von Gehölzen und Wiesenbiotoptypen, innerhalb weniger Jahre möglich. Es wurde daher die Biotoptypenkartierung von 2009 auf ihre Aktualität überprüft. Ebenso erfolgten Überprüfungen der Kartierungen von Vögeln, Zaun- und Mauereidechsen sowie geschützten Holzkäferarten, da sich mit den Biotoptypen auch die Strukturen der Lebensräume der genannten Arten und Artengruppen ändern können. Die Kartierungen von Artengruppen, die auf Gewässer angewiesen sind - Wasserpflanzen, Fische und Makrozoobenthos - wurden dagegen aufgrund der gleichbleibenden Standortbedingungen im Seitenkanal nicht auf ihre Aktualität überprüft.

Weiterhin wurde 2014 vereinbart, als eigenständigen Beitrag das Kapitel 7 "Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie" aufzunehmen.

1.3 Untersuchungsgebiete

Das gemeinsame Untersuchungsgebiet für die drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Verlängerung der Schleuse Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" sowie "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" gliedert sich in das innere, das äußere und das erweiterte Untersuchungsgebiet.

Das **innere Untersuchungsgebiet** umfasst den Vorhabensbereich und sein engeres Umfeld. Hier wurden unter anderem die Kartierungen der Biotoptypen und der Zaun- und Mauereidechse durchgeführt. Das **äußere Untersuchungsgebiet** bildet einen umgebenden Puffer, in dem zum Beispiel vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild, Menschen oder die Vogelwelt ermittelt wurden. Die beiden Untersuchungs-

gebiete wurden im Scoping-Termin am 21.07.08 festgelegt. Die Fischaufstiegsanlage kam 2012 als weiteres Teilvorhaben innerhalb der festgelegten Untersuchungsgebiete hinzu. Da gemäß der aktualisierten Planung von 2014 nicht alle Bestandteile der Fischaufstiegsanlage innerhalb der Planfeststellungsgrenze lagen, wurde die Planfeststellungsgrenze 2014 im Bereich der Fischaufstiegsanlage nach Westen erweitert. Das innere Untersuchungsgebiet wurde daran angepasst und ebenfalls vergrößert.

Um die ökologischen Auswirkungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes auf die aquatische Vegetation und Fauna beurteilen zu können, wurde zusätzlich ein **erweitertes Untersuchungsgebiet** festgelegt. Es umfasst den Neckar zwischen der Schleuse Heilbronn und der Schleuse Kochendorf. Im erweiterten Untersuchungsgebiet oberstrom des Seitenkanals wurden Untersuchungen der Wasserpflanzen, des Makrozoobenthos (Kleintiere des Gewässergrundes) und der Fische an drei 200 m langen Neckarabschnitten durchgeführt, die gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) festgelegt worden waren.

2 Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 1, und WRRL-Betrachtung (Bestandserfassung) (Anlage 9.2)

2.1 Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVU)

Die UVU umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter des § 2 UVPG.

Im Rahmen der UVU werden bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter des UVPG prognostiziert. Die Bearbeitung der UVU folgt methodisch den Anforderungen der ökologischen Wirkungsanalyse. Sie umfasst und strukturiert die Arbeitsschritte von der Systembeschreibung (Ist-Zustand) bis zur Bewertung von Auswirkungen (Plan-Zustand). Die Bearbeitung der UVU erfolgte unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2007).

2.2 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsreich der Teilvorhaben und deren Umfeld

Die Bestandserfassung erfolgte gemeinsam für die drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf".

2.2.1 Schutzgut Menschen

Die am linken Ufer des Seitenkanals liegende Neckarinsel ist im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt. Die dort vorhandenen Wege, insbesondere der asphaltierte Wirtschaftsweg entlang des linken Seitendamms, werden zur Naherholung genutzt. Im Regionalplan 2020 sind das linke Kanalufer und die gesamte Neckarinsel als "Gebiet für Erholung" dargestellt. Der Seitenkanal selbst wird von der Fischhegegemeinschaft Mittlerer Neckar e. V. fischereilich bewirtschaftet. Die Lärmbelastung des betrachteten Raums am linken Seitenkanalufer wird gegenwärtig von den auf der gegenüberliegenden Seite des Seitenkanals gelegenen Straßen und Gewerbe- und Industriegebieten bestimmt. Eine Dokumentation des Ist-Zustandes der Lärmimmissionen sowie eine Prognose der vorhabensbedingten Immissionsveränderung ist Gegenstand zweier separater Gutachten (WÖLFEL 2011a und 2011b).

2.2.2 Schutzgut Pflanzen

Im inneren Untersuchungsgebiet wurden 27 **Biotoptypen** erfasst. Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind die Gehölzzüge entlang des Seitenkanals (überwiegend gesetzlich geschützte Biotope). Darüber hinaus wachsen am linken Seitendamm abschnittsweise artenreiche Magerwiesen und mager ausgeprägte Fettwiesen, die ebenfalls als hochwertig einzustufen sind. Zum Teil entsprechen diese Bestände dem FFH-Lebensraumtyp 6510 "Magere Flachlandmähwiese". Weitere verbreitete Biotoptypen sind: Hochstaudenfluren, ausdauernde Ruderalvegetation, Saumvegetation mittlerer und nährstoffreicher Standorte, Brennnesselbestand und Brombeergestrüpp. Im Schleusenumfeld finden sich vor allem siedlungsgeprägte Biotoptypen, wie kleinflächige Grünanlagen.

Naturschutzfachlich von besonderer Bedeutung ist auch die Ufervegetation des Altneckars unterhalb des Wehres Neckarsulm. Sie ist nur kleinflächig Teil des inneren Untersuchungsgebietes. Der Altneckar ist teilweise ein gesetzlich geschützter Biotop.

Der einzige **Wasserpflanzen**bestand im inneren Untersuchungsgebiet wächst am linken Ufer des Seitenkanals zwischen Neckar-km 104,15 und 104,36. In den drei Kartierabschnitten des erweiterten Untersuchungsgebietes wurden im Neckar sieben Wasserpflanzenarten nachgewiesen. Keine der erfassten Arten gilt als gefährdet.

2014 erfolgte eine flächendeckende Überprüfung der 2009 erfassten Biotoptypen. Da keine großen strukturellen Änderungen festgestellt wurden, erfolgte keine neue Biotoptypenerfassung. 25 Biotoptypen haben sich flächenmäßig verändert. Feldhecken, Gebüsche und Gestrüppe haben sich in einigen Bereichen ausgebreitet. Sie ersetzen Grünlandbiotoptypen, Saumvegetation, Brennnessel-Bestände und Ruderalvegetation.

2.2.3 Schutzgut Tiere

Die Untersuchung des **Makrozoobenthos** (Kleintiere des Gewässergrundes) im Seitenkanal ergab an allen untersuchten Probestellen eine Dominanz wärmeliebender, fremdländischer Arten (Neozoen). Trotz der vergleichsweise guten Gewässergüte "mäßig belastet" ist der Neckar an den Probestellen bezüglich der Makrozoobenthosbesiedlung in die ökologische Zustandsklasse "schlecht" einzustufen. In den Lebensgemeinschaften dominieren anspruchslose Generalisten, gefährdete Arten treten nicht auf. In den drei Kartierabschnitten im Neckar des erweiterten Untersuchungsgebietes herrschen ebenfalls Neozoen (gebietsfremde Arten) vor. Im Gegensatz zum inneren Untersuchungsgebiet wurden gefährdete Arten festgestellt. Neun der dort nachgewiesenen Arten werden in den Roten Listen (einschließlich Vorwarnliste) für Deutschland (OTT & PIPER 1998, JUNGBLUTH & KNORRE 2011, RÖHRICHT & TRÖGER (1998)) und / oder Baden-Württemberg (ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW 2008) geführt. Ergänzend zu den Bestandserfassungen werden in der UVU Ergebnisse von Makrozoobenthos-Untersuchungen der BfG dargestellt. Am 02.10.2014 wurden von der BfG im Bereich Neckar-km 100,200 bis Neckar-km

112,800 an 16 Probestellen Makrozoobenthos erfasst. Sieben der Probestellen liegen im inneren Untersuchungsgebiet, im Bereich der Kochermündung und im Bereich der Schleuse. Sechs Probestellen liegen im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebietes). Es wurden insgesamt 26 Taxa erfasst. Im Vergleich zu den Bestandserfassungen von 2009 ist das Artenspektrum weitestgehend identisch. Der Anteil der Neozoen war dominierend. Nur im Bereich der Kochermündung wurden zwei gefährdete und besonders geschützte Arten nachgewiesen.

Bei der Untersuchung der **Fische** im Seitenkanal wurden insgesamt 21 Fischarten nachgewiesen. Die häufigsten Arten waren Ukelei, Rotauge, Döbel und Schneider. Neun Fischarten sind in der Roten Liste (einschließlich Vorwarnliste) Deutschlands (FREYHOF 2009, THIEL ET AL. 2013) und / oder Baden-Württembergs (BAER ET AL. 2014) verzeichnet. Mit dem Aal kommt eine besonders geschützte Art vor. Der Bitterling wird im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Der ökologische Zustand der Fischlebensgemeinschaft im Unterwasser der Schleuse Kochendorf wird als "gut", derjenige im Oberwasser der Schleuse als "unbefriedigend" bewertet. In den drei Kartierabschnitten im Neckar des erweiterten Untersuchungsgebietes wurden 17 Fischarten nachgewiesen. Bei fünf Fischarten handelt es sich um Arten der Roten Liste (einschließlich Vorwarnliste) Deutschlands und / oder Baden-Württembergs (Neckar- / Mainsystem). Der nachgewiesene Rapfen ist eine Art der Anhänge II und V der FFH-Richtlinie. Ergänzend zu den beschriebenen Erfassungen werden in der UVU die Ergebnisse von Untersuchungen zur Fischfauna im Zeitraum 2009 bis 2011 im Auftrag des Verbands für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V. (VFG) dargestellt (VFG 2012). Die Untersuchungen wurden in sechs Abschnitten des Mittleren Neckars durchgeführt. Drei Abschnitte lagen innerhalb von Stauhaltungen, die anderen drei Abschnitte in den dazugehörigen Altarmen. Ein Untersuchungsabschnitt umfasste die Stauhaltung Gundelsheim-Kochendorf, ein weiterer Altarm Neckarsulm. Die Fischbestände in den Stauhaltungen wurden als mangelhaft bewertet. Sie sind charakterisiert durch insgesamt sehr geringe Besiedlungsdichten, ein mangelhaftes Jungfischauftreten und deutliche Lücken im Altersaufbau der großwüchsigen Arten. Unter den Leitfischarten der jeweiligen Neckarabschnitte dominieren die eher anspruchslosen Arten. Auch für die Fischbestände der Altarme wurden deutliche Defizite festgestellt. Die für die einzelnen Arten erhobenen Besiedlungsdichten waren zwar höher als in den Stauhaltungen, wurden insgesamt aber dennoch als nicht zufriedenstellend bewertet. Zudem war auch hier das Längenklassen-spektrum vieler Arten unvollständig.

Im Vorhabensbereich beziehungsweise inneren Untersuchungsgebiet wurden keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von **Fledermäusen**, **Amphibien** oder gemeinschaftsrechtlich geschützten **Holzkäfern** festgestellt.

Bei den Kartierungen wurden am linken Seitendamm Vorkommen der streng geschützten **Zauneidechse** sowie am linken Seitendamm und auf der Trennmole / Treninsel zwischen Wehram und Seitenkanal Vorkommen der streng geschützten **Maueridechse** erfasst. Beide Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie enthalten. Der Er-

haltungszustand der Zauneidechsenpopulation im Untersuchungsgebiet wurde mit "gut", der Erhaltungszustand der Mauereidechsenpopulation mit "mittel bis schlecht" bewertet. Der 2009 festgestellte Bestand an Zaun- und Mauereidechsen wurde zwischen Mai bis August 2014 überprüft. 2014 wurden deutlich mehr Zaun- und Mauereidechsen nachgewiesen. Es ist daher von einem höheren Gesamtbestand auszugehen, als er 2009 angenommen wurde. Vorsichtig geschätzt sollte man bei der Zauneidechse von 100 bis 150 Individuen, bei der Mauereidechse von 50 bis 70 Tieren ausgehen.

Bei der Erfassung der **Vögel** wurden 2009 im äußeren Untersuchungsgebiet 58 Vogelarten nachgewiesen. Der Brutbestand umfasste im Erhebungszeitraum 43 Vogelarten. Einige der Arten sind streng geschützt: Flussuferläufer (Brutverdacht), Mäusebussard, Turmfalke, Schwarzmilan (jeweils als Brutvogel), Baumfalke (Nahrungsgast / Durchzügler), Fischadler (Durchzügler), Eisvogel (Nahrungsgast) und Drosselrohrsänger (Durchzügler). Der Flussuferläufer ist nach den Roten Listen in Deutschland stark gefährdet und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Von dieser Art wurden 2009 zwei brutverdächtige Paare im Bereich der Treninsel / Trennmole beobachtet. Das dortige Auftreten des Flussuferläufers wurde im April 2012¹ durch Beobachtung eines Paares bestätigt. An Wintergästen wurden im Ober- und Unterwasser der Schleuse Kochendorf Lachmöwen, Reiherenten und Tafelenten festgestellt. Im Mai 2014 wurde das Artenspektrum von 2009 im Rahmen von zwei Begehungen im inneren und äußeren Untersuchungsgebiet überprüft. Darüber hinaus erfolgte eine Brutnachweiskontrolle der beiden 2009 erfassten Arten Schwarzmilan und Flussuferläufer. Es wurden im Rahmen von zwei Begehungen insgesamt 52 Vogelarten erfasst. Das Artenspektrum ist nahezu identisch mit dem von 2009. Einige Arten, die 2009 nur mit ein oder zwei Paaren erfasst wurden, wie der Girlitz oder die Dorngrasmücke, wurden 2014 nicht erfasst. Es wurden außerdem einige Arten erfasst, die 2009 nicht beobachtet wurden, wie Misteldrossel und Rotkehlchen. Der Flussuferläufer wurde wie 2009 und 2012 im Bereich der Treninsel südlich des Wehres Neckarsulm festgestellt. Ein Brutvorkommen wurde 2014 eindeutig belegt. Der Schwarzmilan wurde auch 2014 im Untersuchungsgebiet beobachtet. Der Horststandort war weiter südlich als 2009, im Bereich der Gehölze bei Neckar-km 105,6. Der Horst wurde nicht eindeutig lokalisiert.

2.2.4 Biologische Vielfalt

Das Schutzgut biologische Vielfalt wurde indikatorisch beschrieben. Dafür wurden die Ergebnisse der Bestandserfassungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie ergänzend die Daten zu den Schutzgütern Wasser und Boden herangezogen. Der Anlage 4 (BFG 2007, ergänzt 2011) des Leitfadens des BMVBS (2007) folgend wurde keine eigenständige Bewertung der biologischen Vielfalt durchgeführt, stattdessen werden die Kriterien lebensraumtypische Artenvielfalt und standorttypische Lebensraumvielfalt bei der Bewertung der Schutzgüter Pflanzen und Tiere berücksichtigt.

¹ Beobachtung außerhalb der Bestandserfassung

2.2.5 Schutzgut Boden

Im inneren Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld sind als Bodentyp natürlicherweise rund 0,5 m bis 2 m mächtige kalkreiche Braune Auenböden aus Neckarsedimenten entwickelt. Im Bereich der Betriebsfläche der Schleuse und der Seitendämme sind die ursprünglich vorhandenen Böden anthropogen überformt. Die Böden im Bereich der Schleuse wurden überbaut beziehungsweise versiegelt, die Böden im Bereich der Seitendämme umgelagert und überschüttet.

2.2.6 Schutzgut Wasser

Der Neckar fließt in quartären Talfüllungen. Diese stellen einen wichtigen Poren-**Grundwasserleiter** dar, der jedoch anthropogenen Einflüssen ausgesetzt ist. Die meist sandigen oder schluffig-tonigen Kiese besitzen im Untersuchungsgebiet eine Mächtigkeit von ca. 6 m. Zwischen dem Seitenkanal und dem Altneckar herrscht im Grundwasser ein relativ großer hydraulischer Gradient, der eine Grundwasserströmung zum Altneckar hin bedingt. Der Grundwasserabstrom besteht sowohl aus landseitigem Grundwasser als auch aus Wasserverlusten des Seitenkanals.

Die Wasserspiegellagen werden im Oberwasser der Schleuse Kochendorf durch das Stauziel der Staustufe Kochendorf-Neckarsulm (NN+150,86 m), im Unterwasser durch das Stauziel der Staustufe Gundelsheim (NN+142,86 m) bestimmt.

Der **Neckar** gehört von Plochingen bis Mannheim zum Gewässertyp 10 "Kiesgeprägte Ströme" und ist als "erheblich veränderter Gewässerabschnitt" eingestuft (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Oberhalb der Schleuse ist das linke Ufer des Seitenkanals mittels Pflastersatz, das rechte Ufer mittels Spundwänden - im Schleusenbereich mittels Betonwänden - befestigt. Mit Ausnahme ausgewaschener Fugen des Pflastersatzes sowie einer Wasserpflanzenvegetation (wurzeln in Fugen des Pflastersatzes) etwa zwischen Neckar-km 104,150 und 104,360 sind auch die Unterwasserböschungen des linken Ufers strukturlos. Die Sohle des Seitenkanals ist ebenfalls mit Pflaster oder Beton befestigt. Unterhalb der Schleuse sind beide Ufer durch Steinschüttungen gesichert. Dort wird das Ufer durch eine sehr schwach ausgebildete Ufervegetation und zum Teil durch überhängende Pflanzen gegliedert. Das Sohlsubstrat an den Makrozoobenthos-Probestellen besteht aus Schotter, Kies und Sand, lediglich die Probestelle unmittelbar oberhalb der Schleusenkammer weist ein sandig-schlammiges Substrat auf.

Die Messungen der LUBW-Gütemessstelle am Seitenkanal oberhalb des Wasserkraftwerks Kochendorf belegen Qualitätsdefizite des Wassers bezüglich der Sauerstoffverhältnisse und des Phosphorgehaltes.

2.2.7 Schutzgüter Luft und Klima

Das äußere Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der gemäßigten Klimazone im Klimabezirk Südwest-Deutschland. Es weist eine Jahresdurchschnittstemperatur von über 9°C und eine jährliche durchschnittliche Niederschlagssumme von etwa 700 mm auf. Die großräumig vorherrschenden Windrichtungen West- und Südwest werden in der Talau reliefbedingt abgelenkt. Innerhalb des äußeren Untersuchungsgebietes sind im Wesentlichen drei Klimatope zu differenzieren: Bebaute Bereiche, Gewässer (Seitenkanal) und Freiflächen.

Die Darstellung der aktuellen Immissionssituation, das heißt der Ist-Zustand der Luftschadstoffkonzentrationen beziehungsweise die Vorbelastung im Vorhabensbereich, erfolgte gemäß BFG (2007, ergänzt 2011) anhand von Immissionsmessungen der nächstgelegenen Messstation des LUBW-Luftmessnetzes (Station "Heilbronn").

Die in der 39. BImSchV enthaltenen Immissionsgrenzwerte werden an der Station "Heilbronn" für Feinstaub, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Benzol und Blei eingehalten beziehungsweise größtenteils weit unterschritten. Für Stickstoffdioxid wird der Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ für die Jahresmittelwerte seit 2009 überschritten. Der Grenzwert für den 1-Stundenmittelwert von 200 µg/m³ wurde dagegen stets eingehalten. Es gab keine Überschreitungen.

2.2.8 Schutzgut Landschaft

Das Untersuchungsgebiet kann in fünf **Landschaftsbildeinheiten** unterteilt werden. Die beiden Landschaftsbildeinheiten auf der rechten Seite des Seitenkanals weisen überwiegend großflächige und einheitliche Nutzungen (Industrie-, Gewerbe-, Verkehrsflächen) mit wenigen naturnahen Gliederungsstrukturen auf. Sie sind durch einen sehr intensiven menschlichen Einfluss gekennzeichnet. Technische Elemente dominieren, der Erholungswert der Landschaft ist sehr gering.

Dagegen ist die Landschaftsbildeinheit auf der linken Seite des Seitenkanals vielfältiger und weist überwiegend ein für landwirtschaftlich genutzte Flussauen charakteristisches Erscheinungsbild auf. Dort haben die Gehölzbestände auf dem Seitendamm und entlang des Altneckars sowie einzelne Feldgehölze eine prägende, zum Teil sichtbegrenzende und daher gliedernde Wirkung. Der Seitenkanal unter- und oberhalb der Schleuse mit den Einrichtungen für die Schifffahrt und Wasserkraftnutzung weist eine eigenständige Charakteristik auf. Neben den technischen Elementen dominieren in diesen Landschaftsbildeinheiten die Wasserflächen den visuellen Eindruck.

Die Neckarinsel ist ein bedeutender Bereich für die **Naherholung** im Verdichtungsraum. Die denkmalgeschützte Staustufe mit Schleuse und Wasserkraftwerk stellt einen Attraktionspunkt für Spaziergänger und Radfahrer dar.

2.2.9 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Die Bundeswasserstraße Neckar von Mannheim bis Plochingen besitzt aus wissenschaftlichen, künstlerischen und heimatgeschichtlichen Gründen Eigenschaften als Kulturdenkmal. Folgende Spezifizierung der Denkmaleigenschaft durch das Landesamt für Denkmalpflege, Regierungspräsidium Stuttgart, ist in der Liste der Kulturdenkmale angegeben: "An der Erhaltung des Neckarkanals besteht wegen des dokumentarischen und exemplarischen Wertes einer weit über das Land hinaus beachteten, technikgeschichtlich wichtigen und die Kulturlandschaft prägenden Ingenieurbauleistung ein öffentliches Interesse". Zum Kulturdenkmal "Sachgesamtheit "Neckarkanal", Bundeswasserstraße Nr. 37" gehören sowohl die Ingenieur- und Hochbauten der 27 Staustufen als auch die Anlagen für die Schifffahrt.

Einige Gebäude und die Schachtanlage des Besucherbergwerks Bad Friedrichshall / Kochendorf nordöstlich der Schleuse Kochendorf sind durch das Landesamt für Denkmalpflege als Industriedenkmal eingestuft.

Nahe der Schleuse befindet sich ein mit Erde überdeckter Weltkrieg II-Bunker. Derartige Weltkrieg II-Bunker stehen unter Denkmalschutz.

Weitere Sachgüter im inneren Untersuchungsgebiet sind der Sulmdüker bei Neckar-km 105,050, ein Freileitungsmast bei Neckar-km 106,95, Rohrleitungen bei Neckar-km 106,780 und 105,460 sowie Einleitungsbauwerke entlang des Seitenkanals.

Angrenzend an das innere Untersuchungsgebiet sind auf der rechten Kanalseite Gewerbe- und Industriegebiete vorhanden. Bei Neckar-km 107,750 und 107,150 wird der Seitenkanal von Straßenbrücken, bei Neckar-km 106,780 von einer Fuß- und Radwegbrücke gequert.

2.3 Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie

Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) wurde ein EU-weit geltender Rahmen für ein kohärentes und an ökologischen Zielen ausgerichtetes Wasserrecht geschaffen.

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sieht eine Abstimmung und Bewirtschaftung der Gewässer in Flussgebietseinheiten (FGE) vor. Die Flussgebietseinheit, in der sich das Untersuchungsgebiet befindet, liegt im Bearbeitungsgebiet Neckar. Die Bearbeitungsgebiete lassen sich weiter in Teilbearbeitungsgebiete (TBG) unterteilen. Das Untersuchungsgebiet² liegt im TBG 46 "Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher".

Die Teilbearbeitungsgebiete sind wiederum in Wasserkörper unterteilt. Die Wasserkörper sind die kleinste Einheit der WRRL, in der eine Überwachung und Bewertung stattfindet. Für das Untersuchungsgebiet sind das der Oberflächenwasserkörper beziehungsweise Flusswasserkörper (FWK) 4-04 "Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher" und die Grundwasserkörper 8.3 "Kraichgau-Unterland" und 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken".

- **Oberflächenwasserkörper (Flusswasserkörper)**

Der Neckar ist aufgrund seines Ausbaus mit 27 Staustufen auf einer Länge von 208 km auf seiner Strecke von Plochingen aus bis hin zur Mündung am Rhein als erheblich verändert (HMWB - Heavily Modified Water Bodies) ausgewiesen. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in diesem Abschnitt.

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das **ökologische Potenzial** wird anhand eines fünfstufigen Klassifizierungsschemas bewertet. Klasse I (höchstes ökologisches Potenzial) stellt den gewässertypspezifischen Referenzzustand dar, Klasse II (gutes ökologisches Potenzial) die zumindest zu erreichende Qualitätsvorgabe.

Maßgeblich für die Bewertung des ökologischen Potenzials sind die biologischen Qualitätskomponenten. Die am schlechtesten bewertete Qualitätskomponente bestimmt die biologische Gesamtbewertung. Zusätzlich zu den biologischen Qualitätskomponenten werden hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten unterstützend zur ökologischen Bewertung herangezogen. Darüber hinaus wird durch die

² "Untersuchungsgebiet" bezeichnet im Kapitel 2.3 das gesamte Untersuchungsgebiet, bestehend aus innerem, äußerem und erweitertem Untersuchungsgebiet.

Oberflächengewässerverordnung (OGewV) eine Reihe von Qualitätsnormen für spezifische Schadstoffe vorgegeben, die ebenfalls in die Bewertung des ökologischen Zustands eingehen.

Das gute ökologische Potenzial wird für den FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wird mit "unbefriedigend" eingestuft.

Der **chemische Zustand** wird anhand der Überschreitung beziehungsweise Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) prioritärer und bestimmter anderer Stoffe gemäß OGewV bewertet. Der chemische Zustand wird bereits dann mit "nicht gut" beziehungsweise "Ziel verfehlt" eingestuft, wenn die UQN eines einzelnen Stoffes überschritten ist.

Der gute chemische Zustand wird für den FWK 4-04 verfehlt. Der chemische Zustand wird mit "nicht gut" angegeben. Über die flächendeckende Zielverfehlung durch Quecksilber hinaus werden im FWK 4-04 die neuen Umweltqualitätsnormen bezüglich Fluoranthren sowie bezüglich der als ubiquitär eingestuften polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und der Stoffgruppe der bromierten Diphenylether überschritten.

Die Bewirtschaftungsziele oberirdischer Gewässer umfassen gemäß § 27 WHG

- ▶ den guten ökologischen Zustand für natürliche Oberflächengewässer / das gute ökologische Potenzial für künstliche und erheblich veränderte Oberflächengewässer,
- ▶ den guten chemischen Zustand der Oberflächengewässer.

Die WRRL sieht grundsätzlich eine Erreichung dieser Ziele bis zum 22.12.15 vor. Eine Fristverlängerung von zweimal sechs Jahren, das heißt bis spätestens 2027, ist möglich.

● **Grundwasserkörper**

Im Bearbeitungsgebiet Neckar wurden aufgrund der Nitratbelastung neun gefährdete Grundwasserkörper abgegrenzt. Dazu gehören die beiden zu betrachtenden gefährdeten Grundwasserkörper (gGWK) 8.3 "Kraichgau-Unterland" und 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken".

Gemäß § 47 Abs. 1 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- ▶ eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
- ▶ alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und

- ▶ ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper wird anhand grundwasserhydrologischer Zeitreihen bewertet (Trendanalyse). Aufgrund der Trendanalyse der historischen und aktuellen Messwerte wurde bei der Bestandsaufnahme 2013 ein guter mengenmäßiger Zustand aller Grundwasserkörper in Baden-Württemberg festgestellt.

In allen gefährdeten Grundwasserkörpern erfolgt außerdem eine operative Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers. Der gGWK 8.3 "Kraichgau-Unterland" erreicht den guten chemischen Zustand im Sinne der WRRL. Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.3 "Kraichgau-Unterland". Weinbau findet auf weniger als 25 km² Fläche statt und wird daher für die Einstufung nicht betrachtet. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass für den GWK 8.3 ein "guter Zustand" im Sinne der WRRL erreicht wird. Der gGWK 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken" erreicht den guten chemischen Zustand nicht. Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.4. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass für den gGWK 8.4 ein "guter Zustand" im Sinne der WRRL nicht erreicht wird.

Im Grundwasserkörper 8.3 ist zur Erhaltung des guten chemischen Zustands die Weiterführung der bestehenden Maßnahmen notwendig. Im Grundwasserkörper 8.4 besteht Handlungsbedarf bei der Reduzierung der Nitratbelastung.

- **Maßnahmenprogramm**

Das Maßnahmenprogramm für das Bearbeitungsgebiet (BG) Neckar enthält gemäß § 82 WHG die Maßnahmen, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand mindestens erforderlich sind, um die Bewirtschaftungsziele für den Flusswasserkörper 4-04 beziehungsweise das Grundwasser zu erreichen. Nach den Vorgaben der WRRL wird dabei unterschieden zwischen grundlegenden Maßnahmen gemäß Art. 11 (3) WRRL und ergänzenden Maßnahmen gemäß Art. 11 (4) WRRL.

Grundlegende Maßnahmen im Sinne des Art. 11(3) WRRL sind die zu erfüllenden Mindestanforderungen, die sich überwiegend aus der Umsetzung bestehender gemeinschaftlicher Wasservorschriften sowie deren Umsetzung in nationales Recht ergeben (siehe REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2015a, Anhänge 12 und 13). Ergänzende Maßnahmen werden dort ergriffen, wo aufgrund signifikanter Belastungen das Erreichen der Bewirtschaftungsziele gefährdet ist, aber die grundlegenden Maßnahmen voraussichtlich alleine nicht ausreichen, um die Belastungen zu reduzieren.

Im FWK 4-04 sind Maßnahmen bezüglich der Durchgängigkeit, des Mindestwasserstands geplant und bezüglich der Gewässerstruktur geplant. Zwischen der Kocher-

mündung und der Schleuse Heilbronn sind gemäß Entwurf der "Begleitdokumentation zum BG Neckar, Teilbearbeitungsgebiet 46, Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) vier Einzelmaßnahmen geplant. Im Rahmen des Handlungskonzepts "Abwasser" sind im FWK 4-04 zehn Maßnahmen an Kläranlagen geplant.

Die ergänzenden landwirtschaftlichen WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers setzen sich zusammen aus den verpflichtend durchzuführenden Maßnahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete (SchALVO) und den freiwillig angebotenen FAKT-Maßnahmen (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl).

3 Teilvorhaben I: Sicherung des Seitenkanals Kochendorf

3.1 Vorhabensbeschreibung

Die Maßnahme "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" umfasst den Abschnitt des Seitenkanals von Neckar-km ca. 103,900 (Schleuse Kochendorf) bis 107,900 (Ende des Seitenkanals).

Die **Ufersicherung** des Seitenkanals Kochendorf erfolgt durch den Einbau einer rückverankerten Stahlspundwand am linksseitigen Ufer. Sie schließt an die neue Fischaufstiegsanlage bei Neckar-km 104,144 (siehe Kapitel 5.1 sowie Anlage 9.3 III) an und wird von dort aus bis Neckar-km 106,300 in einem Abstand von 42 m von der bestehenden rechten Uferwand beziehungsweise vom bestehenden Fahrrinnenrand (Neckar-km 105,500 bis 106,150) eingebaut.

Die **Kanalsohle** wird vor der neuen Uferwand am linken Kanalufer auf eine Wassertiefe von 4 m unter Stauziel ausgebaut. Zur Herstellung der erforderlichen Wassertiefe vor der Uferwand werden Teile der bestehenden Böschungsdichtung aus Beton beziehungsweise Natursteinpflaster und der Böschungskeil vor der Uferwand entfernt. Auf der neu hergestellten Aushubsohle wird horizontal eine 30 cm starke Betondichtung eingebaut. Sie wird an die Uferwand sowie an die unterhalb des Aushubhorizontes verbleibende Böschungsdichtung angeschlossen. Die Sohlsicherung ist auf einer Breite von maximal 8 m herzustellen.

In der **Kraftwerksstrecke** werden die sechs Öffnungen der Trennmole im Zusammenhang mit der Schleusenverlängerung verschlossen. Außerdem soll entlang der Trennmole in der Kraftwerksstrecke eine Liegefläche für schwimmende Geräte während der Bauzeit zur Verfügung stehen. Daher werden Sedimente mit einer Mächtigkeit von ca. 2 m auf einer Breite von 15 m und einer Länge von 180 m aufgenommen. Nach Ende der Bauzeit wird die Fläche nicht wieder verfüllt.

Im linken **Seitendamm** des Seitenkanals wird eine zweite Dichtungsebene eingebaut. Die Dichtwand wird an die massive Flügelwand des Wasserkraftwerkes an der Schleuse Kochendorf angeschlossen. Im weiteren Verlauf erfüllt sie eine zusätzliche Funktion als hintere Bauwerksbegrenzung der Fischaufstiegsanlage und wird dann weiter mittig in der Dammkrone trassiert.

Die altneckarseitige Dammböschung von Neckar-km 106,700 bis 107,050 wird mittels **Böschungsvernagelung** gesichert. Die Böschungsvernagelung besteht aus Bodennägeln, die kraftschlüssig in eine Drahtschottermatte eingebunden werden. Der Böschungsfuß wird zusätzlich mit Gabionenkörben gesichert.

Zwischen Neckar-km 105,400 und 106,100 liegt auf der **Kanalsohle am rechten Ufer** eine Betondichtung als Sohlsicherung. Da es aufgrund der nicht ausreichenden Wassertiefe im Begegnungsfall oftmals zu Grundberührungen kommt, wird hier eine

Wassertiefe von 4,00 m unter Stauziel hergestellt. Die Betonplatte wird auf einer Breite von etwa 20 m abgebrochen und die Sohle vertieft. Die neue Betonsohle wird seitlich an die bestehende Sohldichtung schräg verlaufend angeschlossen.

Am rechten Ufer des Kanals von Neckar-km 106,350 bis 106,430 befindet sich eine ehemalige **Anlände**, die nicht mehr benutzt wird. Die Uferwand der Anlände besteht aus einer Betonschwergewichtswand. Die Wand ist beschädigt und sanierungsbedürftig. Daher wird dort eine neue Uferwand in Spundwandbauweise hergestellt.

- **Unterbringung des Bodenmaterials und der Baureststoffe**

Der Oberboden wird im erforderlichen Umfang abgeschoben und teilweise für die spätere Wiederanddeckung im Baufeld oder auf Schiffen / Pontons zwischengelagert. Der überschüssige Oberboden wird abhängig vom Belastungsgrad einer entsprechenden Verwertung im Landschaftsbau zugeführt. Unbelasteter Bodenaushub kann in den Wirtschaftskreislauf eingebracht oder alternativ im stillgelegten Steinbruch Dallau, Neckar-Odenwaldkreis (Entfernung ca. 32 km) oder im Steinbruch Talheim (Entfernung ca. 22 km) abgelagert werden.

Der erforderliche Aushub für die Sicherung des Seitenkanals beträgt ca. 80.000 m³, der überwiegende Anteil hiervon fällt als Nassaushub an. In der Kraftwerkstrecke werden ca. 3.000 m³ Sedimente ebenfalls im Nassbaggerverfahren aufgenommen. Eine Zuordnung der Aushubmengen zu den entsprechenden Bodenbelastungsklassen erfolgt mit der Erstellung des Entsorgungskonzeptes unter Beachtung der geltenden Vorschriften und Richtlinien für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (LAGA TR Boden, HABAB-WSV, Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Bundesländer). Des Weiteren werden die Vorgaben, welche sich aus der WRRL ergeben berücksichtigt. Anfallender Nassaushub, der die gesetzlichen Zuordnungswerte nicht überschreitet, wird auf dem Wasserwege abtransportiert und in ausgewiesenen Seitengewässern des Niederrheins bei Wesel (Reeser Eyland, Grunland beziehungsweise Reckerfeld) unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben untergebracht. Eine alternative gleichwertige Unterbringung ist möglich.

Sollten weitere Untersuchungen der Materialproben Stoffgehalte oberhalb von entsprechenden gesetzlichen Zuordnungswerten des Abfallrechtes ergeben, kann das Bodenmaterial auf die Sonderabfalldeponie Billigheim, Neckar-Odenwald-Kreis (Entfernung ca. 25 km) abgelagert werden.

Weiterhin fallen bei den Arbeiten ca. 1.500 m³ Abbruchmaterial des vermörtelten Natursteinpflasters und ca. 9.200 m³ des Betons der vorhandenen Böschungs- und Sohl-sicherung an, die getrennt aufgenommen und dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden. Das Abbruchmaterial wird auf dem Wasserweg abtransportiert.

Bei der Ausführung der erforderlichen Nassbaggerarbeiten werden jederzeit die Bestimmungen des Sauerstoffreglements Neckar (LUBW 2014) eingehalten.

3.2 Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkungen), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 I)

Vom Amt für Neckarausbau Heidelberg wurden insgesamt neun verschiedene Varianten (Bauvarianten) zur Umsetzung des Teilvorhabens I "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" untersucht. Grundlage der Variantenuntersuchung waren die Richtlinien für Regelquerschnitte von Schifffahrtskanälen (BMVBS 2011) beziehungsweise für die Sicherung des Seitendammes das Merkblatt "Standicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen" (BAW 2011a). Die einzelnen Varianten wurden hinsichtlich Investitionskosten, Risiken und Einschränkungen während der Bauzeit, Einschränkungen für die Schifffahrt nach Fertigstellung, Auswirkung auf Umwelt- und Naturschutz, Hochwasserneutralität, Unterhaltung der Trennmole, technischer Beurteilung und Unterhaltungsaufwand bewertet. Aufgrund dieser Bewertung wurde vom Vorhabenträger jeweils eine Vorzugsvariante ermittelt. Es wurde ausschließlich diese Vorzugsvariante in der UVU näher betrachtet.

Es wurden **bau- und anlagebedingte** Wirkungen betrachtet. **Betriebsbedingte** Wirkungen durch das Teilvorhaben I sind auszuschließen.

3.2.1 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens

3.2.1.1 Schutzgut Menschen

- **Baubedingte Auswirkungen**

Im Zuge der Bauarbeiten, insbesondere beim Einbringen der Spundwände, entstehen Erschütterungen und Lärm. Zum Thema Lärm (WÖLFEL 2011a) und zum Thema Erschütterungen (BAW 2011a) wurden separate Fachgutachten erstellt.

Entlang der Ausbaustrecke des Seitenkanals werden die Immissionsrichtwerte der AVV **Baulärm** nach WÖLFEL (2011a) durch die Spundwandarbeiten und den Einsatz von Spitzmeißeln im Wohngebiet Kochendorf maximal um bis zu 8 dB(A), im Wohngebiet Untereisesheim um bis zu 2 dB(A), an einem Firmengebäude nördlich des Wehres Neckarsulm um bis zu 16 dB(A) und im Wohngebiet Heilbronner Feld um bis zu 18 dB(A) überschritten. Die maximalen Spitzenwerte können auch hier noch um etwa 10 dB(A) darüber liegen.

Da es sich um eine Streckenbaustelle mit einem Baufortschritt von ca. 2 bis 4 Wochen je Emissionspunkt handelt, treten die die maximalen Geräuscheinwirkungen nur

in einem begrenzten Zeitraum auf. Außerhalb dieses Zeitraumes sind durch die lärmintensiven Arbeitsvorgänge deutlich niedrigere Geräuschpegel zu erwarten.

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.
- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben während des Einbringens der Spundwand mittels Rammern (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber, Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur, -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärmreduzierungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

Nach der Beurteilung von WÖLFEL (2011a) sind die erhöhten Beurteilungspegel für die begrenzte Einwirkdauer der Baumaßnahme im betroffenen Umfeld hinnehmbar. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen durch Baulärm sind daher nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen von **Erschütterungen** beim Ausbau des Seitenkanals Kochendorf wurden in einem Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW 2011a) betrachtet. Unabhängig vom Rammverfahren wird nach BAW (2011a) der obere Anhaltswert der DIN 4150-2 (Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden) mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nicht überschritten. Die Überschreitung des unteren Anhaltswertes der DIN 4150-2 kann bis zu einer Entfernung von ca. 100 m zur Rammtrasse eintreten. Beim Einbringen der Dichtwand und der Uferspundwand durch Vibrationsrammung können, insbesondere an den frei verlegten Rohrleitungen und Fernleitungsmasten, Überschreitungen der Erschütterungsanhaltswerte nach DIN 4150-2 nicht ausgeschlossen werden (BAW 2011a).

Bei Schlagrammung ist nach den Kriterien der DIN 4150-2 nicht mit erheblichen Belästigungen von Menschen in Wohngebäuden zu rechnen (BAW 2011a). Bei Vibrationsrammung empfiehlt das genannte Gutachten der BAW (2011a) zum Schutz der Anwohner den Einsatz von Hochfrequenzvibratoren mit variablen Unwuchten für kräftefreien An- und Auslauf. Diese Empfehlung wird vom Vorhabensträger umgesetzt: Es werden Hochfrequenzvibratoren mit variablen Unwuchten für kräftefreien An- und Auslauf mit Drehzahlen $n > 1800/\text{min}$ eingesetzt.

Nach den Empfehlungen des Gutachtens der BAW (2011a) werden entlang des Seitenkanals baubegleitend Erschütterungsmessungen an Bauwerken und Leitungen, die sich im Abstand bis 50 m zur Rammtrasse befinden, durchgeführt. Hinsichtlich der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden werden im Beschwerdefall Schwingungsmessungen zur Klärung der Situation veranlasst. Sollten in den Industriebauten, die einen kleineren Abstand als 100 m von der Uferwand auf der rechten Kanalseite haben, erschütterungsempfindliche Anlagen betrieben werden, werden in Absprache mit dem Eigentümer baubegleitende Schwingungsmessungen zur Beweissicherung veranlasst.

Bei Berücksichtigung der genannten Maßnahmen sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen durch Erschütterungen auszuschließen.

Die Sicherungsarbeiten am Seitenkanal werden vom Wasser aus ausgeführt. Daher kommt es nur zu wenigen Behinderungen des Verkehrs für Landwirte, Radfahrer und Naherholungssuchende. Der Radweg zwischen der Abfahrt zum Altneckar und dem Ende der Böschungsvernagelung wird über einen Zeitraum von etwa drei Monaten umgeleitet. Im Bereich zwischen Neckar-km 106,550 und 106,800 wird ein asphaltierter Wirtschaftsweg abgebrochen und nach Ende der Arbeiten (maximal 7 Monate) wiederhergerichtet. Während der abschnittsweise stattfindenden Bauarbeiten sind im jeweiligen Baubereich am Seitenkanal Angelpplätze nicht nutzbar. Entlang des Gewässers gibt es jedoch ausreichend Alternativen. Weitere baubedingte, nicht durch Baulärm oder Erschütterungen verursachte, erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen sind nicht zu erwarten. Weitere baubedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen, die nicht durch Baulärm oder Erschütterungen verursacht werden können (z. B. Schadstoffemissionen), sind nicht zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Ziel der Sicherung des Seitenkanals ist die Erhöhung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt. Die Uferspundwand wird mit Ausstiegsleitern im Abstand von 50 m ausgerüstet, der Spundwandkopf mit einem Wulstholm abgedeckt. Es sind Haltestangen in jedem Spundwandtal vorgesehen. In einem Abstand von 100 m werden Kantenpoller angeordnet. Dadurch ist auch nach Umgestaltung des Ufers die Sicherheit von Menschen entsprechend der bestehenden Unfallverhütungsvorschriften gewährleistet.

Erhebliche nachteilige anlagebedingte Auswirkungen des Teilvorhabens auf den Menschen sind auszuschließen.

3.2.1.2 Schutzgut Pflanzen

- **Baubedingte Auswirkungen**

In der Bauphase werden Gehölze, Grünland und sonstige Vegetation auf der wasserseitigen Böschung des Seitenkanals sowie auf der luftseitigen Böschung des Seitenkanals im Bereich der Böschungsvernagelung zwischen Neckar-km 106,700 und 107,050 beseitigt. Daneben erfolgen Abgrabungen von Gewässersohle / Ufer im Seitenkanal im Oberwasser der Schleuse. Hieraus resultieren erhebliche nachteilige Auswirkungen im Baubereich.

Die Arbeiten zur Herstellung der Dichtwand und der Uferspundwand einschließlich Rückverankerung sowie die Sohldichtungsarbeiten erfolgen überwiegend vom Wasser aus. Die Flächen des Seitendamms (zwischen der Dichtwand und der Uferspundwand insgesamt ca. 14.837 m²) werden weder befahren noch dienen sie als Lagerfläche. Abschnittsweise kann der Seitendamm jedoch als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt werden, beispielsweise können sich hier Personen während des Einbaus der Spundwände aufhalten. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die bauzeitlich beanspruchten Flächen des Seitendamms als artenreiche Magerwiese mittlerer Standorte entwickelt und unterhalten (siehe Kapitel 3.5 sowie Anlage 9.6 I). Erhebliche nachteilige Auswirkungen verbleiben dort nicht.

Im Bereich der Böschungsvernagelung im Bereich Neckar-km 106,700 bis 107,050 werden die Baumaßnahmen überwiegend von der Dammkrone aus ausgeführt. Es kommen Kleingeräte zum Einsatz, die Andienung der Baustelle erfolgt mittels Transportschuten vom Seitenkanal aus. Der Arbeitsbereich wird am Dammfuß auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt und gekennzeichnet. Unbefestigte Flächen im Gewässerbett des Altneckars sowie ein Streifen Silberweiden-Auwald werden nicht in Anspruch genommen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen nicht.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch die Errichtung der Spundwand am linken Seitenkanalufer wird 4.343 m² terrestrische Fläche abgetragen und in Wasserfläche umgewandelt. Davon sind ca. 2.876 m² im Ist-Zustand nicht versiegelt. Die Entfernung der Biotope in diesen Bereichen hat erhebliche nachteilige Auswirkungen.

Durch den Einbau der Dichtwand auf der linken Seitenkanalböschung und den Bereich der Böschungsvernagelung gehen 4.415 m² Gehölze (Feldhecken, Gebüsch middle-

rer Standorte, Brombeer-Gestrüpp) dauerhaft verloren, woraus sich erheblich nachteilige Auswirkungen ergeben. Hinzu kommt der Verlust von acht Einzelbäumen. Besonders bedeutsam unter den Gehölzverlusten ist der dauerhafte Verlust von Feldhecken (3.781 m²), die zu den nach § 33 NatSchG geschützten Biotopen zählen. Aus dem Verlust der Gehölze ergeben sich erheblich nachteilige Auswirkungen. Zum Ausgleich der Inanspruchnahme der nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken sieht der Landschaftspflegerische Begleitplan (Anlage 9.6 I) die Pflanzung von Hecken auf der Neckarinsel vor (siehe Kapitel 3.5).

Beim Grünland kommt es vor allem aufgrund der Neuentwicklung von Extensivgrünland auf in Anspruch genommenen Böschungflächen des Seitendamms (siehe Kapitel 3.5 sowie Anlage 9.6 I) vorhabensbedingt zu keiner größeren dauerhaften Flächenabnahme. Bezogen auf Wiesenbiotoptypen beträgt die Abnahme 451 m². Unter den Wiesenflächen, die zunächst verloren gehen, befinden sich 3.739 m² gut ausgeprägte Fettwiese mittlerer Standorte mit Magerkeitszeigern, die naturschutzfachlich hoch einzustufen sind (Wertstufe 4). Da durch entsprechende Einsaaten umgestalteter Böschungflächen (ca. 14.837 m² Böschungsanpassung am Seitendamm insgesamt) und Pflegemaßnahmen mittelfristig artenreiche Wiesen, zum Teil an Stelle von Fettwiesen hergestellt werden, führt die genannte Flächenabnahme nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

Durch die Profiländerung am linken Seitenkanalufer geht ca. zwischen Neckar-km 104,150 und 104,360 Unterwasserböschung, die trotz eines Pflastersatzes eine Unterwasservegetation aufweist, dauerhaft verloren (726 m²). Es handelt sich um den einzigen Wasserpflanzenbestand (*Potamogeton pectinatus*) im inneren Untersuchungsgebiet. Hieraus ergeben sich erhebliche nachteilige Auswirkungen.

3.2.1.3 Schutzgut Tiere

- **Makrozoobenthos und Fische**
- Baubedingte Auswirkungen

Bei den Bauarbeiten unter Wasser ist lokal von einer Schädigung / Tötung wenig mobiler, auf dem Gewässerboden lebender Organismen auszugehen. Betroffen hiervon sind nur wenig spezialisierte und gebietsfremde Arten, gefährdete Arten sind nicht vorhanden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind hiermit nicht verbunden.

Baubedingte Sedimentaufwirbelungen im Wasser können zu einer verstärkten Wassertrübung und hierdurch grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der wasserlebenden Fauna führen. Beim Ausbau des Seitenkanals kann nur kleinflächig und temporär Sediment im jeweiligen Bauabschnitt der Spundbohlensetzung und der Ausbaggerung

der Sohle aufgewirbelt werden. Zudem sind im Seitenkanal überwiegend sandig-kiesige Substrate zu erwarten. Baubedingt sind daher keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen der Wassertrübung auf die wasserlebende Fauna zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Der aquatische Lebensraum im Bereich des Pflastersatzes am linken Ufer des Seitenkanals ist im Ist-Zustand für Makrozoobenthos und Fische gleichermaßen mit Wertstufe 1 (sehr gering) bewertet. In den hier vorhandenen Lebensgemeinschaften dominieren die Generalisten und gebietsfremde Arten. Gefährdete Arten sind nicht vorhanden. Im Plan-Zustand wird der neu gestaltete Uferbereich mit Spundwand ebenfalls mit Wertstufe 1 bewertet. Innerhalb der Wertstufe 1 sind anlagebedingte Strukturänderungen dadurch vorhanden, dass (1) das teilweise vorhandene Lückensystem zwischen dem Pflastersatz, das gegenwärtig kleinen Fischen und anderen Kleintieren Rückzugsraum bietet, zukünftig nicht mehr vorhanden sein wird und, dass (2) die trotz Pflastersatz kleinflächig vorhandene Unterwasservegetation (726 m²) zukünftig keine Besiedlungsmöglichkeit mehr findet. Dies stellt eine Beeinträchtigung der im Seitenkanal lebenden Fische und des Makrozoobenthos dar. Obwohl sich die Veränderungen innerhalb der Wertstufe 1 abspielen, werden die Auswirkungen unter Berücksichtigung der Gesamtgröße trotzdem als erheblich nachteilig eingestuft.

Die Tieferlegung der Kanalsohle vor dem rechten Seitenkanalufer zwischen Neckar-km 105,500 und 106,170, um eine Wassertiefe von 4 m unter Betriebswasserstand herzustellen, stellt keine strukturelle Änderung des Lebensraumes dar. Auch nach der Tieferlegung bildet im Tieferlegungsbereich eine Betonschicht die Gewässersohle. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind hiermit nicht verbunden.

- **Vögel**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Im Zuge der Baumaßnahmen werden Gehölze beseitigt, die von Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrütern als Brutplatz genutzt wurden. Die Rodungsmaßnahmen und die Böschungsvernagelung finden außerhalb der Brutzeit statt. Außerdem wurden für die Abschnitte Neckar-km 107,150 bis 107,900 und Neckar-km 104,800 bis 105,400 Bauzeiten festgelegt, die außerhalb der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit empfindlicher Arten (Flussuferläufer, Schwarzmilan) liegen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen verbleiben baubedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Brutvögel. Für Wintergäste und Rastvögel sind unter Berücksichtigung der abschnittsweise, kurz- bis mittelfristig erfolgenden Bautätigkeit und der Vielzahl an gleichartigen Ausweichflächen ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die beseitigten Gehölze stehen Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrütern nach Umsetzung des Teilvorhabens nicht mehr als Brutplatz zur Verfügung. Gebüsch- und Baumbrütern stehen im räumlichen Zusammenhang ausreichend Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung. Ausweichmöglichkeiten werden zudem durch die Anlage von Heckengehölzen auf der Neckarinsel als Ausgleich für die Inanspruchnahme von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken geschaffen. Um das Brutplatzangebot für Höhlenbrüter in geeigneten Habitaten sicherzustellen, werden als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF³-Maßnahme) 45 Nistkästen im rechten Ufergehölz des Altneckars und in Feldgehölzen auf der Neckarinsel aufgehängt. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Höhlen-, Gebüsch- und Baumbrüter zu erwarten.

- **Zaun- und Mauereidechse**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingt werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Zauneidechsen und Mauereidechsen am Seitendamm beschädigt. Da im Baubereich befindliche Zaun- und Mauereidechsen im Vorfeld der Bautätigkeiten gefangen und in geeignete, im räumlichen Zusammenhang gelegene Flächen umgesiedelt werden, ist auszuschließen, dass baubedingt erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die auf dem Damm befindlichen Gehölze tragen zur Eignung des Damms als Zauneidechsen-Lebensraum bei. Durch den Erhalt der Gehölze auf der luftseitigen Böschung und das Herrichten von Dammschnitten als Lebensraum für die Zauneidechse nach Abschluss der Baumaßnahmen (CEF-Maßnahme), werden erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden.

Anlagebedingt gehen im Bereich der derzeit mittels Steinen gesicherten Flächen, vor allem im gepflasterten Böschungsbereich an der Wehrbrücke Neckarsulm und auf der Trenninsel / Trennmole, geeignete Lebensräume der Mauereidechse dauerhaft verloren. Diese Auswirkungen wären – ohne Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen – als erheblich nachteilig zu bewerten. Da im räumlichen Zusammenhang entsprechende Lebensräume neu geschaffen und die Tiere dorthin umgesiedelt werden, verbleiben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

³ CEF-Maßnahme (*Continuous Ecological Functionality*)

3.2.1.4 Landlebende Tiere, allgemein

Der Seitenkanal hat bereits jetzt eine stark trennende Wirkung für landlebende Tiere. Regelmäßiger Austausch von Tieren, beispielsweise ein Wildwechsel, ist durch die Spundwand an der rechten Uferseite schon heute unterbunden. Außerdem bietet das Industriegebiet auf der rechten Uferseite wenig geeignete Lebensräume. Allerdings besteht für ins Wasser gefallene oder in den Seitenkanal einschwimmende Tiere, zum Beispiel den Biber bei seinen Ausbreitungswanderungen, derzeit auf der linken Uferseite die Möglichkeit, das Wasser zu verlassen. Nach der geplanten Sicherung des linken Ufers durch eine ca. 4 km lange Spundwand, die bei Betriebswasserstand ca. 0,7 m aus dem Wasser ragt, wären Tiere auf keiner Seite mehr in der Lage, aus dem Wasser zu gelangen. In der weiteren Vorhabensplanung wird dieser Aspekt Berücksichtigung finden, indem in angemessenen Abständen (etwa bei Neckar-km 104,300, 105,900 und 107,000) Ausstiegsmöglichkeiten für Tiere vorgesehen werden. Unter Berücksichtigung dieser Vermeidungsmaßnahme sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf größere Tiere ausgeschlossen.

Die vorgesehenen Wildtierausstiege (siehe Kapitel 3.5 sowie Anlage 9.6 I) stellen jedoch keine geeignete Maßnahme gegen Kleintierverluste (Mäuse, Kaninchen, Igel etc.) dar. Eine Untersuchung von WIETFELD & LAHSTEDT (1984) an Kanalstrecken mit und ohne Ausstiegshilfen ergab, dass Ausstiegshilfen für Kleintiere auch bei geringen Abständen praktisch ohne jede positive Wirkung sind. Es ist davon auszugehen, dass durch das Teilvorhaben nachteilige Auswirkungen auf Kleintiere entstehen. Da die Spundwand jedoch keine direkte Wirkung entfaltet, wie das bei einer Zerschneidung von Wanderwegen der Fall wäre, sondern es zu Verlusten von zufällig in den Kanal gefallenem Kleintieren kommen kann, werden die Auswirkungen im Sinne des UVPG als nicht erheblich angesehen.

3.2.1.5 Biologische Vielfalt

Insgesamt nimmt durch das Teilvorhaben die Vielfalt von Arten und Lebensräumen im Untersuchungsgebiet ab. Diese ist jedoch bereits heute, vor allem bei Makrozoobenthos und Fischen, nicht sehr vielfältig ausgeprägt. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe Kapitel 3.5 sowie Anlage 9.6 I) sind jedoch keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

3.2.1.6 Schutzgut Boden

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Bauarbeiten erfolgen hauptsächlich vom Wasser aus. Insofern wird eine baubedingte Verdichtung durch Befahren von Böden weitgehend vermieden. Die Flächen des Seitendammes (zwischen der Dichtwand und der Uferspundwand insgesamt ca. 14.837 m²) werden weder befahren noch dienen sie als Lagerfläche. Abschnittsweise kann der Seitendamm jedoch als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt werden, beispielsweise können sich hier Personen während des Einbaus der Spundwände aufhalten. Hierdurch ist mittelfristig allenfalls mit unerheblichen nachteiligen Auswirkungen zu rechnen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Auftragsböden des Seitendammes werden von der Uferspundwand und der Dichtwand vertikal durchtrennt. Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes sind nur im unmittelbaren Nahbereich der Dichtungsebenen zu erwarten. Das Einbringen der Spundwand am linken Kanalufer mit gestaffelt angeordneten Bohlen bewirkt weder nachteilige Veränderungen der Grundwasserströmung, noch wird dadurch der Transport von eventuell im Grundwasser vorhandenen Inhaltsstoffen beeinträchtigt (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011). Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Durch den Abtrag von 4.343 m² terrestrischer Fläche und die Umwandlung in Wasserfläche sowie eine Befestigung (Schottermatte) von 4.301 m² anthropogener Auftrags- und Umlagerungsböden kommt es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

3.2.1.7 Schutzgut Wasser

- **Oberirdische Gewässer**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Sedimentaufwirbelung beim Setzen der Uferspundbohlen und beim Ausbaggern der Kanalsohle vor der neuen Ufersicherung führt zu einer kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffgehalte im Wasser und damit zu einer ebenfalls kurzzeitigen Erhöhung der Wassertrübung. Hierdurch ist grundsätzlich ein kurzzeitiger Rückgang des Sauerstoffgehalts des Wasserkörpers möglich. Im Seitenkanal sind nach den Erfahrungen des Vorhabenträgers überwiegend sandig-kiesige Substrate zu erwarten, so dass im Zuge

der Baumaßnahmen keine nennenswerten Sauerstoffzehrungen zu erwarten sind. Außerdem wird innerhalb des Baubereichs der Sauerstoffgehalt von der LUBW durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (2014) überwacht. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Es wird auf die Werte der LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Wasserkörpers durch die Sedimentaufwirbelung sind daher nicht zu erwarten.

In Folge der Sedimentaufwirbelung beim Entfernen des Böschungskells am linken Seitenkanalufer sowie beim Vertiefen der Kanalsohle in der Kraftwerksstrecke können grundsätzlich Schadstoffe freigesetzt werden. Im Bereich des Seitenkanals bei Neckar-km 105,900 sowie in der Kraftwerksstrecke Sedimentproben wurden genommen und nach LAGA TR Boden (2004) bewertet. Das Sediment der Sohlprobe bei Neckar-km 105,900 wurde aufgrund des geringen Schadstoffgehalts mit Z0 eingestuft. In der Kraftwerksstrecke wurden die Zuordnungswerte Z2, die Obergrenze für die Verwertung von Baggergut in technischen Bauwerken, im Bereich aller Proben erreicht beziehungsweise im Bereich der Proben NKo_03, NKo_05, NKo_12 und NKo_13 überschritten (INSTITUT DR. NOWAK 2011). Das Fachgutachten (INSTITUT DR. NOWAK 2011) empfiehlt aufgrund der hohen Cadmiumbelastung den Bereich um die Probe NKo_05 während der Entnahme des Baggergutes mit einem Schlickvorhang abzusichern. Die Sedimente der Proben NKo_01 bis NKo_04 sowie NKo_06 bis NKo_14 können bei einer Mittelwertbildung über die Untersuchungsergebnisse entweder zusammen oder getrennt in zwei Bereiche als Z2-Material gemäß LAGA TR Boden verwertet werden. Eine gemeinsame Verwertung setzt eine gute Durchmischung voraus (INSTITUT DR. NOWAK 2011). Unter Berücksichtigung der oben genannten Empfehlung und einer Mittelwertbildung beziehungsweise aufgrund der geringen Schadstoffbelastung (Neckar-km 105,900) sind erhebliche nachteilige Auswirkungen durch baubedingte Schadstoffbelastungen des Wassers nicht zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Der Neckar gehört von Plochingen bis Mannheim zum Gewässertyp 10 "Kiesgeprägte Ströme" und ist als "erheblich veränderter Gewässerabschnitt" eingestuft (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Mit Ausnahme ausgewaschener Fugen des Pflastersatzes sowie eines Abschnittes mit Wasserpflanzenvegetation (wurzelnd in Fugen des Pflastersatzes) zwischen Neckar-km 104,150 und 104,360 sind die Unterwasserböschungen im Seitenkanal Kochendorf strukturlos. Die geplante Spundwand stellt eine zusätzliche Beeinträchtigung des gegenwärtig bereits sehr strukturarmen, geringwertigen Ufers des Seitenkanals dar. Unter Berücksichtigung der Gesamtgröße werden die Auswirkungen als erheblich nachteilig eingestuft.

- **Grundwasser**

Bezüglich des Grundwassers liegt ein Fachgutachten von GELDNER INGENIEURBERATUNG (2004) zur Sicherung des Seitenkanals Kochendorf sowie eine Ergänzung dieses Gutachtens (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011) vor. Im Bereich des Seitenkanals werden laut GELDNER INGENIEURBERATUNG die heute bestehenden Grundwasserströmungsverhältnisse weder hinsichtlich der Menge des Abstroms noch hinsichtlich der Dynamik des Grundwasserstandes in relevanter Weise verändert, weil die Wasserdurchgängigkeit der neuen Spundwand am linken Ufer mindestens die gleiche ist wie die der bestehenden Spundwand am rechten Ufer. Damit dort, wo die Uferspundwand in den anstehenden Fels einbindet, eine ausreichende vom Grundwasser durchströmbare Fläche verbleibt, sieht die Planung vor, dass die Bohlen in diesem Bereich gestaffelt angeordnet werden, damit eine ausreichende vom Grundwasser durchströmbare Fläche verbleibt. Hierzu wird jede fünfte Bohle nur so tief eingebracht, dass zwischen Unterkante der Bohle und Oberkante des Felses ein Mindestabstand von 1,5 m verbleibt. Anlagebedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht zu erwarten

Auch während der Bauphase wird der Grundwasserabstrom nicht behindert, weil die Kiesschicht nicht überall durchteuft wird (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011). Nach Aufnahmen des Erdkeils vor der neuen Spundwand sind erhöhte Wasseraustritte zu erwarten. Um diesen baubedingten temporären Grundwasseraustritt auf ein Minimum zu begrenzen, werden die Bauabschnitte für den Einbau der neuen Sohldichtung möglichst kurz gehalten. Baubedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht zu erwarten.

3.2.1.8 Schutzgüter Luft und Klima

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten. Auch auf das Klima hat das Teilvorhaben keine relevanten Auswirkungen.

3.2.1.9 Schutzgut Landschaft

- **Baubedingte Auswirkungen**

Während der Bauphase kommt es im jeweiligen Bauabschnitt des Seitendammes zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch visuelle und akustische Wirkungen der Gehölzbeseitigung und der Bautätigkeit (Fahrzeug- und Maschineneinsatz), die aufgrund der zeitlichen Begrenzung als nicht erheblich nachteilig bewertet werden.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen dagegen anlagebedingt durch die Errichtung der Spundwand am linken Ufer. Die Uferspundwand wird ca. 0,7 m über den Wasserspiegel ragen und – wie bereits am rechten Ufer – als senkrechtes, strukturloses Band zwischen Wasserspiegel und dem Grünland des Seitendamms sichtbar werden.

Weitere anlagebedingten Beeinträchtigungen, wie die Böschungsvernagelung zwischen Neckar-km 106,70 und 107,05 sowie der Verlust der Gehölze auf der wasserseitigen Böschung werden als nicht erhebliche nachteilige Auswirkungen beurteilt, da die Veränderungen nicht zu Wertstufenverlusten führen.

3.2.1.10 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

- **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter sind durch Erschütterungen möglich.

Nach den Empfehlungen des Gutachtens der BAW (2011a) erfolgen an Bauwerken und Leitungen, die sich im Abstand bis 50 m zur Rammtrasse befinden, baubegleitend Erschütterungsmessungen. Sollten in den Industriebauten, die einen kleineren Abstand als 100 m von der Uferwand auf der rechten Kanalseite haben, erschütterungsempfindliche Anlagen betrieben werden, werden in Absprache mit dem Eigentümer baubegleitende Schwingungsmessungen zur Beweissicherung veranlasst.

Alle im Gutachten der BAW (2011a) vorgegebenen Sicherheitsabstände zu Bauwerken werden eingehalten. Innerhalb dieser Sicherheitsabstände erfolgt das Einbringen der Spundwände durch Schlagrammung. Um Beschädigungen zu vermeiden werden für Bauwerke, die im Erschütterungsbereich liegen, Schwingungsmessungen veranlasst.

Bei Berücksichtigung der oben genannten Maßnahmen sind durch die Baumaßnahmen zur Sicherung des Seitenkanals keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Es sind keine anlagebedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

3.2.1.11 Wechselwirkungen

- **Projektinterne Wechselwirkungen**

Schutzgutübergreifende Wechselwirkungen entstehen maßgeblich durch die vorhabensbedingte Beseitigung von Gehölzen auf dem Seitendamm sowie durch die Böschungsvernagelung von Neckar-km 106,70 bis 107,05, die ihrerseits nicht nur zu Beeinträchtigungen der Schutzgüter Pflanzen und Tiere führen, sondern auch zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Der Verlust von Boden bedeutet gleichzeitig einen Verlust der Vegetation sowie der Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Kapitel 6 enthält eine zusammenfassende Darstellung der kumulativen Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf".

- **Wechselwirkungen mit dem Vorhaben "Ersatzneubau Neckartalübergang der Bundesautobahn A6 Anschlussstelle Heilbronn / Untereisesheim bis Anschlussstelle Heilbronn / Neckarsulm"**

Der Vorhabensbereich des Ersatzneubaus Neckartalübergang A6 überlagert sich im Bereich der Trenninsel südlich des Wehrs Neckarsulm mit dem inneren / äußeren Untersuchungsgebiet.

- **Baulärm / Erschütterungen**

Während der Betriebszeiten der Baustelle für den Ersatzneubau Neckartalübergang A6 kommt es zu Baulärm und Lärmbelastung durch den Baustellenverkehr. Außerdem entstehen während der Sprengung der vorhandenen Brücken, bei Abbruch und Zerkleinerung.

Die Baumaßnahmen für die Sicherung des Seitenkanals Kochendorf beginnen voraussichtlich an der Schleuse Kochendorf und werden abschnittsweise nach Süden fortgesetzt. Die Bauzeit für das Herstellen der rückverankerten Uferwand und die Vertiefung der Kanalsole vor der Uferwand wird auf 22 Monate geschätzt. Das Herstellen der Dichtungsspundwand im Bereich des linken Seitendamms wird voraussichtlich 7 Monate dauern. Da der Beginn und der genaue Bauablauf der Sicherung des Seitenkanals Kochendorf offen ist, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass die Arbeiten am südlichsten Abschnitt im Bereich der Trenninsel südlich des Wehrs Neckarsulm mit Abbrucharbeiten oder anderen besonders lärm- und erschütterungsintensiven Arbeiten des Vorhabens "Ersatzneubau Neckartalübergang A6" zusammenfallen.

Im Wohngebiet Heilbronner Feld werden durch die Spundwandarbeiten und den Einsatz von Spitzmeißeln im Rahmen der Sicherung des Seitenkanals die Immissionsrichtwerte gemäß "Allgemeiner Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm" (AVV Baulärm) um bis zu 18 dB(A) überschritten. Die maximalen Spitzenwerte können um etwa 10 dB(A) darüber liegen (WÖLFEL 2011a). Diese könnten sich durch die gleichzeitigen Baumaßnahmen im Rahmen des Neubaus der Neckarbrücke noch erhöhen.

Es ist daher von baubedingten Wechselwirkungen bezüglich des Schutzguts Menschen sowie des Schutzguts Landschaft (Erholungseignung) auszugehen.

- Versiegelung im Bereich der Trennmole

Der neue Neckartalübergang wird 6 m breiter sein als die alten Autobahnbrücken. Flächen unter der Brücke werden befestigt. Die Befestigung der Fläche ist zum Schutz vor Bodenabtrag bei Neckarhochwasser erforderlich; eine natürliche Begrünung scheidet aus, da die Fläche im Schlagschatten und im Regenschatten unter der Brücke liegt (STOCKS 2014). So wird die derzeit versiegelte Fläche unter der Neckarbrücke auf der Treninsel um 6 m breiter und nimmt um ca. 270 m² zu.

Durch das Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" werden keine neuen Flächen versiegelt. Es gehen jedoch durch die Abgrabungen am Seitendamm Flächen als Standorte für Pflanzen verloren. Im Bereich der Böschungsvernagelung werden Böden befestigt. Dies führt zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen bezüglich der Schutzgüter Pflanzen und Boden. Die Auswirkungen der beiden Vorhaben summieren sich. Dies stellt eine anlagebedingte Wechselwirkung bezüglich der Schutzgüter Pflanzen und Boden dar.

Weitere bau- oder anlage- Wechselwirkungen der beiden Vorhaben sind auszuschließen.

3.2.2 Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie

3.2.2.1 Oberflächengewässer

Vom Teilvorhaben I ist der Flusswasserkörper (FWK) 4-04 "Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher" betroffen, der als erheblich verändert (HMWB - Heavily Modified Water Bodies) ausgewiesen wurde (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Auf diesen FWK bezieht sich die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das gute ökologische Potenzial wird für den FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wird mit "unbefriedigend" eingestuft. Der gute chemische Zustand wird für den FWK 4-04 ebenfalls nicht erreicht. Der chemische Zustand wird mit "nicht gut" angegeben (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da die Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 derzeit nicht erreicht werden, wurden neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 betrachtet.

3.2.2.1.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat am 1. Juli 2015 ein Urteil zur Auslegung von Art. 4 Abs. 1 WRRL erlassen. Mit dem Urteil hat der Gerichtshof (Große Kammer) für Recht erkannt:

- ▶ Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der WRRL ist dahin auszulegen, dass die Mitgliedstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet sind, die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers beziehungsweise eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.

- ▶ Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der WRRL ist dahin auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine "Verschlechterung des Zustands" eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das ökologische Potenzial auswirken können**

- Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Bei der Betrachtung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die bewertungsrelevanten **biologischen Qualitätskomponenten** (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten / Phytobenthos, Phytoplankton) wurden sowohl direkte Auswirkungen berücksichtigt als auch Auswirkungen, die indirekt über Veränderung der Habitatbedingungen infolge der Veränderung der **unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten** (Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe) wirken.

Folgende vorhabensbedingte Auswirkungen wurden betrachtet:

Direkte Wirkungen auf biologische Qualitätskomponenten:

- (1) Schädigung / Töten von wenig mobilen Organismen durch das Setzen der Uferspundwand und die Vertiefung der Sohle vor der neuen Uferspundwand, das Tieferlegen der Kanalsohle vor dem rechten Seitenkanalufer im Bereich Neckar-km 105,400 bis 106,100 sowie das Vertiefen der Gewässersohle in der Kraftwerkstrecke um 2 m auf einer Länge von 180 m und einer Breite von 15 m.
- (2) Beseitigen der Unterwasservegetation (*Potamogeton pectinatus*) von Neckar-km 104,150 bis 104,360 (ca. 726 m²) im Rahmen des Setzens der Spundwand am linken Seitenkanalufer und der Sohlvertiefung vor der Spundwand.

Indirekte Wirkungen über Veränderungen der Habitatbedingungen infolge Veränderung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten:

- (3) Verlust von aquatischen Lebensräumen durch das Entfernen des Pflastersatzes am linken Kanalufer auf ca. 4 km Länge, in dem teilweise ein Lückensystem vorhanden ist. Die Böschung nimmt insgesamt 31.000 m² ein. Der obere Bereich

der Böschung ist gegenwärtig mit Pflastersatz befestigt, der untere mit einer Betonwand. Die Böschung wird durch eine Spundwand ersetzt.

- (4) Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Wassertrübung durch Sedimentaufwirbelungen während des Setzens der Spundwandbohlen der Uferspundwand und der Vertiefung der Sohle vor der neuen Uferspundwand; dadurch möglicherweise temporäre Verringerung des Sauerstoffgehalts.
- (5) Verlagerung von Bodenmaterial und Abbruchmaterialien; dadurch möglicherweise Freisetzung von Schadstoffen. Beim Ersetzen der Böschung durch eine Spundwand fallen rund 1.500 m³ Abbruchmaterial des vermörtelten Natursteinpflasters und 9.200 m³ des Betons der vorhandenen Böschungs- und Sohlsicherung an. Der erforderliche Aushub für die Sicherung des Seitenkanals beträgt rund 80.000 m³, der überwiegende Anteil fällt als Nassaushub an. In der Kraftwerksstrecke werden durch die Tieferlegung der Sohle um 2 m auf einer Breite von 15 m und einer Länge von 18 m rund 3.000 m³ Sedimente ebenfalls im Nassbaggerverfahren aufgenommen.

Qualitätskomponente "Fische"

Die biologische Qualitätskomponente "Fische" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "mäßig" (Wertstufe 3) bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen.

Die vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind gering und nur auf einer Fläche von ca. 726 m² auftretend (2). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind entweder gering und auf ein Zwölftel des FWK 4-04 beschränkt (3) oder äußerst gering und temporär (4). Es ist daher davon auszugehen, dass sie nicht dazu geeignet sind, die Parameter "Arten- und Gildeninventar", "Artenabundanz und Gildenverteilung", "Altersstruktur", "Migration", "Fischregion" und "Dominante Arten" so zu verändern, dass sie zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Fische" für den gesamten FWK 4-04 führen.

Qualitätskomponente "Makrozoobenthos "

Die drei Teilkomponenten der biologischen Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" werden für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) folgendermaßen bewertet: Allgemeine Degradation: "unbefriedigend", Saprobie: "gut" und Versauerung: "nicht relevant". Die Gesamtbewertung ist "unbefriedigend" (Wertstufe 4), das heißt in der vierten von fünf Wertstufen.

Die vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind entweder gering (1) oder gering und auf eine Länge von auf ca. 210 m beschränkt (2). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden

Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind gering und treten in einem Zwölftel des FWK 4-04 auf (3) oder äußerst gering und temporär (4). Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben insgesamt keine bewertungsrelevante Veränderung der Bewertungsmodule "Allgemeine Degradation" und "Saprobie" der Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" auslöst und eine Verschlechterung der Einstufung der benthischen wirbellosen Fauna im gesamten FWK 4-04 hervorruft.

Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos"

Die biologischen Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" wird für den FWK 4-04 mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Die vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" sind entweder gering (1) oder nur auf einer Fläche von ca. 726 m² auftretend (2). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" sind gering und treten in einem Zwölftel des FWK 4-04 auf (3) oder äußerst gering und temporär (4). Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben insgesamt nicht zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" in die nächst schlechtere Klasse im gesamten FWK 4-04 führt.

Qualitätskomponente "Phytoplankton"

Die biologische Qualitätskomponente "Phytoplankton" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Vorhabensbedingte direkte Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind nicht zu erwarten. Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind äußerst gering und temporär (4). Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben insgesamt keinen Einfluss auf die Bewertungsmodule Gesamtpigment, Pennales-Index und TIP-Index entfaltet und somit keine Verschlechterung im gesamten FWK 4-04 hervorruft.

- **Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials**

Aus der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten ergibt sich die ökologische Zustandsklasse beziehungsweise das ökologische Potenzial eines Flusswasserkörpers. Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten werden in Verbindung mit der Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für flussgebietspe-

zifische Schadstoffe unterstützend herangezogen. Das ökologische Potenzial des FWK 4-04 wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "unbefriedigend" eingestuft.

Da davon auszugehen ist, dass sich keine der biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse verschlechtert beziehungsweise keine biologische Qualitätskomponente für den FWK 4-04 in die niedrigste Klasse eingestuft wurde und sich weiter verschlechtern könnte, kommt es auch zu keiner Verschlechterung des ökologischen Potenzials des FWK 4-04.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der chemische Zustand wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "nicht gut" eingestuft. Über die flächendeckende Zielverfehlung durch Quecksilber hinaus werden im FWK 4-04 die neuen Umweltqualitätsnormen bezüglich Fluoranthen sowie bezüglich der als ubiquitär eingestuften polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und der Stoffgruppe der bromierten Diphenylether überschritten.

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, die derzeit überdeckt sind, ist davon auszugehen, dass keine Schadstoffe eingebracht werden. Es wird vielmehr teilweise belastetes Baggergut unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben abtransportiert, was die Ziele der WRRL befördert. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands kann daher ausgeschlossen werden.

3.2.2.1.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten ökologischen Potenzials" auswirken können**

Der FWK 4-04 ist als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft. Bei erheblich veränderten Wasserkörpern ist der Maßstab das gute ökologische Potenzial, das erhalten oder erreicht werden soll. Das gute ökologische Potenzial wird im FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "unbefriedigend" eingestuft (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Im Rahmen des derzeit gültigen Maßnahmenprogramms (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) sind im FWK 4-04 Maßnahmen der Maßnahmenprogramme "Hydromorphologie", "Punktquellen" und "Diffuse Quellen" geplant.

- Maßnahmenprogramm Hydromorphologie

Zwischen der Kochermündung und der Schleuse Heilbronn sind gemäß REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015b) folgende Einzelmaßnahmen geplant:

- ▶ Nr. 450: Herstellung der Durchgängigkeit an der Schleuse Kochendorf,
- ▶ Nr. 451: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Neckarsulm / Altarm,
- ▶ Nr. 452: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Heilbronn / Wasserkraftwerk Heilbronn sowie
- ▶ Nr. 491: Maßnahmen zur Strukturierung des Altneckars Kochendorf.

Durch die Sicherung des Seitenkanals kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung dieser Maßnahmen und ihre Zielerreichung verhindern oder erschweren.

- Maßnahmenprogramm Punktquellen

Insbesondere aufgrund von Zielverfehlungen bei den biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (hier: Saprobienindex) sowie Makrophyten und Phytobenthos, ergab sich Handlungsbedarf im Bereich Punktquellen. Punktquellen sind zum einen Anlagen der kommunalen Abwasserbeseitigung (Kläranlagen, Regenwasserbehandlungsanlagen), zum anderen industrielle Direkteinleiter. Das Handlungskonzept "Abwasser" sieht Maßnahmen zur Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen vor. Im FWK 4-04 sind zehn Maßnahmen an Kläranlagen geplant. Durch die Sicherung des Seitenkanals kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung dieser Maßnahmen und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- Maßnahmenprogramm Diffuse Quellen

Zur Erreichung der WRRL-Bewirtschaftungsziele kommt den landwirtschaftlichen Maßnahmen und der Beratung der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe eine besondere Bedeutung zu. Die landwirtschaftlichen Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL gliedern sich in grundlegende und ergänzende Maßnahmen. Die grundlegenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers umfassen die Anforderungen des landwirtschaftlichen Fachrechts. Die ergänzenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers setzen sich zusammen aus den verpflichtend durchzuführenden Maßnahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete (SchALVO) und den freiwillig angebotenen FAKT-Maßnahmen (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl).

Durch die Sicherung des Seitenkanals kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung des Maßnahmenprogramms "Diffuse Quellen" und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten chemischen Zustands" auswirken können**

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt und das Baggergut auf dem Wasserweg abtransportiert wird, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, die derzeit überdeckt sind, ist davon auszugehen, dass vorhabensbedingt keine Schadstoffe eingetragen werden. Das Teilvorhaben gefährdet nicht den Prozess der Erreichung des guten chemischen Zustands beziehungsweise es befördert diesen durch die Entfernung von teilweise belastetem Material unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben.

3.2.2.2 Grundwasser

Der Vorhabensbereich liegt in den beiden gefährdeten Grundwasserkörpern (gGWK) 8.3 "Kraichgau-Unterland" und 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken". Sie sind der Bezug für die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

In § 47 Abs. 1 des WHG werden die Umweltziele für das Grundwasser genannt. Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Der gute mengenmäßige Zustand wird in den beiden gGWK 8.3 und 8.4 erreicht.

Der gute chemische Zustand wird im gGWK 8.3 erreicht. Alle Schwellenwerte von Schadstoffen gemäß Anlage 2 GrwV werden eingehalten. Signifikante Trends, dass eine Belastung durch Schadstoffe zunimmt, sind nicht erkennbar. Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand aufgrund der hohen Nitratbelastung nicht erreicht. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass ein "guter Zustand" im Sinne der WRRL nicht erreicht wird.

Da die Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 derzeit nicht erreicht werden, wurde neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot für die beiden gGWK 8.3 und 8.4 auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 betrachtet.

3.2.2.2.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken können**

Aufgrund der Trendanalyse der historischen und aktuellen Messwerte liegt derzeit ein guter mengenmäßiger Zustand aller Grundwasserkörper in Baden-Württemberg vor (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Da vorhabensbedingt der Grundwasserstand nicht verändert wird und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben geschädigt werden könnten, kann eine Gefährdung des guten mengenmäßigen Zustands im gGWK 8.3 und 8.4 ausgeschlossen werden.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL wird im gGWK 8.3 "Kraichgau-Unterland" erreicht. Im gGWK 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken" ist der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht wird (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da es vorhabensbedingt nicht zu Emissionen von Schadstoffen kommt, vorhandene Grundwasserverschmutzungen nicht verschleppt werden können und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben geschädigt werden könnten, sind Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den chemischen Zustand des Grundwassers im gGWK 8.3 und 8.4 zu verschlechtern, auszuschließen.

3.2.2.2.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf die Zielerreichung der WRRL auswirken können**

Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Das Ziel des guten chemischen Zustands soll bis 2027 erreicht werden. Handlungsbedarf besteht bei der Reduzierung der Nitratbelastung.

Der Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) beinhaltet zahlreiche grundlegende Maßnahmen (Regelungen im Düngerecht, im Pflanzenschutzrecht, im Wasserrecht und im Bodenschutzrecht), die zum Schutz des Grundwas-

sers beitragen. Hinzu kommen ergänzende Maßnahmen, insbesondere SchALVO (Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete), FAKT (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl) und Landschaftspflegerichtlinie (LPR).

Es kommt vorhabensbedingt zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung behindern. Das Erreichen des Ziels "Einhalten der Grundwasserswellenwerte für Nitrat" werden durch das Teilvorhaben nicht gefährdet.

3.2.3 Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz

Als eine der Kompensationsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben "Neckarausbau für das 135-Meter-Schiff" wird gemäß der Verwaltungsvereinbarung (verfügbar unter www.anh.wsv.de/download/verwaltungsvereinbarung.pdf) zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg eine Fischauftiegsanlage an der Staustufe Kochendorf gebaut (siehe Kapitel 5 sowie Anlage 9.3 III).

● **Verringerung von Schallimmissionen**

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.
- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben während des Einbringens der Spundwand mittels Rammen (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber, Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur, -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

● **Verringerung von Erschütterungen**

Bei Vibrationsrammung empfiehlt das Gutachten der BAW (2011a) zum Schutz der Anwohner den Einsatz von Hochfrequenzvibratoren mit variablen Unwuchten für kräftefreien An- und Auslauf. Diese Empfehlung wird vom Vorhabensträger umgesetzt: Es

werden Hochfrequenzvibratoren mit variablen Unwuchten für kräftefreien An- und Auslauf mit Drehzahlen $n > 1800/\text{min}$ eingesetzt.

Nach den Empfehlungen des Gutachtens der BAW (2011a) werden entlang des Seitenkanals baubegleitend Erschütterungsmessungen an Bauwerken und Leitungen, die sich im Abstand bis 50 m zur Rammtrasse befinden, durchgeführt. Hinsichtlich der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden werden im Beschwerdefall Schwingungsmessungen zur Klärung der Situation veranlasst. Sollten in den Industriebauten, die einen kleineren Abstand als 100 m von der Uferwand auf der rechten Kanalseite haben, erschütterungsempfindliche Anlagen betrieben werden, werden in Absprache mit dem Eigentümer baubegleitende Schwingungsmessungen zur Beweissicherung veranlasst.

- **Ausstiegsmöglichkeiten für Menschen**

Die Uferspundwand wird mit Ausstiegleitern im Abstand von 50 m ausgerüstet, der Spundwandkopf mit einem Wulsthalm abgedeckt. Es sind Haltestangen in jedem Spundwandtal vorgesehen. In einem Abstand von 100 m werden Kantenpoller angeordnet.

- **Schonender Umgang mit Boden**

Um die vielfältigen Bodenfunktionen (Standort von Pflanzen, Tierlebensraum, Speicher-, Puffer-, Filterfunktion) zu erhalten und Bodenverunreinigungen und Grundwasserbelastungen zu vermeiden, wird mit dem Boden entsprechend den Vorgaben der DIN 18915, des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) schonend umgegangen. Dies umfasst unter anderem den profilgerechten Abtrag der obersten, belebten Bodenschicht (humoser Oberboden) mit geeignetem Gerät, die fachgerechte Zwischenlagerung von Oberboden in Mieten, sofern aufgrund der Lagerzeit geboten mit Zwischenbegrünung und Schutz vor Vernässung, die Wiederverwertung von unbelastetem Boden (zum Beispiel zur Rekultivierung), die fachgerechte Entsorgung von belastetem Boden beziehungsweise Aushub- und Abbruchmaterialien, die Tiefenlockerung verdichteter Böden und die Wiederbegrünung vorübergehend beanspruchter Flächen.

- **Vermeidung kritischer Sauerstoffkonzentrationen**

Durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (LUBW 2014) wird der Sauerstoffgehalt des Neckars innerhalb des Baubereichs überwacht. Das Reglement beinhaltet vorbeugende Stützmaßnahmen und Belüftungsmaßnahmen bei kritischen Sauerstoffkonzentrationen für den schiffbaren Neckar. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Es

wird auf die Werte der LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen.

- **Beweissicherung Grundwasser**

Es wird empfohlen, die Grundwasserstände während der Bauphase und in abgeminderter Messhäufigkeit auch während des Betriebs zu beobachten, um der erforderlichen Beweissicherung Genüge zu tun (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011). Dies wird vom Vorhabensträger umgesetzt.

- **Vermeidung von Schäden an Kultur- und Sachgütern**

Zur Vermeidung möglicher Schäden werden für Vibrationsrammung folgende Sicherheitsabstände zu Bauwerken empfohlen (BAW 2011a): 15 m für Leitungen der Rohrbrücke (Neckar-km 105,46) und Fernwärmeleitungen, 5 m für erdverlegte Leitungen, Einleitungsbauwerke und Flügelmauer des Wasserkraftwerkes Kochendorf sowie 10 m zum Freileitungsmast bei Neckar-km 106,95. Innerhalb dieser Sicherheitsabstände sollen die Spundbohlen nicht durch Vibrationsrammung eingebracht werden. Alternativ wird Schlagrammung, bei der es zu stoßartigen statt stationären Erschütterungen kommt, empfohlen (BAW 2011a).

Nach den Empfehlungen des Gutachtens der BAW (2011a) werden entlang des Seitenkanals baubegleitend Erschütterungsmessungen an Bauwerken und Leitungen, die sich im Abstand bis 50 m zur Rammtrasse befinden, durchgeführt. Hinsichtlich der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden werden im Beschwerdefall Schwingungsmessungen zur Klärung der Situation veranlasst.

- **Vermeidung, Ausgleich, Ersatz**

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 9.6 I) vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz sind in Kapitel 3.5 zusammenfassend dargestellt.

3.3 FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 I)

Es wurden folgende Natura-2000-Gebiete betrachtet:

- ▶ FFH-Gebiet 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" und
- ▶ Vogelschutzgebiet 6624-401 "Jagst mit Seitentälern".

- **Auswirkungen des Teilvorhabens**

Das Teilvorhaben hat nur Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet der UVU, das dem potenziellen Wirkungsraum entspricht, und nicht auf weiter entfernte Flächen.

Der nächstgelegene Teil des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" liegt ca. 700 m Luftlinie vom Vorhabensort entfernt, östlich des an den Vorhabensbereich angrenzenden Industriegebietes, der Bundesstraße B 27 und der Kreisstraße K 2000.

Der nächstgelegene Teil des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern" liegt ca. 2 km Luftlinie vom Vorhabensbereich entfernt. Zwischen Vorhabensbereich und Vogelschutzgebiet liegen Ortsteile der Stadt Bad Friedrichshall, Gewerbe- und Industriegebiete und die Bundesstraße B 27.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher"**

Im Vorhabensbereich werden die heute bestehenden Grundwasserströmungsverhältnisse weder hinsichtlich der Menge des Abstroms noch hinsichtlich der Dynamik des Grundwasserstandes in relevanter Weise verändert (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2004 und 2011). Somit sind vorhabensbedingte Änderungen von Grundwasserständen im Schutzgebiet ebenfalls auszuschließen.

Mit stofflichen Immissionen (Staub und Abgase) durch die Baustellenfahrzeuge ist nur im Vorhabensbereich zu rechnen. Sie sind im Schutzgebiet aufgrund der Entfernung auszuschließen.

Vorhabensbedingte Lärmimmissionen gibt es nur im Vorhabensgebiet. Aufgrund der Entfernung sowie der Straßen, Siedlungs- und Industriegebiete zwischen Vorhabensbereich und Schutzgebiet, sind Lärmimmissionen, die zu Störungen der gemeldeten Arten beitragen könnten, auszuschließen.

Das Vorhabensgebiet wird von den gemeldeten Arten nicht als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte genutzt.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern"**

- Eisvogel, Grauspecht, Schwarzmilan, Uhu, Wanderfalke

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen Nahrungsraum besonderer Bedeutung für die Arten dar. Beide Bereiche sind auch als Überwinterungsraum nur wenig geeignet.

- Gänsesäger, Wasserralle, Zwergtaucher

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen nachgewiesenen Rastplatz / Überwinterungsraum für die Arten dar.

Erhebliche vorhabensbedingte Beeinträchtigungen aller gemeldeten Arten und ihrer Erhaltungsziele sind auszuschließen.

3.4 Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 I)

Gegenstand des Fachbeitrages Artenschutz ist die gutachterliche Bewertung, inwieweit durch das Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" des Amtes für Neckarausbau **artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG** (Zugriffsverbote) erfüllt werden. Die Vorgehensweise richtet sich nach dem "Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2009).

Im Ergebnis der durchgeführten Potenzialabschätzungen und Geländebegehungen ist festzustellen, dass von den gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten nur die **Zauneidechse**, die **Mauereidechse** sowie **Vögel** Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Vorhabensbereich aufweisen.

Bezüglich der beiden **Eidechsenarten** ist die Kombination einer konfliktvermeidenden Maßnahme und einer vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) vorgesehen: Entnahme der im Vorhabensbereich vorkommenden Zaun- und Mauereidechsen und Umsiedlung in vorgezogen hergerichtete Lebensräume innerhalb des Untersuchungsgebietes. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird sichergestellt, dass vorhabensbedingte Individuenverluste vermieden werden, die ökologische Funktion der vom Teilvorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang kontinuierlich gewahrt bleibt und eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population einer Art durch vorhabensbedingte Störungen auszuschließen ist. Das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG ist damit auszuschließen.

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung der Zaun- und Mauereidechsen aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen folgende Ausnahmevoraussetzungen vor:

- ▶ Vorhabensbedingt ist eine kleine Teilpopulation der Zauneidechse betroffen. Lebensraumverbessernde Maßnahmen werden ergriffen, die den lokalen Bestand stützen werden. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen der Zauneidechse und Mauereidechse durch das Vorhaben auf regionaler und biogeographischer Ebene ist auszuschließen. Die Art ist im Naturraum, landes- und bundesweit in beträchtlicher Individuenzahl verbreitet und aktuell nicht gefährdet. Die gebotene Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands der Art auf Ebene der biogeografischen Region wird durch das Vorhaben nicht behindert.

- ▶ Die Sicherung des Seitendamms und des Kanalufers ist alternativlos und aus Gründen der öffentlichen Sicherheit und zur Abwendung erheblicher land-, wasser- und sonstiger wirtschaftlicher Schäden erforderlich. Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen somit vor. Es wurde unter den geprüften Varianten diejenige mit den geringsten Umweltauswirkungen gewählt. Insbesondere wurde die Landinanspruchnahme minimiert.

Der Fachbeitrag Artenschutz geht davon aus, dass für den Fang zum Zwecke der Umsiedlung von Zaun- und Mauereidechsen keine Ausnahmegenehmigung erforderlich ist.

Die differenzierte Betrachtung bezüglich der **Vögel** ergibt, dass unter Berücksichtigung konfliktvermeidender Maßnahmen (bauzeitliche Bestandsüberprüfungen für gefährdete oder störungsempfindliche Brutvogelarten, allgemeine Bauzeitenregelungen und Bauzeitenregelungen für bestimmte Neckarabschnitte, Vergrämung) sowie einer CEF-Maßnahme (Ausbringen von Nistkästen) das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird sichergestellt, dass vorhabensbedingte Individuenverluste vermieden werden, die ökologische Funktion der vom Teilvorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang kontinuierlich gewahrt bleibt und eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population einer Art durch vorhabensbedingte Störungen auszuschließen ist.

3.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 I)

- **Aufgaben und Methodik des Landschaftspflegerischen Begleitplanes**

Die Ausarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) zum Teilvorhaben I "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" erfolgte unter Maßgabe der Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (seit 2013 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur), dieses vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (heute: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt Standort Mainz) sowie dem Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Innenministerium, Umweltministerium und das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (heute: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz) vom August 2008 und unter Berücksichtigung der allgemeinen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 BNatSchG).

In der "Abschließenden Liste der Kompensationsmaßnahmen", Anlage 3 der Verwaltungsvereinbarung, ist die Errichtung von insgesamt sieben Fischpässen, hierunter auch der Fischpass (Fischaufstiegsanlage) an der Wasserkraftanlage Kochendorf, als Kompensation für Eingriffe durch den Ausbau der Bundeswasserstraße Neckar für das 135-Meter-Schiff vorgesehen. Deswegen bedarf es im vorliegenden LBP keiner Entwicklung von weiteren Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz gemäß der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 14, 15 BNatSchG). Geprüft werden muss jedoch, ob Ausgleichsmaßnahmen für den besonderen Artenschutz und die Kohärenzsicherung des europäischen ökologischen Netzes "Natura 2000" erforderlich sind beziehungsweise ein Ausgleich von erheblichen Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotop (§ 30 Abs. 3 BNatSchG) geboten ist.

Der LBP basiert auf der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), die für das Teilvorhaben durchgeführt wurde. Diese beinhaltet eine ausführliche Beschreibung des Ist-Zustandes von Natur und Landschaft sowie der vorhabensbedingten Auswirkungen. Der LBP fasst die für die Schutzgüter nach Naturschutzrecht wichtigsten Aussagen der UVU zusammen.

Auf Grundlage der UVU benennt der LBP diejenigen Auswirkungen auf die Schutzgüter, die erhebliche Beeinträchtigungen (Eingriffe) im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes darstellen. In der UVU grundsätzlich genannte Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung vorhabensbedingter Auswirkungen werden im LBP aufgegriffen und bei Bedarf präzisiert.

Daneben prüft der LBP, ob sich aus dem Fachbeitrag Artenschutz und der FFH-Voruntersuchung Erfordernisse zur Umsetzung von Maßnahmen ergeben und inwieweit gesetzlich geschützte Biotop und Schutzgebiete nach Naturschutzrecht vom Teilvorhaben betroffen sind.

Die unter Berücksichtigung der zuletzt genannten Punkte erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung vorhabensbedingter Beeinträchtigungen (§ 15 BNatSchG), zum Ausgleich für erhebliche Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 3 BNatSchG), zum vorgezogenen artenschutzrechtlichen Ausgleich (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) sowie gegebenenfalls zur Kohärenzsicherung (§ 34 Abs. 5 BNatSchG) werden ausführlich im LBP in Form von Maßnahmenblättern beschrieben und in Plänen dargestellt. Ein Teil dieser Maßnahmen ist im weiteren Planungsprozess durch eine Landschaftspflegerische Ausführungsplanung zur Umsetzungsreife zu bringen.

- **Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter**

- Pflanzen

Zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen kommt es durch die Beseitigung von Vegetation auf dauerhaft vom Teilvorhaben in Anspruch genommenen Flächen.

Durch die Seitenkanalsicherung wird eine Unterwasserböschung umgestaltet, die trotz des Pflastersatzes einen Wasserpflanzenbestand (726 m²) aufweist. Es handelt sich dabei um den einzigen Wasserpflanzenbestand (*Potamogeton pectinatus*) im inneren Untersuchungsgebiet.

Anlagebedingt gehen insgesamt 4.415 m² Gehölze (Feldhecken, Gebüsch mittlerer Standorte, Brombeer-Gestrüpp) dauerhaft verloren. Dazu kommt der Verlust von acht Einzelbäumen (jeweils zwei Exemplare von Silber-Pappel, Kirsche, Spitz-Ahorn und Walnuss). Besonders bedeutsam unter diesen Gehölzverlusten ist der Verlust von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken (3.781 m²).

Unter den Wiesenflächen, die baubedingt verloren gehen, befinden sich 3.739 m² gut ausgeprägte Fettwiese mit Magerkeitszeigern, die naturschutzfachlich hoch einzustufen sind.

- Tiere

Dauerhafte relevante Strukturveränderungen entstehen am linken Seitenkanalufer dadurch, dass (1.) das teilweise vorhandene Lückensystem zwischen dem Pflastersatz, das gegenwärtig kleinen Fischen und anderen kleinen Tieren Rückzugsraum bietet, zukünftig nicht mehr vorhanden sein wird und dass (2.) die trotz Pflastersatz kleinflächig vorhandene Unterwasservegetation zukünftig keine Wuchsmöglichkeiten mehr findet. Insgesamt verändern sich die Lebensraumverhältnisse für das Makrozoobenthos und die Fische durch die Uferspundwand auf langer Gewässerstrecke nachteilig. Obwohl sich diese Veränderungen innerhalb der gleichen Wertstufe abspielen, sind sie als anlagebedingte erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere zu bewerten.

Durch Rodung gehen insgesamt ca. 4.415 m² Gehölzfläche dauerhaft verloren. Dazu kommt der Verlust von acht Einzelbäumen. Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrüter stellen im Wirkungsbereich des Teilvorhabens I die arten- und individuenreichsten Brutgilden. Durch den Lebensraumverlust entstehen erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere.

Durch die Sicherungsarbeiten am Seitenkanal werden Lebensräume von Zaun- und Mauereidechse vorübergehend oder dauerhaft nachteilig umgestaltet. Diese Auswirkungen sind ebenfalls als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Tiere zu bewerten.

- Boden

Durch die Errichtung der Spundwand am linken Seitenkanalufer wird 4.343 m² terrestrische Fläche abgetragen und in Wasserfläche umgewandelt. Davon sind ca. 2.876 m² im Ist-Zustand nicht versiegelt. Durch die Böschungsvernagelung (Schottermatte mit Begrünung, 4.301 m²) werden Böden befestigt. Der Verlust sowie die Befestigung des Bodens stellen eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

- Wasser

Ausgewaschene Fugen des Pflastersatzes sowie ein Abschnitt mit Wasserpflanzenvegetation sind die wenigen Strukturelemente der linken Unterwasserböschung im Seitenkanal oberhalb der Schleuse. Durch die geplante Uferspundwand am linken Seitenkanalufer verändert sich die Gewässermorphologie. Die schräge Uferböschung wird zur senkrechten Uferwand, das Ufersubstrat ändert sich vom Pflastersatz zum "strukturlosen" Stahl. Trotz der starken strukturellen Vorbelastung im Ist-Zustand wird dies als erhebliche Beeinträchtigung des morphologischen Gewässerzustands eingestuft.

- Landschaftsbild, Erholungswert

Die neue Uferspundwand am linken Seitenkanalufer reicht ca. 0,7 m über die Wasseroberfläche und wird – wie bereits am rechten Ufer – als senkrecht Band zwischen Wasseroberfläche und dem Grünland des Seitendamms sichtbar werden. Dies trägt zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei, die gemeinsam mit derjenigen, die aus der teilweisen Gehölzentfernung auf dem Damm resultiert, deutlich negativ wirkt und als erhebliche Beeinträchtigung zu werten ist.

- **Kompensation, landschaftspflegerische Maßnahmen**

Als eine der Kompensationsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben Neckarausbau für das 135-Meter-Schiff wird entsprechend der im

August 2008 geschlossenen Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg eine Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Kochendorf errichtet. Damit wird die ökologische Längsdurchgängigkeit des Flusses deutlich verbessert. Der Bau der Fischaufstiegsanlage erfolgt am linken Ufer des Seitenkanals in Form eines Becken-Schlitzpasses nach den fachlichen Anforderungen für Fischaufstiege am Neckar der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Der LBP umfasst entsprechend der Aufgabenstellung die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushaltes, zur Neugestaltung des Landschaftsbildes sowie zum Ausgleich für den Verlust von gesetzlich geschützten Gehölzbeständen (Biotopschutz, § 30 Abs. 3 BNatSchG). Im Einzelnen sind es die folgenden Maßnahmen, die in Maßnahmenblättern näher beschrieben und in Plänen dargestellt werden:

Vermeidung, Verminderung

- ▶ Rodung und Rückschnitt von Gehölzen zwischen dem 01.10. und 28. / 29.02. eines Jahres
- ▶ Böschungsvernagelung am Wehrram zwischen dem 01.10. und 28. / 29.02. eines Jahres, Minimierung des dortigen Arbeitsbereiches
- ▶ Bauzeitenbeschränkungen wegen Schwarzmilan und Flussuferläufer
- ▶ Bauflächenüberprüfungen auf Mauer- und Zauneidechsen, Fang und Umsiedlung von Mauer- und Zauneidechsen
- ▶ Vermeidungsmaßnahme für bodenbrütende Vögel (Vergrämung)
- ▶ Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Vegetation
- ▶ Anlegen von Wildtierausstiegen

Gestaltung

- ▶ Begrünung der Böschungsvernagelung
- ▶ Begrünung und Unterhaltung umgestalteter Flächen des Seitendamms
- ▶ Begrünung der ehemaligen Anlände am rechten Seitenkanalufer

Vorgezogener Ausgleich (CEF-Maßnahmen)

- ▶ Herrichtung, Aufwertung von Strukturen und Flächen für die Mauer- und Zauneidechse
- ▶ Sicherstellung des Brutplatzangebotes für Höhlenbrüter durch Aufhängen von Nistkästen

Ausgleich für den Verlust gesetzlich geschützter Gehölzbestände

- ▶ Anpflanzen von Heckengehölzen

Maßnahmen aufgrund kumulativer Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des

unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" sind nicht erforderlich.

- **Betroffenheit von naturschutzrechtlichen Schutzobjekten und Schutzgebieten, Ausnahme- und Befreiungserfordernisse**

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind vom Teilvorhaben nicht betroffen.

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 33 NatSchG) in Form von Feldhecken werden erheblich beeinträchtigt. Hierfür bedarf es einer Ausnahme (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung der Zaun- und Mauereidechsen aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen Ausnahmevoraussetzungen vor (siehe Kapitel 3.4 sowie Anlage 9.5 I).

4 Teilvorhaben II: Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens

4.1 Vorhabensbeschreibung

Im Rahmen des Neckarausbaus wird die **rechte Kammer** der Schleuse Kochendorf in Richtung Oberwasser verlängert. Die Kammerbreite von derzeit 12,00 m wird im Zuge der Verlängerung beibehalten. Die zukünftige Nutzlänge der rechten Kammer beträgt 140,00 m und die Wassertiefe 3,20 m, ausgelegt auf das Bemessungsschiff mit einer Länge von 135,00 m, einer Breite von 11,45 m und einem maximalen Tiefgang von 2,80 m.

Das vorhandene Oberhaupt der landseitigen Kammer wird komplett abgebrochen. Auf der Mittelmauer wird das rechte Oberhaupt entlang einer alten Arbeitsfuge in der Mittelmauer vom linken Oberhaupt getrennt. Die Verbundkanäle im Oberhaupt der linken Kammer werden dauerhaft verschlossen. Der Hechtkopf sowie die nicht mehr benötigten Antriebshäuser werden abgebrochen. Die Schleusenkammer wird durch einen monolithischen Kammerblock um ca. 42 m verlängert. Das neue Oberhaupt besitzt eine Länge von 30 m und wird mit einem Stemmtor konzipiert. Die Mittelmauer zum Einfahrbereich der linken Kammer wird in einer Breite von 5,50 m konstruiert.

Die landseitige Begrenzung des Einfahrtrichters wird mit einer Uferspundwand konstruiert, die an die vorhandene Uferspundwand im oberen Vorhafen angeschlossen wird.

Die im **unteren Vorhafen** der Schleuse Kochendorf am rechten Ufer vorhandenen Dalben werden zurückgebaut und durch eine zum Ufer hin rückversetzte Spundwand ersetzt. Dies ist erforderlich, da sonst das 135-Meter-Schiff nicht aus der Schleuse ausfahren kann, wenn an den vorhandenen Dalben Schiffe liegen. Zur Ausführung ist eine einfach rückverankerte Spundwand vorgesehen. Die Einbindetiefe der Spundwand und deren Rückverankerung erfolgt nach statischen Erfordernissen. Nach Entfernen beziehungsweise Rückbau der Dalben und Herstellen der Uferwand wird der Raum hinter der Uferwand verfüllt und eine befestigte Oberfläche hergestellt. Die zwei vorhandenen Böschungstreppen werden rückgebaut und durch zwei neue Böschungstreppen (eine Treppe am bisherigen Standort und eine Treppe weiter in Richtung Unterwasser) ersetzt.

- **Unterbringung des Bodenmaterials und der Baureststoffe**

Der Oberboden wird im erforderlichen Umfang abgeschoben und teilweise für die spätere Wiederandeckung im Baufeld oder auf Schiffen / Pontons zwischengelagert. Der überschüssige Oberboden wird abhängig vom Belastungsgrad einer entsprechenden Verwertung im Landschaftsbau zugeführt.

Unbelasteter Bodenaushub kann in den Wirtschaftskreislauf eingebracht oder alternativ im stillgelegten Steinbruch Dallau, Neckar-Odenwaldkreis (Entfernung ca. 32 km) oder im Steinbruch Talheim (Entfernung ca. 22 km) abgelagert werden.

Im Bereich des unteren Vorhafens (Böschung) und für die Schleusenverlängerung (Böschung/Zuwegung) fallen Bodenaushub und Baggergut an. Der erforderliche Aushub für den unteren Vorhafen beträgt rund 2.000 m³, für die Schleusenverlängerung am Oberhaupt fallen rund 12.000 m³ Aushubmaterial an. In Abhängigkeit von den Ergebnissen, die im Zuge der Baumaßnahme gewonnenen Bodenuntersuchungen, werden die Bodenmaterialien sachgerecht entsorgt. Eine Zuordnung der Aushubmengen zu den entsprechenden Bodenbelastungsklassen erfolgt mit der Erstellung des Entsorgungskonzeptes unter Beachtung der geltenden Vorschriften und Richtlinien für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (LAGA TR Boden, HABAB-WSV, Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Bundesländer). Des Weiteren werden die Vorgaben, welche sich aus der WRRL ergeben, berücksichtigt.

Anfallender Nassaushub, der die gesetzlichen Zuordnungswerte nicht überschreitet, wird auf dem Wasserwege abtransportiert und in ausgewiesenen Seitengewässern des Niederrheins bei Wesel (Reeser Eyland, Grünland beziehungsweise Reckerfeld) unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben untergebracht. Eine alternative gleichwertige Unterbringung ist möglich.

Sollten weitere Untersuchungen der Materialproben Stoffgehalte oberhalb von entsprechenden gesetzlichen Zuordnungswerten des Abfallrechtes ergeben, kann das Bodenmaterial auf die Sonderabfalldeponie Billigheim, Neckar-Odenwald-Kreis (Entfernung ca. 25 km) abgelagert werden.

Sämtliche Abbruchmaterialien im Schleusenbereich werden ordnungsgemäß nach den rechtlichen Vorschriften entsprechend dem Zuordnungswert im Wertstoffkreislauf verwertet. Das Material der Beschichtung der Schleusentore sowie der vorhandenen Plattformpoller ist PAK-haltig und wird entsprechend den gesetzlichen Vorschriften entsorgt.

Für den Abbruch der Dalben und des Stegs im Unterwasser wird vor der Ausschreibung geprüft, ob die Dalben mit schadstoffhaltigen Beschichtungen belastet sind, so dass eine ordnungsgemäße Entsorgung der eventuell schadstoffbelasteten Bauteile während der Baumaßnahme gewährleistet ist.

Bei der Ausführung der erforderlichen Nassbaggerarbeiten für die Schleusenverlängerung werden jederzeit die Bestimmungen des Sauerstoffreglements Neckar (LUBW 2014) eingehalten.

4.2 Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkungen), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 II)

Zur gewählten Schleusenverlängerungsvariante zur Umsetzung des Teilvorhabens II gibt es keine wirtschaftlich vertretbare Alternative, da im Bereich des Unterhauptes die Brücke zum Wasserkraftwerk liegt. Die Brücke ist die direkte Verkehrsverbindung zum Wasserkraftwerk und zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen auf der Insel zwischen Altneckar und Seitenkanal. Die Höhenlage der Brückenunterkante steht einer Verlängerung der Schleusenkammer ins Unterwasser entgegen. Die Verlängerung kann somit nur in Richtung Oberwasser erfolgen. Im Rahmen von Voruntersuchungen wurden verschiedene Varianten der Schleusenverlängerung unter nautischen, bautechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet. Aufgrund der Ergebnisse wurde die Entscheidung für eine Verlängerung der Schleuse Kochendorf auf der rechten Seite in Richtung Oberwasser festgelegt.

Vorhöfen sind so zu planen, dass aus der Schleuse ausfahrende Schiffe sicher und zügig an den auf Schleusung wartenden Schiffen vorbeifahren können. Für ankommende Fahrzeuge sind deshalb Liegeplätze außerhalb der Fahrstreifen vorzuhalten. Der untere Vorhafen ist derzeit als Dalbenliegestelle mit einem Schrägufer ausgebildet. Die auf Schleusung wartenden Schiffe ragen in den Fahrstreifen hinein, so dass aus der Schleuse fahrende Schiffe die wartenden Schiffe in einem Bogen passieren müssen. Ein 135 m langes Schiff kann dieses Manöver bei der Ausfahrt aus der Schleuse nicht durchführen und könnte somit nicht aus der Schleuse ausfahren; aus diesem Grund werden die vorhandenen Dalben zurückgebaut und das Ufer wird als Senkrechtufer rückversetzt.

4.2.1 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens

4.2.1.1 Schutzgut Menschen

- **Baubedingte Auswirkungen**

Im Zuge der Bauarbeiten, insbesondere beim Einbringen der Spundwände, entstehen Erschütterungen und Lärm. Zum Thema Lärm (WÖLFEL 2011b) und zum Thema Erschütterungen (WÖLFEL 2011c) wurden separate Fachgutachten erstellt.

Die Immissionsrichtwerte gemäß "Allgemeiner Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen **Baulärm**" (AVV Baulärm) werden nach WÖLFEL (2011b) im Umkreis der Schleuse tagsüber durch die Spundwandarbeiten um maximal 1 dB(A), durch Bohrungen um

maximal 4 dB(A) und durch Abbrucharbeiten um bis zu 10 dB(A) überschritten. Die maximalen Spitzenpegel können noch um etwa 10 dB(A) darüber liegen. Für nachts wurde außerdem ein Beurteilungspegel für die Baustellensituation Betonieren ermittelt. Hier würden die Immissionsrichtwerte um 1 dB(A) bis maximal 11 dB(A) überschritten.

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.
- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben, während des Einbringens der Spundwand mittels Rammen (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber. Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

Nach der Beurteilung von WÖLFEL (2011b) sind die erhöhten Beurteilungspegel für die begrenzte Einwirkdauer der Baumaßnahme im betroffenen Umfeld hinnehmbar. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen durch Baulärm sind daher nicht zu erwarten.

Die **Erschütterungen** wurden im Umfeld der Schleuse für die Baustellensituationen (1) Bohrarbeiten, Betonfräse und Meißelarbeiten, (2) Spundwandrammungen sowie (3) Aushub, Verdichtung, Baustellenverkehr und Betonieren prognostiziert (WÖLFEL 2011c).

Für Betonabbrucharbeiten und Erdarbeiten werden erschütterungs- und lärmarme Bauverfahren eingesetzt, zumindest nahe von Gebäuden beziehungsweise schützenswerter Bausubstanz (WÖLFEL 2011c). An den Gebäuden im Nahbereich wird eine fotografische Beweissicherung durchgeführt, insbesondere am Wasserkraftwerk und den

Teilen der Schleuse, die erhalten bleiben, an den Gebäuden des WSV-Außenbezirks und den denkmalgeschützten Gebäuden des Salzwerks. Darüber hinaus werden baubegleitende Kontrollmessungen durchgeführt.

Bei Berücksichtigung der genannten Maßnahmen sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen durch Erschütterungen auszuschließen.

Behinderungen von Anwohnern durch den Baustellenbetrieb zum Ausbau der Schleuse sind nicht zu erwarten. Der zwischen der Betriebsfläche der Schleuse und dem nördlich angrenzenden Parkplatz liegende Fuß- und Radweg wird bauzeitlich über die Bergrat-Bilfinger-Straße umgeleitet. Die Arbeiten im Bereich des unteren Vorhafens werden vom Wasser aus ausgeführt.

Weitere baubedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen, die nicht durch Baulärm oder Erschütterungen verursacht werden können (z. B. Schadstoffemissionen), sind nicht zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch die verlängerte Schleuse und die Veränderung der Böschungsgestalt im Bereich des unteren Vorhafens besteht keine erhöhte Unfallgefahr für Erholungssuchende und Anwohner, da sich die Bauwerke innerhalb des Betriebsgeländes der Schleuse Kochendorf befinden. Erhebliche nachteilige anlagebedingte Auswirkungen des Teilvorhabens auf den Menschen sind auszuschließen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Die Verlängerung der Schleuse mit Ausbau des unteren Vorhafens dient dazu, die Fahrt von 135-Meter-Schiffen auf dem Neckar zu ermöglichen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen des Betriebes der verlängerten Schleuse und des unteren Vorhafens sowie der Fahrt des 135-Meter-Schiffes auf den Menschen sind nicht zu erwarten.

4.2.1.2 Schutzgut Pflanzen

- **Baubedingte Auswirkungen**

In der Bauphase werden Gehölze im Vorhabensbereich der Schleuse und im Bereich des unteren Vorhafens beseitigt. Hieraus resultieren erhebliche nachteilige Auswirkungen im Baubereich.

Außerdem werden weitere Flächen als temporäre Baustelleneinrichtungsflächen für Bodenaushub und Abbruchmaterial im Bereich der Schleuse benötigt. Nach Ab-

schluss der Bauarbeiten werden die temporären Baustelleneinrichtungsflächen entsprechend dem Ist-Zustand beziehungsweise wie im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 9.6 II) beschrieben hergerichtet. Erhebliche nachteilige Auswirkungen verbleiben dort nicht.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die versiegelte Fläche nimmt vorhabensbedingt um 1.969 m² zu. Hieraus ergeben sich erhebliche nachteilige Auswirkungen.

Durch den Neubau der Kranfahrspur, der Kranstellplätze und des Neubaus eines Betriebsgebäudes im Bereich der Schleuse gehen 77 m² Gehölze (Gebüsch mittlerer Standorte, Baumreihen und Heckenzaun) dauerhaft verloren. Hinzu kommt der Verlust von 501 m² mit Einzelbäumen und Ziersträuchern bestandener Zierrasenfläche im Bereich der Schleuse, die als kleinflächige Grünanlage kartiert wurde.

Im Bereich des unteren Vorhafens werden 44 m² Feldhecke beseitigt. Die Feldhecke zählt zu den nach § 33 NatSchG geschützten Biotopen und wurde mit der Wertstufe 4 bewertet. Hieraus ergeben sich erheblichen nachteiligen Auswirkungen. Zum Ausgleich der Inanspruchnahme der nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecke sieht der Landschaftspflegerische Begleitplan (Anlage 9.6 II) die Pflanzung einer Hecke auf der Neckarinsel vor (siehe Kapitel 4.5)

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Im Bereich der Schleuse und des unteren Vorhafens wurden keine Wasserpflanzenbestände festgestellt. Durch den Betrieb der verlängerten Schleuse und des Vorhafens bedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen sind daher auszuschließen.

Die grundsätzlichen ökologischen Auswirkungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes auf Ufervegetation und aquatische Tiere wurden von der BfG in einem Gutachten dargestellt (BfG 2011): Die Fahrt des 135-Meter-Schiffes führt zu erhöhten Wellenbelastungen, vor allem an den Außenufern von engen Kurvenbereichen. Aber auch in gerade Strecken können zukünftig größere hydraulische Belastungen an den Ufern entstehen. Die Vegetationszonen werden zukünftig unterschiedlich stark von den Auswirkungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes beeinflusst. Auswirkungen sind zu erwarten auf "Wasserpflanzen (Schwimmblattpflanzen und Submersvegetation), Röhrichtvorkommen sowie Gehölze und krautige Vegetation oberhalb des hydrostatischen Staus" (BfG 2011). Innerhalb des inneren Untersuchungsgebietes sind Auswirkungen auf Wasserpflanzen und Röhrichtvorkommen ausgeschlossen. Es wurde im Untersuchungsjahr 2009 nur ein Wasserpflanzenvorkommen festgestellt, das im Rahmen des Teilvorhabens I beseitigt wird. Es liegt im Bereich der Ausbaggerung für den Spundwandbau und der Sohlvertiefung vor der neuen Uferspundwand. Röhrichtvorkommen wurden keine festgestellt. Die Prognose für das erweiterte Untersuchungsgebiet oberstrom des Seiten-

kanals geht davon aus, dass die 135-Meter-Schiffe aufgrund der gemäß § 10.04 BinSchStrO geltenden Geschwindigkeitsbegrenzungen nicht schneller als die heute verkehrenden Schiffe fahren. Trotzdem sind nachteilige Auswirkungen auf die Wasserpflanzenbestände und Röhrichtvorkommen zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass die kleinen und bereits heute lückigen Bestände, wie beispielsweise in den drei Kartierabschnitten, noch weiter zurückgehen werden.

Grundlage für das Gutachten der BfG (2011) war ein Gutachten der BAW (2011b). Dieses Gutachten wurde 2015 ergänzt (BAW 2015). Im Gegensatz zu 2011 wurden zum Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von Großmotorgüterschiffen (GMS) und 135-Meter-Schiffen (üGMS) ausschließlich Querschnitte in der Haltung Kochendorf ausgewählt. Auf diese Weise konnten die hydraulischen Belastungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffs präzise für den Bereich innerhalb der Stauhaltung Kochendorf prognostiziert werden.

Bei den Berechnungen mit GBBSOft wurde davon ausgegangen, dass das Verhalten (insbesondere die Schiffsgeschwindigkeit gegenüber Wasser) der zukünftig auf dem Neckar verkehrenden Schiffsführer denen der heutigen Flotte entspricht. Die Berechnungen für die Uferbelastung haben ergeben, dass sich die Belastungsgrößen durch die Fahrt des 135-Meter-Schiff voraussichtlich nur geringfügig erhöhen werden, da die kritischen Schiffsgeschwindigkeiten von derzeit verkehrenden Großmotorgüterschiffen und 135-Meter-Schiff annähernd gleich sind. Die zu erwartenden Heckwellenhöhen werden sich in einigen der untersuchten Profile voraussichtlich um rund 3 cm erhöhen. In Kurven (Neckar-km 108,8 und 107,7) ergeben sich rechnerisch geringere Werte für die Heckwellenhöhe bei Fahrt des 135-Meter-Schiffs als bei der Fahrt des heutigen GMS, da das Versperrungsverhältnis des 135-Meter-Schiffs in der Kurve größer ist als das des GMS und somit die erreichbare kritische Schiffsgeschwindigkeit des 135-Meter-Schiff geringer ausfällt. Die Strahlggeschwindigkeit an der Sohle wird sich durch das 135-Meter-Schiff im Mittel bedingt durch den Zweischaubenantrieb und die größere Leistung voraussichtlich um rund 0,3 bis 0,5 m/s erhöhen (BAW 2015).

Aufgrund des ergänzenden Gutachtens der BAW (2015) kann davon ausgegangen werden, dass mögliche nachteilige Auswirkungen äußerst gering ausfallen und damit unerheblich sind.

4.2.1.3 Schutzgut Tiere

- **Makrozoobenthos und Fische**

- Baubedingte Auswirkungen

Bei den Bauarbeiten unter Wasser ist lokal von einer Schädigung / Tötung wenig mobiler, auf dem Gewässerboden lebender Organismen auszugehen. Betroffen hiervon sind nur wenig spezialisierte und gebietsfremde Arten, gefährdete Arten sind nicht vorhanden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind hiermit nicht verbunden.

Beim Trockenlegen der Baugrube für die Schleusenverlängerung zurückbleibende Fische werden geborgen und schonend in den Seitenkanal umgesetzt (siehe Kapitel 4.5 sowie Anlage 9.6 II). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Fischfauna in der Bauphase auszuschließen.

Baubedingte Sedimentaufwirbelungen im Wasser können zu einer verstärkten Wassertrübung und hierdurch grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der wasserlebenden Fauna führen. Die Baggerarbeiten erfolgen jedoch bei der Schleusenverlängerung innerhalb einer Spundwand im Trockenen. Es können daher lediglich beim Setzen der Spundbohlen Schwebstoffwolken kleinräumig und temporär auftreten. Im Bereich der Spundbohlensetzung im unteren Vorhafen sind ebenfalls kleinflächige Aufwirbelungen von Sedimenten zu erwarten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sie durch die Strömung unterhalb der Staustufe rasch ausgeglichen werden. Baubedingt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen der Wassertrübung auf die wasserlebende Fauna zu erwarten.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Im Bereich der Einfahrt der Schleusenkammer ist das Ufer bereits im Ist-Zustand mittels einer Betonwand befestigt. Das Sediment der Sohle ist schlammig. Für die Besiedlung mit Organismen des Makrozoobenthos sind die Rahmenbedingungen im Ist-Zustand sehr ungünstig. Die Bedeutung des Lebensraumes für das Makrozoobenthos wurde deshalb mit sehr gering (Wertstufe 1) bewertet. In den hier vorhandenen Lebensgemeinschaften dominieren die Generalisten und Neozoen (gebietsfremde Arten). Gefährdete Arten sind nicht vorhanden. Geeignete Fischlebensräume sind in diesem Bereich ebenfalls nicht vorhanden. Die durchgehend stark befestigten, strukturlosen Ufer wurden bezüglich ihrer Bedeutung als Fischlebensraum zur Wertstufe 1 (sehr gering) zugeordnet. Die derzeit vorhandenen, für eine Besiedlung widrigen Strukturen bleiben in nahezu gleichem Umfang bestehen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen bezüglich Makrozoobenthos und Fischen durch die Schleusenverlängerung sind im Oberwasser anlagebedingt auszuschließen.

Das Arteninventar des Makrozoobenthos der Uferböschungen im Unterwasser der Schleuse wird in die Wertstufe 2 (gering) eingestuft. In der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft, die nur eine geringe Artenzahl aufweist, jedoch mehr Arten umfasst als die Lebensgemeinschaften im Oberwasser, dominieren die Generalisten. Autochthone (gebietsheimische) Arten gibt es kaum, die Nischen sind überwiegend durch Neozoen besetzt, gefährdete Arten fehlen. Zukünftig ist dort eine Besiedlung wie im Bereich der übrigen untersuchten Spund- / Betonwände des Seitenkanalufers zu erwarten. Diese wurde auf Grund der noch stärkeren Artenarmut der Wertstufe 1 (sehr gering) zugeordnet. Die genannten Auswirkungen bezüglich des Makrozoobenthos sind erheblich nachteilig.

Die Bedeutung der Uferbeschaffenheit für Fische ist im Bereich des geplanten Vorhafenausbaus gering (Wertstufe 2), der ökologische Zustand des Fischlebensraums gemäß fiBS (Fischbasiertes Bewertungssystem, DURLING & BLANK 2004, FISCHEREI-FORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG 2005) im Unterwasser ist gut. Durch die Anlage einer senkrechten Uferwand werden sowohl die Bedeutung der Uferbeschaffenheit als wahrscheinlich auch der ökologische Zustand des Fischlebensraums gemäß fiBS um eine Wertstufe sinken. Dies stellt eine erhebliche nachteilige Auswirkung des Teilvorhabens dar.

- Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Auswirkungen der Schleuse und des unteren Vorhafens auf die Wasserfauna - vor allem der zufällige Transport von Organismen zwischen Unter- und Oberwasser beim Schleusungsvorgang - unterscheiden sich vor und nach Schleusenverlängerung kaum. Durch den Betrieb der verlängerten Schleuse bedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf wasserlebende Organismen sind nicht zu erwarten.

Die grundsätzlichen ökologischen Auswirkungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes auf Ufervegetation und aquatische Tiere wurden von der BfG im Gutachten "Voraussichtliche ökologische Auswirkungen aus der Fahrt des 135 m langen Schiffs auf Ufervegetation und aquatische Tiere des Neckars" (2011) dargestellt: Die Fahrt des 135-Meter-Schiffes führt zu erhöhten Wellenbelastungen, vor allem an den Außenufern von engen Kurvenbereichen. Aber auch in geraden Strecken können zukünftig größere hydraulische Belastungen an den Ufern entstehen. Die Prognose für das innere Untersuchungsgebiet oberstrom des Seitenkanals geht aufgrund der gemäß § 10.04 BinSchStrO geltenden Geschwindigkeitsbegrenzungen davon aus, dass die 135-Meter-Schiffe nicht schneller als die heute verkehrenden Schiffe fahren. Innerhalb des inneren Untersuchungsgebietes werden keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Makrozoobenthos und Fische erwartet. Im erweiterten Untersuchungsgebiet oberstrom des Seitenkanals sind dagegen erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Makrozoobenthos und Fische nicht auszuschließen. Die untersuchten Kartierabschnitte bilden mit ihren bereits heute lückigen Wasserpflanzenbeständen im ausgebauten Neckar einen wichtigen Lebensraum für Makrozoobenthos und Fische (beide vorher / nachher Wert-

stufe 3). Der Artenreichtum des Makrozoobenthos ist hier höher als an den Probestellen im inneren Untersuchungsgebiet. Außerdem gelang nur hier der Nachweis gefährdeter Arten. Unter den festgestellten neun gefährdeten Arten befinden sich drei Muschelarten (*Pisidium supinum*, *Pisidium Amnicum*, *Musculium lacustre*), die aufgrund ihrer nicht mobilen Lebensweise besonders von den Auswirkungen der Fahrt des 135-Meter-Schiffes betroffen sind. Bei Fischen waren die Individuendichte insgesamt sowie die Anzahl der Jungfische höher als die der Probestrecken im Oberwasser der Schleuse im inneren Untersuchungsgebiet. Fische finden in den Kartierabschnitten mehr Rückzugsbereiche, Laichhabitats und ein besseres Nahrungsangebot als im inneren Untersuchungsgebiet.

Grundlage für das Gutachten der BfG (2011) war ein Gutachten der BAW (2011). Dieses Gutachten wurde 2015 ergänzt (BAW 2015). Im Gegensatz zu 2011 wurden zum Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von Großmotorgüterschiffen und 135-Meter-Schiffen ausschließlich Querschnitte in der Haltung Kochendorf ausgewählt. Auf diese Weise konnten die hydraulischen Belastungen aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffs präzise für den Bereich innerhalb der Stauhaltung Kochendorf prognostiziert werden (vergleiche Kapitel 4.2.1.2, Schutzgut Pflanzen). Aufgrund des ergänzenden Gutachtens der BAW (2015) kann davon ausgegangen werden, dass mögliche nachteilige Auswirkungen äußerst gering ausfallen und damit unerheblich sind.

- **Vögel**

- Baubedingte Auswirkungen

Im Zuge der Baumaßnahmen werden Gehölze beseitigt, die von Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrütern als Brutplatz genutzt wurden. Die Rodungsmaßnahmen finden außerhalb der Brutzeit statt. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahme verbleiben baubedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Brutvögel.

Für Wintergäste und Rastvögel sind unter Berücksichtigung der kleinräumig erfolgenden Bautätigkeit und der Vielzahl an gleichartigen Ausweichflächen auf dem Seitenkanal keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Die beseitigten Gehölze stehen nach Umsetzung des Teilvorhabens nicht mehr als Brutplatz zur Verfügung. Es gibt jedoch im räumlichen Zusammenhang ausreichend Ausweichmöglichkeiten. Es sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Brutvögel zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Durch den Betrieb der verlängerten Schleuse und des unteren Vorhafens sowie aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes bedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Vogelwelt sind nicht zu erwarten.

- **Zaun- und Mauereidechse**

Im Vorhabensbereich wurden im Rahmen der Bestandserfassung keine Zaun- und Mauereidechsen festgestellt.

4.2.1.4 Landlebende Tiere, allgemein

Die Schleuse hat bereits jetzt eine stark trennende Wirkung für landlebende Tiere. Regelmäßiger Austausch von Tieren, beispielsweise ein Wildwechsel, ist im Bereich der Schleuse schon heute unterbunden. Im Bereich des unteren Vorhafens besteht für ins Wasser gefallene oder in den Seitenkanal einschwimmende Tiere, zum Beispiel den Biber bei seinen Ausbreitungswanderungen, sowohl derzeit als auch zukünftig nach Ausbau des unteren Vorhafens auf der linken Uferseite die Möglichkeit, das Wasser zu verlassen. Für Kleintiere ändert sich durch das Teilvorhaben kaum etwas. Bereits heute können in den Bereichen der Schleuse und des unteren Vorhafens ins Wasser gefallene Kleintiere das Wasser nicht verlassen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch die Verlängerung der Schleuse und den Ausbau des unteren Vorhafens sind nicht zu erwarten.

4.2.1.5 Biologische Vielfalt

Insgesamt nimmt durch das Teilvorhaben die Vielfalt von Arten und Lebensräumen im Untersuchungsgebiet ab. Diese ist jedoch bereits heute, vor allem bei Makrozoobenthos und Fischen, nicht sehr vielfältig ausgeprägt. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe Kapitel 4.5 sowie Anlage 9.6 II) sind jedoch keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

4.2.1.6 Schutzgut Boden

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Bauarbeiten erfolgen hauptsächlich vom Wasser aus. Insofern wird eine baubedingte Verdichtung durch Befahren von Böden weitgehend vermieden. Auftretende Bodenverdichtungen im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche werden durch Tiefen-

lockerung beseitigt. Anschließend werden die Flächen begrünt. Hierdurch ist mittelfristig allenfalls mit unerheblichen nachteiligen Auswirkungen zu rechnen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch Versiegelungen anthropogener Böden im Bereich des Betriebsgeländes der Schleuse und der aufgefüllten Flächen zwischen der bestehenden befestigten Böschung und der geplanten Spundwand im Bereich des unteren Vorhafens (insgesamt ca. 1.969 m²) kommt es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Die Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes ufernaher Böden des unteren Vorhafens und im Bereich des Einfahrtrichters durch den Einbau der Spundwände betreffen nur den unmittelbaren Nahbereich des Ufers, in dem überwiegend anthropogene Böden vorhanden sind. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind hier nicht zu erwarten. Die Grundwasserstände im weiteren Umfeld werden vorhabsbedingt nicht verändert (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2004).

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Böden sind auszuschließen.

4.2.1.7 Schutzgut Wasser

- **Oberirdische Gewässer**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Sedimentaufwirbelung beim Setzen der Spundbohlen für die Baugrube der Schleusenverlängerung und beim Setzen der Spundbohlen im unteren Vorhafen führt zu einer kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffgehalte im Wasser und damit zu einer ebenfalls kurzzeitigen Erhöhung der Wassertrübung. Hierdurch ist grundsätzlich ein Rückgang des Sauerstoffgehalts des Wasserkörpers möglich. Es ist jedoch anzunehmen, dass baubedingt verringerte Sauerstoffgehalte unterhalb der Staustufe durch die Strömung rasch ausgeglichen werden (BFG 2012). Im Bereich des unteren Vorhafens lagern nach Kenntnis des Amtes für Neckarausbau kiesige Sedimente (kein Faulschlamm), so dass im Zuge der Baumaßnahmen keine nennenswerten Sauerstoffzehrungen zu erwarten sind. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Wasserkörpers durch die Sedimentaufwirbelung sind daher nicht zu erwarten.

Außerdem wird innerhalb des Baubereichs der Sauerstoffgehalt von der LUBW durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (2014) überwacht. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Es wird auf die Werte der sich in unmittelbarer Nähe zu den Baustellen befindlichen LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen.

Auf Grund der geringen Schadstoffgehalte des Sediments sind erhebliche nachteilige Auswirkungen durch baubedingte Schadstoffbelastungen des Wassers auszuschließen.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Verlängerung der rechten Schleusenkammer nach oberstrom um ca. 40 m verringert sich das dem Kanal zuzurechnende Wasservolumen um ca. 2.400 m³. Durch den Ausbau des Seitenkanals (siehe Kapitel 3 sowie Anlage 9.3 I), das heißt die Abgrabung der mit Pflastersatz gesicherten Unterwasserböschung und den Einbau einer Spundwand, erhöht sich das dem Seitenkanal zuzurechnende Wasservolumen jedoch zugleich um rund 47.580 m³. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Hochwasserstände sind durch diese vorhabensbedingten Veränderungen nicht zu erwarten.

- Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Einsatz des 135-Meter-Schiffes steigt die Rückstromgeschwindigkeit typischerweise um rund 0,2 m/s und in Bereichen mit niedrigem Flottwasser (unter 1 m) erhöht sich die maximale propellerinduzierte Strahlgeschwindigkeit von 2,5 m/s auf 3 m/s (BFG 2012)⁴. Dadurch kann es zu Resuspension von Sohlmaterial und somit zu erhöhter Trübung kommen, durch die sich das Wachstum und der biogene Sauerstoffeintrag der Algen verringert. Die schiffsinduzierte Trübung tritt jedoch nur kurzzeitig auf. Auf Grundlage der derzeitigen Schiffsfrequenz auf dem Neckar ist das durchschnittliche Intervall bis zur nächsten Schiffspassage, in dem sich das Sedimentmaterial wieder absetzen kann, wesentlich länger als die Absetzdauer des Materials (BFG 2012). Betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Qualität oder Quantität des Oberflächenwassers sind als sehr gering bis gering zu bewerten (BFG 2012). Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Qualität oder Quantität des Oberflächenwassers werden daher ausgeschlossen.

⁴ Das ergänzende Gutachten der BAW (2015) zum Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von Großmotorgüterschiffen und 135-Meter-Schiffen prognostiziert geringere Auswirkungen als das Gutachten (BAW 2011b), auf das sich die BfG in ihrem Gutachten (BFG 2012) bezieht. Die Rückstromgeschwindigkeit wird sich um 0,03 m/s bis 0,08 m/s durch die Fahrt des 135-Meter-Schiffes erhöhen. Die propellerinduzierte Strahlgeschwindigkeit wird um 0,3 m/s bis 0,4 m/s zunehmen.

Im Gutachten der BAW (2015) zum Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von Großmotorgüterschiffen und 135-Meter-Schiffen wurden die mittleren propellerstrahlinduzierten Sohlgeschwindigkeiten der derzeit verkehrenden Großmotorgüterschiffe den prognostizierten Werten bei Fahrt des 135-Meter-Schiffes gegenübergestellt. Es ergibt sich eine Erhöhung der prognostizierten Werte bei Fahrt des 135-Meter-Schiffes im Vergleich zu den derzeit verkehrenden Fahrzeugen. Das Gutachten geht davon aus, dass die 135-Meter-Schiffe den Neckar mit nahezu der gleichen Geschwindigkeit (gleicher Prozentsatz an V_{krit}^5) wie die heutigen Fahrzeuge befahren. Im Vergleich zu einem Großmotorgüterschiff mit einem Einschraubenantrieb erhöhen sich die prognostizierten Sohlgeschwindigkeiten dabei um 0,3 bis 0,5 m/s. Im Vergleich zu einem Großmotorgüterschiff mit Zweischraubenantrieb, das ebenfalls derzeit den Neckar befährt, ergeben sich rechnerisch Erhöhungen von nur 0,1 bis 0,2 m/s. Durch diese höheren propellerstrahlinduzierten Sohlgeschwindigkeiten des 135-Meter-Schiffes werden etwas größere Korndurchmesser als durch die derzeit verkehrenden Fahrzeuge in Bewegung geraten. Dies geschieht nur auf begrenztem Raum hinter dem Schiff im Einflussbereich des Propellerstrahls. Großflächige Sohlumlagerungen sind somit auch durch die Fahrt des 135-Meter-Schiffes nicht zu erwarten. Zudem muss beachtet werden, dass die genannten Erhöhungen nicht bei jeder Schiffspassage in der angegebenen Größenordnung auftreten. Langsamere Fahrzeuge, die mit einer geringeren Geschwindigkeit fahren als die im Gutachten angesetzten 85 % der kritischen Geschwindigkeit, Fahrzeuge mit einer geringeren Abladetiefe als die angenommenen 2,7 m sowie Fahrzeuge in der Talfahrt liefern grundsätzlich kleinere Werte für Rückströmung und Schraubstrahlgeschwindigkeiten (BAW 2015). Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Sohle des Seitenkanals kann somit ausgeschlossen werden.

- **Grundwasser**

Im Verlängerungsbereich der Schleuse im Oberwasser ist die rechte Uferseite mit einer Spundwand gesichert. Die Sohle im Seitenkanal ist mit einer 0,4 m dicken Lehm-schicht gedichtet, auf der eine 0,4 m dicke Schutzschicht aus Grobkies aufgebracht ist.

Im unteren Vorhafen werden auf ca. 170 m Länge die Dalben und der Dalbensteg entfernt und durch eine Uferspundwand ersetzt. Die Spundwand wird im Norden an die bestehende Uferspundwand bei Neckar-km 103,573, im Süden an die bestehende Leit-mauer im Unterwasser der Schleuse angeschlossen.

Seitens der Fachbehörden der WSV (BAW, BfG) besteht die grundsätzliche Besorgnis, dass durch die geplanten Spundwände in Verbindung mit den bestehenden Spundwänden eine lokale Verringerung des Wasseraustausches zwischen dem nördlich gelegenen Grundwasserleiter und dem Neckar zu einem merklichen Aufstau des Grundwassers führen könnte. Der Vorhabensträger beabsichtigt daher anhand einer nume-

⁵ kritische Schiffsgeschwindigkeit = Geschwindigkeit des Schiffes im Flachwasser beziehungsweise bei der Kanalfahrt, bei der das vom Schiff verdrängte Wasser nicht mehr vollständig im strömenden Zustand entgegen der Fahrtrichtung nach hinten abgeführt werden kann.

rischen Strömungsberechnung im Rahmen eines hydrogeologischen Gutachtens die Auswirkungen der Spundwände auf das Grundwasser quantitativ abschätzen und bewerten zu lassen. Als mögliche Maßnahmen zur Gewährleistung des Austausches und zur Vermeidung einer Aufstauung des Grundwassers bietet sich der Einbau von Fenstern in die Spundwand auf Höhe des Felshorizontes an, vergleichbar mit dem Vorgehen im Rahmen der Sicherung des Seitenkanals (siehe Kapitel 3.2.1.7 sowie Anlage 9.3 I). Es ist zu erwarten, dass durch entsprechende Maßnahmen, wie beim Teilvorhaben I (Sicherung des Seitenkanals) gewährleistet wird, dass die Grundwasserströmungsverhältnisse im Vergleich zum Ist-Zustand nicht erheblich verändert werden. Bei Umsetzung der gegebenenfalls vom hydrogeologischen Fachgutachter empfohlenen Maßnahmen ist daher davon auszugehen, dass es zu keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserstände durch den Bau der Schleuse und den Ausbau des unteren Vorhafens kommt.

Die Grundwasserstände werden vom Vorhabensträger während der Bauphase und in abgeminderter Messhäufigkeit auch während des Betriebs beobachtet.

4.2.1.8 Schutzgüter Luft und Klima

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind bau- und anlagebedingte nicht zu erwarten.

Durch die Fahrt des 135-Meter-Schiffs ist von positiven Auswirkungen auf das Schutzgut Luft auszugehen.

In einem Gutachten der PLANCO Consulting GmbH (PLANCO 2006) wurde der Ausbau des Neckars für den Einsatz von 135 m langen Schiffen einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung unterzogen. PLANCO (2006) sieht den Anteil der Binnenschifffahrt zur innerörtlichen Schadstoffbelastung als vernachlässigbar gering an, da die emittierten Schadstoffe an den Gebäudefronten entlang der Wasserstraßen bereits sehr stark verdünnt sind. Als bewertungsrelevant verbleiben für die Binnenschifffahrt die Emissionen der global wirkenden Schadstoffe und Treibhausgase.

Insgesamt entsteht durch den Einsatz von 135-Meter-Schiffen auf dem Neckar ein jährlicher Nutzen aus verminderten Abgasbelastungen der Binnenschifffahrt in Höhe von gut 2,4 Mio. Euro. Es dominieren die Nutzen aus verminderten Klimagasemissionen. Verminderte Vegetationsschäden sind mit einem Anteil von rund 7 % am Gesamtnutzen von untergeordneter Bedeutung. Differenziert nach Streckenabschnitten erreicht der Abschnitt Mündung - Heilbronn mit rund 32 % den zweithöchsten Anteil am Gesamtnutzen. Der Bereich Heilbronn - Stuttgart hat ca. 56 % Anteil am Gesamtnutzen, der Streckenabschnitt oberhalb Stuttgarts ca. 12 % (PLANCO 2006).

In einem Gutachten zum verkehrswirtschaftlichen und ökologischen Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße (PLANCO & BFG 2007) werden diese

Aussagen bestätigt: Nach PLANCO & BFG (2007) sinkt der Leistungsbedarf bei gegebenem Tiefgang, gegebener Wassertiefe und gegebener Geschwindigkeit mit zunehmender Schiffsgröße. Somit sinkt auch der Leistungsbedarf je Ladungstonne und damit der spezifische Energieverbrauch. Größere Schiffe transportieren mehr Ladung als kleinere Schiffstypen und benötigen gleichzeitig dafür weniger Leistung. Bei einer Umrüstung der auf dem Neckar verkehrenden Schiffsflotte auf 135-Meter-Schiffe ist davon auszugehen, dass sich der Treibstoffverbrauch verringert. Dies führt zur Reduktion der Abgasemissionen der auf dem Neckar verkehrenden Schiffe. Die Reduktion der Abgasemissionen wird dadurch verstärkt, dass seit Januar 2003 beziehungsweise Juli 2007 neue Abgasgrenzwerte für Binnenschiffsmotoren der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) gelten. Bei einer Umrüstung der auf dem Neckar verkehrenden Schiffsflotte auf 135-Meter-Schiffe werden einige der älteren Schiffe, die die Abgasgrenzwerte noch nicht einhalten, ersetzt werden. Durch kleine, ältere Schiffe entstehen derzeit mehr Schadstoffemissionen als zukünftig durch die Fahrt von 135-Meter-Schiffen. Die 135-Meter-Schiffe haben neuere Motoren, die die Grenzwerte der TA Luft besser einhalten. Zukünftig werden die kleinen, älteren Schiffe kontinuierlich durch das 135-Meter-Schiff ersetzt. Dadurch werden sich die Schadstoffemissionen verringern (PLANCO & BFG 2007).

Das Teilvorhaben hat keine relevanten Auswirkungen auf das Klima.

4.2.1.9 Schutzgut Landschaft

- **Baubedingte Auswirkungen**

Während der Bauphase kommt es im Baubereich der Schleuse und im unteren Vorhafen zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch visuelle und akustische Wirkungen der Gehölzbeseitigung und der Bautätigkeit (Fahrzeug- und Maschineneinsatz), die aufgrund der zeitlichen Begrenzung als nicht erheblich nachteilig bewertet werden.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingten Beeinträchtigungen, wie die Beseitigung von Gehölzen für die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen am rechten Ufer der Schleuse sowie die Anlage der Uferspundwand im Bereich des unteren Vorhafens werden als nicht erhebliche nachteilige Auswirkungen beurteilt, da die Veränderungen nicht zu Wertstufenverlusten führen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind auszuschließen.

4.2.1.10 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

- **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter sind durch Erschütterungen möglich.

Aufgrund ihrer Nähe zur Schleuse sind das Wasserkraftwerk und das Besucherbergwerk Bad Friedrichshall als denkmalgeschützte Kulturgüter besonders gefährdet. Weitere durch Erschütterungen möglicherweise gefährdete Sachgüter sind die Gebäude des WSV-Außenbezirks nahe der Schleuse sowie CNC-Maschinen der im Rahmen der Schallimmissions- und der Erschütterungsprognose (WÖLFEL 2011b und c) als Immissionsort ausgewählten Firma nahe der Schleuse.

Es werden geeignete Geräte zum Erschütterungsschutz eingesetzt (WÖLFEL 2011c) und baubegleitende Erschütterungsmessungen an den im Umfeld der Schleuse befindlichen Gebäuden durchgeführt.

Bei den denkmalgeschützten Gebäuden des Salzbergwerkes sind aufgrund der Entfernung von ca. 100 m vom unteren Vorhafen keine kritischen Erschütterungsimmissionen bezüglich der Bausubstanz zu erwarten (WÖLFEL 2011c). Das Wasserkraftwerk wird als relativ unempfindlich gegenüber Erschütterungen eingestuft (WÖLFEL 2011c).

Bei Berücksichtigung der genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Erschütterungen sind keine baubedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Das Kulturdenkmal des Wasserkraftwerks und der Schleuse bleibt erhalten und wird durch die Schleusenverlängerung ins Oberwasser nur in geringem Umfang verändert. Alle weiteren Kulturdenkmäler liegen außerhalb des Vorhabensbereichs und werden daher nicht verändert.

Das Teilvorhaben hat keine anlagebedingten Auswirkungen auf das Kulturdenkmal des Besucherbergwerks Bad Friedrichshall sowie keine Auswirkungen auf sonstige Sachgüter. Es sind keine anlagebedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Es sind keine betriebsbedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

4.2.1.11 Wechselwirkungen

- **Projektinterne Wechselwirkungen**

Die Versiegelung von Böden im Baubereich bedeutet neben dem Verlust der Bodenfunktionen gleichzeitig einen Verlust der Vegetation sowie der Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Kapitel 6 enthält eine zusammenfassende Darstellung der kumulativen Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf".

- **Wechselwirkungen mit Vorhaben Dritter**

Es sind keine Vorhaben bekannt, mit denen es zu Wechselwirkungen kommen könnte.

Das Vorhaben "Ersatzneubau Neckartalübergang der Bundesautobahn A6 Anschlussstelle Heilbronn / Untereisesheim bis Anschlussstelle Heilbronn / Neckarsulm" befindet sich ca. 3,5 km südlich der Schleuse Kochendorf. Deswegen sind bauzeitliche sowie anlage- und betriebsbedingte Wechselwirkungen auszuschließen. Wechselwirkungen dieses Vorhabens mit dem Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" werden in Kapitel 3.2.1.11 beziehungsweise Anlage 9.3 I beschrieben.

4.2.2 Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie

4.2.2.1 Oberflächengewässer

Vom Teilvorhaben II ist der Flusswasserkörper (FWK) 4-04 betroffen, der als erheblich verändert (HMWB - Heavily Modified Water Bodies) ausgewiesen wurde (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Auf diesen FWK bezieht sich die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das gute ökologische Potenzial wird für den FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wird mit "unbefriedigend" eingestuft. Der gute chemische Zustand wird für den FWK 4-04 ebenfalls nicht erreicht. Der chemische Zustand wird mit "nicht gut" angegeben (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da die Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 derzeit nicht erreicht werden, wurde neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 betrachtet.

4.2.2.1.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat am 1. Juli 2015 ein Urteil zur Auslegung von Art. 4 Abs. 1 WRRL erlassen. Mit dem Urteil hat der Gerichtshof (Große Kammer) für Recht erkannt:

- ▶ Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der WRRL ist dahin auszulegen, dass die Mitgliedstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet sind, die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers beziehungsweise eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.

- ▶ Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der WRRL ist dahin auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine "Verschlechterung des Zustands" eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das ökologische Potenzial auswirken können**

- Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Bei der Betrachtung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die bewertungsrelevanten **biologischen Qualitätskomponenten** (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten / Phytobenthos, Phytoplankton) wurden sowohl direkte Auswirkungen berücksichtigt als auch Auswirkungen, die indirekt über Veränderung der Habitatbedingungen infolge der Veränderung der **unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten** (Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe) wirken.

Folgende vorhabensbedingte Auswirkungen wurden betrachtet:

Direkte Wirkungen auf biologische Qualitätskomponenten:

- (1) Schädigung / Töten von wenig mobilen Organismen durch die Einrichtung einer Baugrube im Baubereich der Schleuse (ca. 563 m²) inklusive der Schüttung einer Schutzböschung (621 m²).

Indirekte Wirkungen über Veränderungen der Habitatbedingungen infolge Veränderung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten:

- (2) Verlust von aquatischen Lebensräumen durch die Verlängerung der rechten Schleusenkammer um 42 m (Versiegelung von ca. 504 m² Gewässersohle).
- (3) Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Wassertrübung durch Sedimentaufwirbelungen während des Setzens der Spundwandbohlen um das Baufeld der Schleusenverlängerung und im Bereich des unteren Vorhafens sowie durch das Schütten einer Schutzböschung um die Baugrube zur Schleusenverlängerung; dadurch möglicherweise temporäre Verringerung des Sauerstoffgehalts.

- (4) Verlust von aquatischen Lebensräumen durch den Ersatz der losen Steinschüttung durch eine Spundwand im Bereich des unteren Vorhafens auf einer Länge von ca. 170 m.
- (5) Erhöhte Wellenbelastungen durch die Fahrt des 135-Meter-Schiffes; dadurch möglicherweise negative Auswirkungen, zum Beispiel Substratumlagerungen.
- (6) Schiffinduzierte Trübung durch die Fahrt des 135-Meter-Schiffes; dadurch möglicherweise temporäre Verringerung des Sauerstoffgehalts.
- (7) Verlagerung von Bodenmaterial und Abbruchmaterialien aus dem Bereich der Schleuse und des unteren Vorhafens; dadurch möglicherweise Freisetzung von Schadstoffen.

Qualitätskomponente "Fische"

Die biologische Qualitätskomponente "Fische" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" (Wertstufe 3) bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART 2015a).

Vorhabensbedingte direkte Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind auszuschließen. Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind entweder äußerst gering und temporär (3), kleinräumig (4), da sie sich auf den Bereich des unteren Vorhafens (ca. 170 m) beschränken, äußerst gering (5) oder gering und temporär (6). Es ist daher davon auszugehen, dass sie nicht dazu geeignet sind, die Parameter "Arten- und Gildeninventar", "Artenabundanz und Gildenverteilung", "Altersstruktur", "Migration", "Fischregion" und "Dominante Arten" so zu verändern, dass sie zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Fische" für den gesamten FWK 4-04 führen.

Qualitätskomponente "Makrozoobenthos "

Die drei Teilkomponenten der biologischen Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" werden für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART 2015a) folgendermaßen bewertet: Allgemeine Degradation: "unbefriedigend", Saprobie: "gut" und Versauerung: "nicht relevant". Die Gesamtbewertung ist "unbefriedigend", das heißt in der vierten von fünf Wertstufen.

Vorhabensbedingte direkte Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind gering und kleinräumig (1). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind entweder äußerst gering und temporär (3), kleinräumig (4), da sie sich auf den Bereich des unteren Vorhafens (ca. 170 m) beschränken, äußerst gering (5) oder gering und temporär (6). Es ist daher davon auszugehen, dass das Teilvorhaben insgesamt keine bewertungsrelevante Veränderung der

Bewertungsmodule "Allgemeine Degradation" und "Saprobie" der Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" auslöst und eine Verschlechterung der Einstufung der benthischen wirbellosen Fauna im gesamten FWK 4-04 hervorruft.

Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos"

Die biologische Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Vorhabensbedingte direkte Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" sind gering und kleinräumig (1). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" sind entweder gering und kleinräumig (2), äußerst gering und temporär (3), kleinräumig (4), äußerst gering (5) oder gering und temporär. Es ist daher davon auszugehen, dass das Teilvorhaben insgesamt nicht zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" in die nächst schlechtere Klasse im gesamten FWK 4-04 führt.

Qualitätskomponente "Phytoplankton"

Die biologische Qualitätskomponente "Phytoplankton" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Vorhabensbedingte direkte Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind auszuschließen. Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind gering und temporär (3) und (6) oder äußerst gering (5). Es ist daher davon auszugehen, dass das Teilvorhaben insgesamt keinen Einfluss auf die Bewertungsmodule Gesamtpigment, Pennales-Index und TIP-Index entfaltet und somit keine Verschlechterung im gesamten FWK 4-04 hervorruft.

- Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials

Aus der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten ergibt sich die ökologische Zustandsklasse beziehungsweise das ökologische Potenzial eines Flusswasserkörpers. Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten werden in Verbindung mit der Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe unterstützend herangezogen. Das ökologische Potenzial des FWK 4-04 wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "unbefriedigend" eingestuft. Da davon auszugehen ist, dass sich keine der biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse verschlechtert beziehungsweise keine

biologische Qualitätskomponente für den FWK 4-04 in die niedrigste Klasse eingestuft wurde und sich weiter verschlechtern könnte, kommt es auch zu keiner Verschlechterung des ökologischen Potenzials des FWK 4-04.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der chemische Zustand wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "nicht gut" eingestuft. Über die flächen-deckende Zielverfehlung durch Quecksilber hinaus werden im FWK 4-04 die neuen Umweltqualitätsnormen bezüglich Fluoranthren sowie bezüglich der als ubiquitär eingestuft polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und der Stoffgruppe der bromierten Diphenylether überschritten.

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, ist davon auszu-gehen, dass keine Schadstoffe eingebracht werden. Es wird vielmehr teilweise belastetes Baggergut und belastete Abbruchmaterialien unter Beachtung aller einschlägigen Vorga-ben abtransportiert, was die Ziele der WRRL befördert. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands kann daher ausgeschlossen werden.

4.2.2.1.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbes- serungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des
guten ökologischen Potenzials" auswirken können**

Der FWK 4-04 ist als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft. Bei erheblich veränderten Wasserkörpern ist der Maßstab das gute ökologische Potenzial, das erhal-ten oder erreicht werden soll. Das gute ökologische Potenzial wird im FWK 4-04 nicht erreicht. Das gute Potenzial wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar) mit "unbefriedigend" eingestuft (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Im Rahmen des derzeit gültigen Maßnahmenprogramms (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) sind im FWK 4-04 Maßnahmen der Maßnahmenprogramme "Hydro-morphologie", "Punktquellen" und "Diffuse Quellen" geplant.

- **Maßnahmenprogramm Hydromorphologie**

Zwischen Kochermündung und Schleuse Heilbronn sind gemäß Entwurf der "Be-gleitdokumentation zum BG Neckar, Teilbearbeitungsgebiet 46, Neckar unterhalb Enz bis

oberhalb Kocher" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART 2015b) folgende Einzelmaßnahmen geplant:

- ▶ Nr. 450: Herstellung der Durchgängigkeit an der Schleuse Kochendorf,
- ▶ Nr. 451: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Neckarsulm / Altarm,
- ▶ Nr. 452: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Heilbronn / Wasserkraftwerk Heilbronn sowie
- ▶ Nr. 491: Maßnahmen zur Strukturierung des Altneckars Kochendorf.

Durch die Verlängerung der Schleuse, den Ausbau des unteren Vorhafens sowie die Fahrt des 135-Meter-Schiffes kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung dieser Maßnahmen und ihre Zielerreichung verhindern oder erschweren.

- Maßnahmenprogramm Punktquellen

Insbesondere aufgrund von Zielverfehlungen bei den biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (hier: Saprobienindex) sowie Makrophyten und Phytobenthos, ergab sich Handlungsbedarf im Bereich Punktquellen. Punktquellen sind zum einen Anlagen der kommunalen Abwasserbeseitigung (Kläranlagen, Regenwasserbehandlungsanlagen), zum anderen industrielle Direkteinleiter. Das Handlungskonzept "Abwasser" sieht Maßnahmen zur Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen vor. Im FWK 4-04 sind zehn Maßnahmen an Kläranlagen geplant.

Durch die Verlängerung der Schleuse, den Ausbau des unteren Vorhafens sowie die Fahrt des 135-Meter-Schiffes kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- Maßnahmenprogramm Diffuse Quellen

Zur Erreichung der WRRL-Bewirtschaftungsziele kommt den landwirtschaftlichen Maßnahmen und der Beratung der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe eine besondere Bedeutung zu. Die landwirtschaftlichen Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL gliedern sich in grundlegende und ergänzende Maßnahmen. Die grundlegenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers umfassen die Anforderungen des landwirtschaftlichen Fachrechts. Die ergänzenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers setzen sich zusammen aus den verpflichtend durchzuführenden Maßnahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete (SchALVO) und den freiwillig angebotenen FAKT-Maßnahmen (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl).

Durch die Verlängerung der Schleuse, den Ausbau des unteren Vorhafens sowie die Fahrt des 135-Meter-Schiffes kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchfüh-

zung von Maßnahmen des Maßnahmenprogramms "Diffuse Quellen" und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten chemischen Zustands" auswirken können**

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt und das Baggergut auf dem Wasserweg abtransportiert wird, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, die derzeit überdeckt sind, ist davon auszugehen, dass vorhabensbedingt keine Schadstoffe eingetragen werden. Das Teilvorhaben gefährdet nicht den Prozess der Erreichung des guten chemischen Zustands beziehungsweise es befördert diesen durch die Entfernung von teilweise belastetem Material unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben.

4.2.2.2 Grundwasser

Der Vorhabensbereich liegt in den beiden gefährdeten Grundwasserkörpern (gGWK) 8.3 "Kraichgau-Unterland" und 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken". Sie sind der Bezug für die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

In § 47 Abs. 1 WHG werden die Umweltziele für das Grundwasser genannt. Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Der gute mengenmäßige Zustand wird in den beiden gGWK 8.3 und 8.4 erreicht.

Der gute chemische Zustand wird im gGWK 8.3 erreicht. Alle Schwellenwerte von Schadstoffen gemäß Anlage 2 GrwV werden eingehalten. Signifikante Trends, dass eine Belastung durch Schadstoffe zunimmt, sind nicht erkennbar. Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand aufgrund der hohen Nitratbelastung nicht erreicht. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass ein "guter Zustand" im Sinne der WRRL nicht erreicht wird.

Da die Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 derzeit nicht erreicht werden, wurde neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot für die beiden gGWK

8.3 und 8.4 auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 betrachtet.

4.2.2.2.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken können**

Aufgrund der Trendanalyse der historischen und aktuellen Messwerte liegt derzeit ein guter mengenmäßiger Zustand aller Grundwasserkörper in Baden-Württemberg vor (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Da weder im Verlängerungsbereich der Schleuse noch im unteren Vorhafen die Grundwasserströmungsverhältnisse hinsichtlich der Menge des Abstroms oder hinsichtlich der Dynamik des Grundwasserstandes in relevanter Weise verändert werden und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben geschädigt werden könnten, kann eine Gefährdung des guten mengenmäßigen Zustands im gGWK 8.3 und 8.4 ausgeschlossen werden.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL wird im gGWK 8.3 "Kraichgau-Unterland" erreicht. Im gGWK 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken" ist der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht wird (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da es vorhabensbedingt nicht zu Emissionen von Schadstoffen kommt und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben geschädigt werden könnten, sind Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den chemischen Zustand des Grundwassers im gGWK 8.3 und 8.4 zu verschlechtern, auszuschließen.

4.2.2.2.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf die Zielerreichung der WRRL auswirken können**

Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Das Ziel des guten chemischen Zustands soll bis 2027 erreicht werden. Handlungsbedarf besteht bei der Reduzierung der Nitratbelastung.

Der Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) beinhaltet zahlreiche grundlegende Maßnahmen (Regelungen im Düngerecht, im Pflanzenschutzrecht, im Wasserrecht und im Bodenschutzrecht), die zum Schutz des Grundwassers beitragen. Hinzu kommen ergänzende Maßnahmen, insbesondere SchALVO (Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete), FAKT (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl) und Landschaftspflegerichtlinie (LPR).

Es kommt vorhabensbedingt zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung behindern. Das Erreichen des Ziels "Einhalten der Grundwasserswellenwerte für Nitrat" werden durch das Teilvorhaben nicht gefährdet.

4.2.3 Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz

Als eine der Kompensationsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben "Neckarausbau für das 135-Meter-Schiff" wird gemäß der Verwaltungsvereinbarung (verfügbar unter www.anh.wsv.de/download/verwaltungsvereinbarung.pdf) zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg eine Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Kochendorf gebaut.

- **Verringerung von Schallimmissionen**

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.
- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben, während des Einbringens der Spundwand mittels Rammen (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber. Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

- **Verringerung von Erschütterungen**

Für Betonabbrucharbeiten und Erdarbeiten werden erschütterungs- und lärmarme Bauverfahren eingesetzt, zumindest nahe von Gebäuden beziehungsweise schützenswerter Bausubstanz (WÖLFEL 2011b).

An den Gebäuden im Nahbereich wird eine fotografische Beweissicherung durchgeführt, insbesondere am Wasserkraftwerk und den Teilen der Schleuse, die erhalten bleiben, an den Gebäuden des WSV-Außenbezirks und den denkmalgeschützten Gebäuden des Salzwerks. Darüber hinaus werden baubegleitende Kontrollmessungen durchgeführt.

- **Schonender Umgang mit Boden**

Um die vielfältigen Bodenfunktionen (Standort von Pflanzen, Tierlebensraum, Speicher-, Puffer-, Filterfunktion) zu erhalten und Bodenverunreinigungen und Grundwasserbelastungen zu vermeiden, wird mit dem Boden entsprechend den Vorgaben der DIN 18915, des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) schonend umgegangen. Dies umfasst unter anderem den profilgerechten Abtrag der obersten, belebten Bodenschicht (humoser Oberboden) mit geeignetem Gerät, die fachgerechte Zwischenlagerung von Oberboden in Mieten, sofern aufgrund der Lagerzeit geboten mit Zwischenbegrünung und Schutz vor Vernässung, die Wiederverwertung von unbelastetem Boden (zum Beispiel zur Rekultivierung), die fachgerechte Entsorgung von belastetem Boden beziehungsweise Aushub- und Abbruchmaterialien, die Tiefenlockerung verdichteter Böden und die Wiederbegrünung vorübergehend beanspruchter Flächen.

- **Vermeidung kritischer Sauerstoffkonzentrationen**

Durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (LUBW 2014) wird der Sauerstoffgehalt des Neckars innerhalb des Baubereichs überwacht. Das Reglement beinhaltet vorbeugende Stützmaßnahmen und Belüftungsmaßnahmen bei kritischen Sauerstoffkonzentrationen für den schiffbaren Neckar. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Es wird auf die Werte der LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen.

- **Beweissicherung Grundwasser**

Es wird empfohlen, die Grundwasserstände während der Bauphase und in abgeminderter Messhäufigkeit auch während des Betriebs zu beobachten, um der erforderlichen Beweissicherung Genüge zu tun (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011). Dies wird vom Vorhabensträger umgesetzt.

- **Vermeidung, Ausgleich, Ersatz**

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 9.6 II) vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz sind in Kapitel 4.5 zusammenfassend dargestellt.

4.3 FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 II)

Es wurden folgende Natura-2000-Gebiete betrachtet:

- ▶ FFH-Gebiet 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" und
- ▶ Vogelschutzgebiet 6624-401 "Jagst mit Seitentälern".

- **Auswirkungen des Teilvorhabens**

Das Teilvorhaben hat nur Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet der UVU, das dem potenziellen Wirkungsraum entspricht, und nicht auf weiter entfernte Flächen.

Der nächstgelegene Teil des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" liegt ca. 1,3 km Luftlinie vom Vorhabensort entfernt, östlich des an den Vorhabensbereich angrenzenden Industriegebietes, der Bundesstraße B 27 und der Kreisstraße K 2000.

Der nächstgelegene Teil des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern" liegt ca. 2,4 km Luftlinie vom Vorhabensbereich entfernt. Zwischen Vorhabensbereich und Vogelschutzgebiet liegen Ortsteile der Stadt Bad Friedrichshall, Gewerbe- und Industriegebiete und die Bundesstraße B 27.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher"**

Im Verlängerungsbereich der Schleuse im Oberwasser ist die rechte Uferseite mit einer Spundwand gesichert. Die Sohle im Seitenkanal ist mit einer 0,4 m dicken Lehm-schicht gedichtet, auf der eine 0,4 m dicke Schutzschicht aus Grobkies aufgebracht ist.

Seitens der Fachbehörden der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (Bundesanstalt für Wasserbau, Bundesanstalt für Gewässerkunde) besteht die grundsätzliche Besorgnis, dass durch die geplanten Spundwände in Verbindung mit den bestehenden Spundwänden eine lokale Verringerung des Wasseraustausches zwischen dem nördlich gelegenen Grundwasserleiter und dem Neckar zu einem merklichen Aufstau des Grundwassers führen könnte. Der Vorhabensträger beabsichtigt daher anhand einer numerischen Strömungsberechnung im Rahmen eines hydrogeologischen Gutachtens die Auswirkungen der Spundwände auf das Grundwasser quantitativ abschätzen und bewerten zu lassen. Als mögliche Maßnahmen zur Gewährleistung des Austausches und zur Vermeidung einer Aufstauung des Grundwassers bietet sich der Einbau von Fenstern in die Spundwand auf Höhe des Felshorizontes an, vergleichbar mit dem Vorgehen im Rahmen der Sicherung des Seitenkanals (siehe Kapitel 3.2.1.7 sowie Anlage 9.3 I).

Es ist zu erwarten, dass durch entsprechende Maßnahmen, wie beim Teilvorhaben I (Sicherung des Seitenkanals) gewährleistet wird, dass die Grundwasserströmungsverhältnisse im Vergleich zum Ist-Zustand nicht erheblich verändert werden.

Da weder von erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserstände durch den Bau der Schleuse noch durch den Ausbau des unteren Vorhafens ausgegangen wird, sind vorhabensbedingte Änderungen von Grundwasserständen im Schutzgebiet ebenfalls auszuschließen.

Mit stofflichen Immissionen (Staub und Abgase) durch die Baustellenfahrzeuge ist nur im Vorhabensbereich zu rechnen. Sie sind im Schutzgebiet aufgrund der Entfernung auszuschließen.

Vorhabensbedingte Lärmimmissionen gibt es nur im Vorhabensgebiet. Aufgrund der Entfernung sowie der Straßen, Siedlungs- und Industriegebiete zwischen Vorhabensbereich und Schutzgebiet, sind Lärmimmissionen, die zu Störungen der gemeldeten Arten beitragen könnten, auszuschließen.

Das Vorhabensgebiet wird von den gemeldeten Arten nicht als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte genutzt.

Betriebsbedingte Auswirkungen, die aus der Fahrt des 135-Meter-Schiffes resultieren, betreffen nur den Neckar. Auswirkungen auf das FFH-Gebiet (Luftlinie ca. 1,3 km) sind aufgrund der Entfernung auszuschließen.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern"**

- Eisvogel, Grauspecht, Schwarzmilan, Uhu, Wanderfalke

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen Nahrungsraum besonderer Bedeutung für die Arten dar. Beide Bereiche sind auch als Überwinterungsraum nur wenig geeignet.

- Gänsesäger, Wasserralle, Zwergtaucher

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen nachgewiesenen Rastplatz / Überwinterungsraum für die Arten dar.

Erhebliche vorhabensbedingte Beeinträchtigungen aller gemeldeten Arten und ihrer Erhaltungsziele sind auszuschließen.

4.4 Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 II)

Gegenstand des Fachbeitrages Artenschutz ist die gutachterliche Bewertung, inwieweit durch das Teilvorhaben "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" des Amtes für Neckarausbau **artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG** (Zugriffsverbote) erfüllt werden.

Im Ergebnis der durchgeführten Potenzialabschätzungen und Geländebegehungen ist festzustellen, dass von den gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten nur **Vögel** Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Vorhabensbereich aufweisen. Eine Dokumentation der Bestandserfassungen ist in Kapitel 2.2 beziehungsweise in Anlage 9.2 (UVU, Teil 1) enthalten.

Unter Berücksichtigung einer konfliktvermeidenden Maßnahme kann das vorhabensbedingte Eintreten der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG für europäische Vogelarten ausgeschlossen werden.

Zaun- und Mauereidechsen wurden im Vorhabensbereich nicht festgestellt. Da jedoch geeignete Lebensräume für Eidechsen vorhanden sind und der genaue Baubeginn nicht bekannt ist, kann eine Besiedlung der Habitate bis zum Baubeginn nicht ausgeschlossen werden kann. Es werden daher vorsorglich die Vermeidungsmaßnahmen V5 "Bauflächenüberprüfung auf Zauneidechsen, Fang und Umsiedlung von Zauneidechsen" sowie V6 "Bauflächenüberprüfung auf Mauereidechsen, Fang und Umsiedlung von Mauereidechsen" (siehe Kapitel 4.5 sowie Anlage 9.6 II) auch im Vorhabensbereich der Schleusenverlängerung inklusive des Baubereichs des unteren Vorhafens durchgeführt.

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung von möglicherweise vorkommenden Zaun- und Mauereidechsen aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen folgende Ausnahmevoraussetzungen vor:

- ▶ Vorhabensbedingt ist eine kleine Teilpopulation der Zauneidechse betroffen. Lebensraumverbessernde Maßnahmen werden ergriffen, die den lokalen Bestand stützen werden. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen der Zauneidechse und Mauereidechse durch das Vorhaben auf regionaler und biogeographischer Ebene ist auszuschließen. Die Art ist im Naturraum, landes- und bundesweit in beträchtlicher Individuenzahl verbreitet und aktuell nicht gefährdet. Die gebotene Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands der Art auf Ebene der biogeografischen Region wird durch das Vorhaben nicht behindert.

- ▶ Mit dem Ausbau des Neckars für das 135-Meter-Schiff wird eine leistungs- und zukunftsfähige Anbindung der Wirtschaftsregionen am Neckar an die großen Überseehäfen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen geschaffen. Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen somit vor. Die Verlängerung der Schleuse Kochendorf und der Ausbau des unteren Vorhafens sind im Rahmen des Ausbaus des Neckars alternativlos.

Der Fachbeitrag Artenschutz geht davon aus, dass für den Fang zum Zwecke der Umsiedlung von Zaun- und Mauereidechsen keine Ausnahmegenehmigung erforderlich ist.

4.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 II)

- **Aufgaben und Methodik des Landschaftspflegerischen Begleitplanes**

Die Ausarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) zum Teilvorhabens II "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" erfolgte unter Maßgabe der Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (seit 2013 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur), dieses vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (heute: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt Standort Mainz) sowie dem Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Innenministerium, Umweltministerium und das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (heute: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz) vom August 2008 und unter Berücksichtigung der allgemeinen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 BNatSchG).

In der "Abschließenden Liste der Kompensationsmaßnahmen", Anlage 3 der Verwaltungsvereinbarung, ist die Errichtung von insgesamt sieben Fischpässen, hierunter auch der Fischpass (Fischaufstiegsanlage) an der Wasserkraftanlage Kochendorf, als Kompensation für Eingriffe durch den Ausbau der Bundeswasserstraße Neckar für das 135-Meter-Schiff vorgesehen. Deswegen bedarf es im vorliegenden LBP keiner Entwicklung von weiteren Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz gemäß der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 14, 15 BNatSchG). Geprüft werden muss jedoch, ob Ausgleichsmaßnahmen für den besonderen Artenschutz und die Kohärenzsicherung des europäischen ökologischen Netzes "Natura 2000" erforderlich sind beziehungsweise ein Ausgleich von erheblichen Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 3 BNatSchG) geboten ist.

Der LBP basiert auf der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), die für das Teilvorhaben durchgeführt wurde. Diese beinhaltet eine ausführliche Beschreibung des Ist-Zustandes von Natur und Landschaft sowie der vorhabensbedingten Auswirkungen. Der LBP fasst die für die Schutzgüter nach Naturschutzrecht wichtigsten Aussagen der UVU zusammen.

Auf Grundlage der UVU benennt der LBP diejenigen Auswirkungen auf die Schutzgüter, die erhebliche Beeinträchtigungen (Eingriffe) im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes darstellen. In der UVU grundsätzlich genannte Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung vorhabensbedingter Auswirkungen werden im LBP aufgegriffen und bei Bedarf präzisiert.

Daneben prüft der LBP, ob sich aus dem Fachbeitrag Artenschutz und der FFH-Voruntersuchung Erfordernisse zur Umsetzung von Maßnahmen ergeben und inwieweit gesetzlich geschützte Biotope und Schutzgebiete nach Naturschutzrecht vom Teilvorhaben betroffen sind.

Die unter Berücksichtigung der zuletzt genannten Punkte erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung vorhabensbedingter Beeinträchtigungen (§ 15 BNatSchG), zum Ausgleich für erhebliche Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 3 BNatSchG), zum vorgezogenen artenschutzrechtlichen Ausgleich (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) sowie gegebenenfalls zur Kohärenzsicherung (§ 34 Abs. 5 BNatSchG) werden ausführlich im LBP in Form von Maßnahmenblättern beschrieben und in Plänen dargestellt. Ein Teil dieser Maßnahmen ist im weiteren Planungsprozess durch eine Landschaftspflegerische Ausführungsplanung zur Umsetzungsreife zu bringen.

- **Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter**

- Pflanzen

Zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen kommt es durch die Beseitigung von Vegetation und Nutzungsänderungen auf vorübergehend und dauerhaft vom Teilvorhaben in Anspruch genommenen Flächen. Die versiegelte Fläche nimmt vorhabensbedingt um 1.969 m² zu.

Anlagebedingt gehen insgesamt 121 m² Gehölzfläche (Feldhecke, Gebüsch mittlerer Standorte, Baumreihen und Heckenzaun) dauerhaft verloren. Hinzu kommt der Verlust von 501 m² mit Einzelbäumen und Ziersträuchern bestandener Zierrasenfläche im Bereich der Schleuse, die als kleinflächige Grünanlage kartiert wurde. Im Bereich des unteren Vorhafens werden 44 m² Feldhecke beseitigt. Die Feldhecke zählt zu den nach § 33 NatSchG geschützten Biotopen. Zum Ausgleich ist die Pflanzung einer Hecke entsprechender Größe auf der Neckarinsel vorgesehen (Maßnahme A1)

- Tiere

Im unteren Vorhafen ist die Unterwasserböschung überwiegend mit Steinschüttung gesichert. Die Umgestaltung (Uferspundwand, Verfüllung, Sohlvertiefung) bewirkt bezüglich des Makrozoobenthos und der Fische eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Tiere aufgrund von Lebensraumverlust.

In Zuge der Baumaßnahmen gehen durch Rodung insgesamt ca. 121 m² Gehölze dauerhaft verloren. Hinzu kommt der dauerhafte Verlust von Laubbäumen und Sträuchern in einer Grünanlage. Durch den Lebensraumverlust entstehen erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere.

- Boden

Die versiegelte Fläche nimmt insgesamt um ca. 1.969 m² zu. Die Versiegelung betrifft im Wesentlichen die stark anthropogen geprägten Böden des Betriebsgeländes der

Schleuse und die aufgefüllte Fläche zwischen der bestehenden befestigten Böschung und der geplanten Spundwand im Bereich des unteren Vorhafens. Die Bodenfunktionen und damit der Naturhaushalt werden durch die Versiegelung erheblich beeinträchtigt.

- Wasser

Durch die geplante Uferspundwand im unteren Vorhafen verändert sich die Gewässermorphologie. Die schräge Uferböschung wird zur senkrechten Uferwand, das Ufersubstrat ändert sich vom Pflastersatz beziehungsweise Steinwurf zum "strukturlosen" Stahl. Trotz der starken strukturellen Vorbelastung im Ist-Zustand wird dies als erhebliche Beeinträchtigung des morphologischen Gewässerzustands eingestuft.

- Landschaftsbild, Erholungswert

Gehölze (Feldhecken, Einzelbäume) stellen wichtige gliedernde Elemente des Raumes dar. Ihr Verlust (siehe Schutzgut Pflanzen) wird als erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bewertet.

- **Kompensation, landschaftspflegerische Maßnahmen**

Als eine der Kompensationsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben Neckarausbau für das 135-Meter-Schiff wird entsprechend der im August 2008 geschlossenen Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg eine **Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Kochendorf** errichtet. Damit wird die ökologische Längsdurchgängigkeit des Flusses deutlich verbessert. Der Bau der Fischaufstiegsanlage erfolgt am linken Ufer des Seitenkanals in Form eines Becken-Schlitzpasses nach den fachlichen Anforderungen für Fischaufstiege am Neckar der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Der LBP umfasst entsprechend der Aufgabenstellung die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushaltes, zur Neugestaltung des Landschaftsbildes sowie zum Ausgleich für den Verlust von gesetzlich geschützten Gehölzbeständen (Biotopschutz, § 30 Abs. 3 BNatSchG). Im Einzelnen sind es die folgenden Maßnahmen, die in Maßnahmenblättern näher beschrieben und in Plänen dargestellt werden:

Vermeidung, Verminderung

- ▶ Rodung und Rückschnitt von Gehölzen zwischen dem 01.10. und 28./29.02. eines Jahres
- ▶ Bauflächenüberprüfungen auf Mauer- und Zauneidechsen, Fang und Umsiedlung von Mauer- und Zauneidechsen
- ▶ Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Vegetation

- ▶ Insektenfreundliche Außenbeleuchtungen
- ▶ Fischbergung bei Trockenlegung von Baugruben im Seitenkanal

Gestaltung

- ▶ Wiederherrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen rechts der Schleuse

Ausgleich für den Verlust gesetzlich geschützter Gehölzbestände

- ▶ Anpflanzen von Heckengehölzen

Maßnahmen aufgrund kumulativer Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" sind nicht erforderlich.

- **Betroffenheit von naturschutzrechtlichen Schutzobjekten und Schutzgebieten, Ausnahme- und Befreiungserfordernisse**

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind vom Teilvorhaben nicht betroffen.

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 33 NatSchG) in Form von Feldhecken werden erheblich beeinträchtigt. Hierfür bedarf es einer Ausnahme (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung von möglicherweise vorkommenden Zaun- und Mauereidechsen aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen Ausnahmevoraussetzungen vor (siehe Kapitel 4.4 sowie Anlage 9.5 II).

5 Teilvorhaben III: Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf

5.1 Vorhabensbeschreibung

Die Fischaufstiegsanlage wird als Schlitzpass angelegt. Durch die zu überwindende Höhendifferenz von 8,11 m ergibt sich eine Gesamtzahl von 67 Becken.

Der erste Abschnitt der Fischaufstiegsanlage (53 Becken) wird am linken Ufer neben dem Wasserkraftwerk Kochendorf im Unterwasser errichtet. Anschließend unterquert die Fischaufstiegsanlage den von der Wehrbrücke kommenden Weg in Form eines begehbaren, ca. 20 m langen Tunnels (Gerinne ohne Beckenstruktur, Gerinne I) in Richtung Oberwasser.

Auf Höhe des Containerstellplatzes verläuft die Fischaufstiegsanlage zunächst auf einer Länge von etwa 100 m weiterhin als Kanal ohne Beckenstruktur (Gerinne I) in einer nach oben geöffneten Bauweise. Nach dem Passieren der Gewässergütemessstation verläuft die Trasse der Fischaufstiegsanlage auf einer Länge von zirka 200 m am linken Ufer des Seitenkanals Kochendorf auf dem Kanalseitendamm. Zur Überwindung einer Resthöhe zum Anschluss an das Oberwasser werden hier weitere 14 Becken angeordnet, deren Ausführung den Becken im unteren Abschnitt entspricht. Im Anschluss an die Becken ist die Fischaufstiegsanlage bis zum Ausstieg als Gerinne ohne Beckenstruktur (Gerinne II) ausgeführt.

Zur Gewährleistung der Auffindbarkeit der Fischaufstiegsanlage werden Einstiege auf beiden Seiten des Auslaufbereichs des Wasserkraftwerks errichtet. In den Einstiegsbecken wird über eine mit 1 : 2 geneigte Sohlrampe der Anschluss an die vorhandene Gewässersohle hergestellt, um den Aufstieg von Makrozoobenthos und sohlorientierten Lebewesen auf dem Sohlsubstrat in die Fischaufstiegsanlage zu ermöglichen.

Die Saugschläuche⁶ werden bis zu den Einschwimmöffnungen der Einstiegsbauwerke um ca. 12 m verlängert. Dadurch ergibt sich eine geringere Beeinflussung der Leitströmung, die aus der geplanten Fischaufstiegsanlage austritt. Für die Saugschlauchverlängerung ist eine massive Bauweise vorgesehen.

Östlich der Gewässergütemessstation wird ein Einlaufbauwerk für die Dotationen errichtet. Der Dotationskanal verläuft als Betonkanal unter dem Gerinne der Fischaufstiegsanlage.

Die Lage des Ausstiegsbauwerkes wurde weit in das Oberwasser verlegt, da Strömungsmessungen eine für die aufsteigenden Fische zu hohe Fließgeschwindigkeit (> 0,7 m/s) vom Wasserkraftwerk bis zum Trennmolenende ergaben. Oberhalb der Trennmole zwischen Kraftwerksstrecke und Schleuseneinfahrt verbreitert sich der

⁶ Der Saugschlauch ist der vom Wasser stromabwärts der Turbine durchflossene Bereich einer Wasserkraftanlage, der sich von der Turbine bis zum freien Unterwasser erstreckt.

Wasserkörper und die Strömungsgeschwindigkeiten nehmen ab. Das Ausstiegsbauwerk wird daher im Oberwasser bei ca. Neckar-km 104,130 (im Bereich des Trennmolendes) positioniert.

- **Unterbringung des Bodenmaterials und der Baureststoffe**

Der Oberboden wird im erforderlichen Umfang abgeschoben und teilweise für die spätere Wiederanddeckung im Baufeld oder auf Schiffen / Pontons zwischengelagert. Der überschüssige Oberboden wird einer entsprechenden Verwertung im Landschaftsbau zugeführt.

Unbelasteter Bodenaushub kann in den Wirtschaftskreislauf eingebracht oder alternativ im stillgelegten Steinbruch Dallau, Neckar-Odenwaldkreis (Entfernung ca. 32 km) oder im Steinbruch Talheim (Entfernung ca. 22 km) abgelagert werden.

Eine Zuordnung der Aushubmengen (ca. 17.000 m³) zu den entsprechenden Bodenbelastungsklassen erfolgt mit der Erstellung des Entsorgungskonzeptes unter Beachtung der geltenden Vorschriften und Richtlinien für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (LAGA TR Boden, HABAB-WSV, Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Bundesländer). Des Weiteren werden die Vorgaben, welche sich aus der WRRL ergeben berücksichtigt.

Anfallender Nassaushub, der die gesetzlichen Zuordnungswerte nicht überschreitet, wird auf dem Wasserwege abtransportiert und in ausgewiesenen Seitengewässern des Niederrheins bei Wesel (Reeser Eyland, Grünland beziehungsweise Reckerfeld) unter Beachtung aller einschlägigen Vorgaben untergebracht. Eine alternative gleichwertige Unterbringung ist möglich.

Sollten weitere Untersuchungen der Materialproben Stoffgehalte oberhalb von entsprechenden gesetzlichen Zuordnungswerten des Abfallrechtes ergeben, kann der Bodenaushub auf die Sonderabfalldeponie Billigheim, Neckar-Odenwald-Kreis (Entfernung ca. 25 km) abgelagert werden.

Bei der Ausführung der erforderlichen Nassbaggerarbeiten im Rahmen des Baus der Fischaufstiegsanlage werden jederzeit die Bestimmungen des "Sauerstoffreglements Neckar" (LUBW 2014) eingehalten.

5.2 Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 2 (Beschreibung des Teilvorhabens inklusive Varianten sowie naturschutzfachliche Bewertung der Vorhabenswirkungen), und WRRL-Betrachtung (Anlage 9.3 III)

Für den Bau einer Fischaufstiegsanlage am Standort Kochendorf wurden vom Vorhabenträger vier mögliche Varianten geprüft. Die Varianten wurden innerhalb der Vorplanung hinsichtlich Risiken und Einschränkungen während der Bauzeit, ethohydraulischen und betrieblichen Aspekten sowie Investitions- und Unterhaltungskosten bewertet. Im Ergebnis der Variantengegenüberstellung wurde die Variante 2 als Vorzugsvariante gewählt. Es wurde ausschließlich die Vorzugsvariante in der UVU näher betrachtet.

5.2.1 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Teilvorhabens

5.2.1.1 Schutzgut Mensch

- **Baubedingte Auswirkungen**

Im Zuge der Bauarbeiten, insbesondere beim Einbringen der Spundwände, entstehen Erschütterungen und Lärm. Zum Thema Lärm (WÖLFEL 2011b) und zum Thema Erschütterungen (WÖLFEL 2011c) wurden gemeinsam für die Teilvorhaben "Schleusenverlängerung Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" separate Fachgutachten erstellt.

Die Immissionsrichtwerte gemäß "Allgemeiner Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen **Baulärm**" (AVV Baulärm) werden nach WÖLFEL (2011b) im Umkreis der Schleuse tagsüber durch die Spundwandarbeiten um maximal 1 dB(A), durch Bohrungen um maximal 4 dB(A) und durch Abbrucharbeiten um bis zu 10 dB(A) überschritten. Die maximalen Spitzenpegel können noch um etwa 10 dB(A) darüber liegen.

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.

- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben, während des Einbringens der Spundwand mittels Rammen (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber. Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

Nach der Beurteilung von WÖLFEL (2011b) sind die erhöhten Beurteilungspegel für die begrenzte Einwirkdauer der Baumaßnahme im betroffenen Umfeld hinnehmbar. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen durch Baulärm sind daher nicht zu erwarten.

Die **Erschütterungen** wurden im Umfeld der Schleuse für die Baustellensituationen (1) Bohrarbeiten, Betonfräse und Meißelarbeiten, (2) Spundwandrammungen sowie (3) Aushub, Verdichtung, Baustellenverkehr und Betonieren prognostiziert (WÖLFEL 2011c).

Für Betonabbrucharbeiten und Erdarbeiten werden erschütterungs- und lärmarme Bauverfahren eingesetzt, zumindest nahe von Gebäuden beziehungsweise schützenswerter Bausubstanz (WÖLFEL 2011c). An den Gebäuden im Nahbereich wird eine fotografische Beweissicherung durchgeführt, insbesondere am Wasserkraftwerk und den Teilen der Schleuse, die erhalten bleiben, an den Gebäuden des WSV-Außenbezirks und den denkmalgeschützten Gebäuden des Salzwerks. Darüber hinaus werden baubegleitende Kontrollmessungen durchgeführt

Bei Berücksichtigung der genannten Maßnahmen sind erhebliche nachteilige baubedingte Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen durch Erschütterungen auszuschließen.

Der Weg auf der Dammkrone bleibt während der Bauzeit der Fischaufstiegsanlage als Zuwegung zur Marina weitestgehend erhalten. Im Zuge der Spundwandherstellung kann es zu zeitweisen Sperrungen kommen. Betroffene werden rechtzeitig informiert. Weitere baubedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Menschen, die nicht durch Baulärm oder Erschütterungen verursacht werden können (z. B. Schadstoffemissionen), sind nicht zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch die Fischaufstiegsanlage besteht keine erhöhte Unfallgefahr für Menschen. Alle Unterhaltungswege werden mit Geländern versehen. Die Steigleitern zu den Becken für das Betriebspersonal sind aufgrund verschließbarer Zugänge für die Öffentlichkeit unzugänglich. Im Bereich der Zufahrt zum Containerstellplatz wird die Fischaufstiegsanlage mit einer Gitterrostabdeckung versehen, damit eine uneingeschränkte Zugänglichkeit des Containerstellplatzes gewährleistet ist. Erhebliche nachteilige anlagebedingte Auswirkungen des Teilvorhabens auf den Menschen sind auszuschließen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Erhebliche nachteilige betriebsbedingte Auswirkungen auf den Menschen sind auszuschließen.

5.2.1.2 Schutzgut Pflanzen

- **Baubedingte Auswirkungen**

In der Bauphase werden Gehölze, Grünland und sonstige Vegetation im Vorhabensbereich der Fischaufstiegsanlage beseitigt. Hieraus resultieren erhebliche nachteilige Auswirkungen im Baubereich.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die versiegelte Fläche nimmt vorhabensbedingt um 4.351 m² zu. Hieraus ergeben sich erhebliche nachteilige Auswirkungen.

Durch Bestandteile der Fischaufstiegsanlage im Unter- und Oberwasser gehen 1.785 m² Gehölze (Feldgehölze, Feldhecken, Gebüsch mittlerer Standorte, Brombeer-Gestrüpp und Efeu-Bestand) dauerhaft verloren. Besonders bedeutsam ist der Verlust von Feldhecken (803 m²) im Bereich der Fischaufstiegsanlage, die zu den nach § 33 NatSchG geschützten Biotopen zählen. Aus dem Verlust der Gehölze ergeben sich erheblich nachteilige Auswirkungen. Zum Ausgleich der Inanspruchnahme der nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken sieht der Landschaftspflegerische Begleitplan (Anlage 9.6 III) die Pflanzung von Hecken im Umfeld der Fischaufstiegsanlage und auf der Neckarinsel vor (siehe Kapitel 5.5).

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen sind auszuschließen.

5.2.1.3 Schutzgut Tiere

- **Makrozoobenthos und Fische**

- Baubedingte Auswirkungen

Bei den Bauarbeiten unter Wasser ist lokal von einer Schädigung / Tötung wenig mobiler, auf dem Gewässerboden lebender Organismen auszugehen. Betroffen hiervon sind nur wenig spezialisierte und gebietsfremde Arten, gefährdete Arten sind nicht vorhanden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind hiermit nicht verbunden.

Beim Trockenlegen der Baugrube für die Saugschlauchverlängerung des Wasserkraftwerks (inklusive nördliches Einstiegsbauwerk und erster Teil des Aufstiegskanals der Fischaufstiegsanlage) zurückbleibende Fische werden geborgen und schonend in den Seitenkanal umgesetzt (siehe Kapitel 5.5 sowie Anlage 9.6 III). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Fischfauna in der Bauphase auszuschließen.

Baubedingte Sedimentaufwirbelungen im Wasser können zu einer verstärkten Wassertrübung und hierdurch grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der wasserlebenden Fauna führen. Die Baggerarbeiten erfolgen jedoch bei der Saugschlauchverlängerung (inklusive nördliches Einstiegsbauwerk und erster Teil des Aufstiegskanals der Fischaufstiegsanlage) innerhalb einer Spundwand im Trockenen. Es können daher lediglich beim Setzen der Spundbohlen Schwebstoffwolken kleinräumig und temporär auftreten. Außerdem können abschnittsweise Sedimente beim Setzen der Spundwand zur Herstellung der Becken im Unter- und Oberwasser aufgewirbelt werden. Im Unterwasser ist zudem davon auszugehen, dass sie durch die Strömung rasch ausgeglichen werden (BFG 2012). Baubedingt sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen der Wassertrübung auf die wasserlebende Fauna zu erwarten.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Saugschlauchverlängerung des Wasserkraftwerks kommt es zum Verlust von ca. 700 m² aquatischen Lebensraums. Durch das Entfernen der Böschung im Unterwasser (130 m) und Oberwasser (ca. 200 m) im Zuge der Errichtung der Fischaufstiegsanlage gehen weitere Lebensräume verloren. Erhebliche nachteilige Auswirkungen der Fischfauna und des Makrozoobenthos sind aufgrund der geringen Flächengröße nicht zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Der Betrieb der Fischaufstiegsanlage hat positive Auswirkungen für Fische und sohlorientierte Arten des Makrozoobenthos. Mit der Fischaufstiegsanlage wird die ökologische Durchgängigkeit der Staustufe Kochendorf hergestellt und diesen Arten eine Aufwärtswanderung ermöglicht.

Für das Makrozoobenthos entsteht in der Fischaufstiegsanlage außerdem neuer aquatischer Lebensraum. Es ist davon auszugehen, dass sich die wiederhergestellte Durchgängigkeit positiv auf die biologische Vielfalt im Seitenkanal und im gesamten erweiterten Untersuchungsgebiet auswirkt. Die positiven Auswirkungen sind dabei für die Fische deutlich höher einzuschätzen als für das Makrozoobenthos. Durch die geplanten Fischaufstiegsanlagen am Neckar ist je nach Fischart mit anwachsenden Beständen, einem verbesserten Genaustausch zwischen isolierten Populationen und besseren Möglichkeiten einer Wiederbesiedlung innerhalb des Neckarsystems zu rechnen (BFG 2009).

- **Vögel**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Im Zuge der Baumaßnahmen werden Gehölze beseitigt, die von Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrütern als Brutplatz genutzt wurden. Die Rodungsmaßnahmen finden außerhalb der Brutzeit statt.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen verbleiben baubedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Brutvögel.

Für Wintergäste und Rastvögel sind unter Berücksichtigung der kleinräumig erfolgreichen Bautätigkeit und der Vielzahl an gleichartigen Ausweichflächen auf dem Seitenkanal ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die beseitigten Gehölze (1.785 m²) und ihr Umfeld stehen nach Umsetzung des Teilvorhabens nicht mehr als Brutplatz zur Verfügung. Es stehen jedoch im räumlichen Zusammenhang ausreichend Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung. Ausweichmöglichkeiten werden zudem durch die Anlage von Heckengehölzen im Bereich im Umfeld der Fischaufstiegsanlage und auf der Neckarinsel als Ausgleich für die Inanspruchnahme von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken geschaffen. Es sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Höhlen-, Gebüsch- und Baumbrüter zu erwarten.

- Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Vogelwelt sind auszuschließen.

- **Zaun- und Mauereidechse**

- Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Zauneidechsen am Seidendamm beschädigt.

Da im Baubereich befindliche Zauneidechsen im Vorfeld der Bautätigkeiten gefangen und in geeignete, im räumlichen Zusammenhang gelegene Flächen umgesiedelt werden, ist auszuschließen, dass baubedingt erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Die auf dem Damm befindlichen Gehölze, die zum Teil für den Bau der Fischaufstiegsanlage beseitigt werden, tragen zur Eignung des Damms als Zauneidechsen-Lebensraum bei. Durch den weitestgehenden Erhalt der Gehölze auf der luftseitigen Böschung und das Herrichten von Dammschnitten als Lebensraum für die Zauneidechse nach Abschluss der Baumaßnahmen (CEF-Maßnahme) sowie das Umsiedeln der Tiere dorthin, werden erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden.

- Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Eidechsen sind auszuschließen.

5.2.1.4 Landlebende Tiere, allgemein

Die Schleuse hat derzeit eine stark trennende Wirkung für landlebende Tiere allgemein. Regelmäßiger Austausch von Tieren, beispielsweise ein Wildwechsel, ist im Bereich der Schleuse nicht möglich. Es besteht aber bisher für ins Wasser gefallene oder in den Seitenkanal einschwimmende Tiere, zum Beispiel den Biber auf seinen Ausbreitungswanderungen, im Uferbereich, in dem die Fischaufstiegsanlage geplant ist, die Möglichkeit das Wasser zu verlassen. Im Unterwasser können Tiere weiterhin in den an die Fischaufstiegsanlage angrenzenden Uferbereichen das Wasser verlassen. Im Oberwasser wären Tiere nach dem Bau der Fischaufstiegsanlage in Verbindung mit dem Ausbau des Seitenkanals (Teilvorhaben I) auf keiner Seite mehr in der Lage, aus dem

Wasser zu gelangen. Die Vorhabensplanung des Teilvorhabens I sieht daher drei Wildtierausstiege im Bereich des Seitenkanals Kochendorf vor. Der erste Wildtierausstieg soll bei Neckar-km 104,300 nahe der geplanten Fischaufstiegsanlage angelegt werden. Unter Berücksichtigung dieser Vermeidungsmaßnahme sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf größere Tiere ausgeschlossen.

Die vorgesehenen Wildtierausstiege stellen jedoch keine geeignete Maßnahme gegen Kleintierverluste (Mäuse, Kaninchen, Igel etc.) dar. Eine Untersuchung von WIETFELD & LAHSTEDT (1984) an Kanalstrecken mit und ohne Ausstiegshilfen ergab, dass Ausstiegshilfen für Kleintiere auch bei geringen Abständen praktisch ohne jede positive Wirkung sind. Es ist davon auszugehen, dass durch das Teilvorhaben nachteilige Auswirkungen auf Kleintiere entstehen. Da die Spundwand, die die Fischaufstiegsanlage begrenzt, jedoch keine direkte Wirkung entfaltet, wie das bei einer Zerschneidung von Wanderwegen der Fall wäre, sondern es zu Verlusten von zufällig in den Kanal gefallenen Kleintieren kommen kann, werden die Auswirkungen im Sinne des UVPG als nicht erheblich angesehen.

5.2.1.5 Biologische Vielfalt

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage wird die Durchgängigkeit des Neckars erhöht und eine Wanderung von Fischen und sohlorientierten Arten des Makrozoobenthos ermöglicht. Es ist davon auszugehen, dass sich dies positiv auf die biologische Vielfalt im Seitenkanal und im gesamten erweiterten Untersuchungsgebiet auswirkt. Die positiven Auswirkungen sind dabei für die Fische deutlich höher einzuschätzen als für das Makrozoobenthos. Durch die geplanten Fischaufstiegsanlagen am Neckar ist je nach Fischart mit anwachsenden Beständen, einem verbesserten Genaustausch zwischen isolierten Populationen und besseren Möglichkeiten einer Wiederbesiedlung innerhalb des Neckarsystems zu rechnen (BFG 2009).

Außer bei Fischen und Makrozoobenthos nimmt insgesamt durch das Teilvorhaben die Vielfalt von Arten und Lebensräumen im Untersuchungsgebiet ab. Diese ist jedoch bereits heute nicht sehr vielfältig ausgeprägt. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.5 sowie Anlage 9.6 III) sind jedoch keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

5.2.1.6 Schutzgut Boden

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Baumaßnahme wird als Linienbaustelle abgewickelt. Die jeweiligen Bauflächen stehen nach dem Baugrubenaushub als Baustelleneinrichtungsflächen zur Verfügung. Des Weiteren werden Pontons beziehungsweise Schiffe in der Kraftwerksstrecke (Ober-

und Unterwasserseitig) abgestellt und als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt. Der Abtransport des Aushubmaterials erfolgt ohne Zwischenlagerung über den Wasserweg. Insofern wird eine baubedingte Verdichtung durch Befahren von Böden weitgehend vermieden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die versiegelte Fläche nimmt durch den Bau der Fischaufstiegsanlage um 4.351 m² zu. Dadurch kommt es zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Die Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes ufernaher Böden durch den Einbau der Spundwände betreffen nur den unmittelbaren Nahbereich des Ufers, in dem anthropogene Böden vorhanden sind. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten. Die Grundwasserstände im weiteren Umfeld werden vorhabensbedingt nicht verändert (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2004).

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Böden sind auszuschließen.

5.2.1.7 Schutzgut Wasser

- **Oberirdische Gewässer**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Die Sedimentaufwirbelung beim Setzen der Spundbohlen für die Baugrube für die Saugschlauchverlängerung des Wasserkraftwerks (inklusive nördliches Einstiegsbauwerk und erster Teil des Aufstiegskanals der Fischaufstiegsanlage) sowie beim Setzen der Uferspundwände im Unter- und Oberwasser führt zu einer kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffgehalte im Wasser und damit zu einer ebenfalls kurzzeitigen Erhöhung der Wassertrübung. Hierdurch ist grundsätzlich ein Rückgang des Sauerstoffgehalts des Wasserkörpers möglich. Es ist jedoch anzunehmen, dass baubedingt verringerte Sauerstoffgehalte im Unterwasser durch die Strömung rasch ausgeglichen werden (BFG 2012). Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Wasserkörpers durch die Sedimentaufwirbelung sind daher nicht zu erwarten.

Außerdem wird innerhalb des Baubereichs der Sauerstoffgehalt von der LUBW durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (LUBW 2014) überwacht. In der späteren Aus-

beschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Eine eigenständige Messung von Sauerstoff- und Trübungswerten durch den Vorhabensträger ist nicht vorgesehen. Es wird auf die Werte der sich in unmittelbarer Nähe zu den Baustellen befindlichen LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Die Becken werden als massives Bauwerk im Bereich des derzeitigen Seitendamms auf dem anstehenden Fels teils flach, teils auf Einzelstützen punktförmig gegründet. Erhebliche nachteilige Auswirkungen des Schutzgutes Wasser sind hierdurch nicht zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Oberirdische Gewässer sind auszuschließen.

- **Grundwasser**

Die Fischaufstiegsanlage wird sowohl im Unterwasser als auch im Oberwasser durch eine Uferspundwand begrenzt. Im Oberwasser schließt die ca. 200 m lange Uferspundwand direkt an die neue Uferspundwand an, die im Rahmen der Sicherung des Seitenkanals (Teilvorhaben I) bis Neckar-km 107,900 errichtet wird. Die Bohlen werden dort, wo die Uferspundwand in den anstehenden Fels einbindet, gestaffelt angeordnet, damit eine ausreichende vom Grundwasser durchströmbare Fläche verbleibt. Im Unterwasser beträgt die Länge der Uferspundwand, die die Fischaufstiegsanlage begrenzt, ca. 130 m. Die Becken der Fischaufstiegsanlage werden in massiver Bauweise hergestellt und entsprechend der statischen Erfordernisse auf dem anstehenden Fels teils flach, teils auf Einzelstützen punktförmig gegründet. Aufgrund der geringen Länge der Uferspundwände, die die Fischaufstiegsanlage begrenzen, wird nicht von erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserstände ausgegangen.

Die Grundwasserstände werden vom Vorhabensträger während der Bauphase und in abgeminderter Messhäufigkeit auch während des Betriebs beobachtet.

5.2.1.8 Schutzgüter Luft und Klima

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten. Auch auf das Klima hat das Teilvorhaben keine relevanten Auswirkungen.

5.2.1.9 Schutzgut Landschaft

- **Baubedingte Auswirkungen**

Während der Bauphase kommt es im Baubereich zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch visuelle und akustische Wirkungen der Gehölzbeseitigung und der Bautätigkeit (Fahrzeug- und Maschineneinsatz), die aufgrund der zeitlichen Begrenzung als nicht erheblich nachteilig bewertet werden.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingten Beeinträchtigungen, wie die Beseitigung von Gehölzen im Bereich der Fischaufstiegsanlage sowie die Anlage der Seitenmauern der Becken des Fischaufstiegs im Unterwasser, die mehrere Meter über Wasser sichtbar sein werden, werden als nicht erhebliche nachteilige Auswirkungen beurteilt, da die Veränderungen nicht zu Wertstufenverlusten führen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind auszuschließen.

5.2.1.10 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

- **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter sind durch Erschütterungen möglich.

Es werden geeignete Geräte zum Erschütterungsschutz eingesetzt (WÖLFEL 2011c, BAW 2011a) und baubegleitende Erschütterungsmessungen an den im Umfeld der geplanten Fischaufstiegsanlage befindlichen Gebäuden, insbesondere am Wasserkraftwerk und den Teilen der Schleuse, die erhalten bleiben, durchgeführt.

Das Wasserkraftwerk wird als relativ unempfindlich gegenüber Erschütterungen eingestuft (WÖLFEL 2011c).

Die Fernmeldekabel im Bereich zwischen dem Wasserkraftwerk und dem südlichen Gebäude der Wasserkraftanlage sowie Kabel des WSV-Kommunikationsnetzes werden mit einem bauzeitlichen Schutz versehen und bei Bedarf verlegt.

Bei Berücksichtigung der genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Erschütterungen sind keine baubedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Das Wasserkraftwerk, das zum Kulturdenkmal "Bundeswasserstraße Mannheim bis Plochingen" gehört, bleibt erhalten. Es wird durch die Saugschlauchverlängerung im Zuge des Baus der Fischaufstiegsanlage nur in geringem Umfang verändert. Alle weiteren Kulturdenkmäler liegen außerhalb des Vorhabensbereichs und werden daher nicht verändert.

Die Hochspannungsleitungen zwischen dem Wasserkraftwerk und dem südlichen Betriebsgebäude der Wasserkraftanlage werden in einem Kabelkanal aus Stahlbeton verlegt. Die Versorgungsleitungen (Telefon, Strom, Wasser) von der Gewässergütemessstation der LUBW zum Umspannwerk werden tiefer gelegt.

Es sind keine anlagebedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Es sind keine betriebsbedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu erwarten.

5.2.1.11 Wechselwirkungen

- **Projektinterne Wechselwirkungen**

Die Versiegelung von Böden im Baubereich bedeutet neben dem Verlust der Bodenfunktionen gleichzeitig einen Verlust der Vegetation sowie der Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Weitere schutzgutübergreifende Wechselwirkungen entstehen durch die vorhabensbedingte Beseitigung von Gehölzen im Baubereich der Fischaufstiegsanlage, die zu Beeinträchtigungen der Schutzgüter Pflanzen und Tiere führt.

Kapitel 6 enthält eine zusammenfassende Darstellung der kumulativen Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf".

- **Wechselwirkungen mit Vorhaben Dritter**

Es sind keine Vorhaben bekannt, mit denen es zu Wechselwirkungen kommen könnte.

Das Vorhaben "Ersatzneubau Neckartalübergang der Bundesautobahn A6 Anschlussstelle Heilbronn / Untereisesheim bis Anschlussstelle Heilbronn / Neckarsulm" befindet sich ca. 3,5 km südlich der Schleuse Kochendorf. Deswegen sind bauzeitliche sowie anlage- und betriebsbedingte Wechselwirkungen auszuschließen. Wechselwirkungen dieses Vorhabens mit dem Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" werden in Kapitel 3.2.1.11 beziehungsweise in Anlage 9.3 I beschrieben.

5.2.2 Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie

5.2.2.1 Oberflächengewässer

Vom Teilvorhaben III ist der Flusswasserkörper (FWK) 4-04 "Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher" betroffen, der als erheblich verändert ausgewiesen wurde (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Auf diesen FWK bezieht sich die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert (HMWB - Heavily Modified Water Bodies) eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Das gute ökologische Potenzial wird für den FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wird mit "unbefriedigend" eingestuft. Der gute chemische Zustand wird für den FWK 4-04 ebenfalls nicht erreicht. Der chemische Zustand wird mit "nicht gut" angegeben (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da die Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 derzeit nicht erreicht werden, wurde neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 betrachtet.

Das Bewirtschaftungsziel Schaffung der Durchgängigkeit am Wehr der Staustufe Kochendorf im FWK 4-04 wird bei den Einzelmaßnahmen "Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit" unter der Maßnahmen-ID 450 mit der Maßnahmenbezeichnung "Neckarkanal (NEC 105.8) Kochendorf DM - Wehr Staustufe Kochendorf (WKA)" geführt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b).

5.2.2.1.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat am 1. Juli 2015 ein Urteil zur Auslegung von Art. 4 Abs. 1 WRRL erlassen. Mit dem Urteil hat der Gerichtshof (Große Kammer) für Recht erkannt:

- ▶ Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der WRRL ist dahin auszulegen, dass die Mitgliedstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet sind, die

Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers beziehungsweise eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.

- ▶ Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der WRRL ist dahin auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine "Verschlechterung des Zustands" eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das ökologische Potenzial auswirken können**

- Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Bei der Betrachtung der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die bewertungsrelevanten **biologischen Qualitätskomponenten** (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten / Phytobenthos, Phytoplankton) wurden sowohl direkte Auswirkungen berücksichtigt als auch Auswirkungen, die indirekt über Veränderung der Habitatbedingungen infolge der Veränderung der **unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten** (Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe) wirken.

Folgende vorhabensbedingte Auswirkungen wurden betrachtet:

Direkte Wirkungen auf biologische Qualitätskomponenten:

- (1) Schädigung / Töten von wenig mobilen Organismen durch die Einrichtung einer ca. 700 m² großen Baugrube für die Saugschlauchverlängerung (inklusive Baufeld des nördlichen Einstiegsbauwerks und des ersten Teils des Aufstiegskanals).

Indirekte Wirkungen über Veränderungen der Habitatbedingungen infolge Veränderung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten:

- (2) Verlust von aquatischen Lebensräumen durch den Ersatz der losen Steinschüttung beziehungsweise des Pflastersatzes durch eine Spundwand im Bereich der Fischaufstiegsanlage im Unterwasser (ca. 130 m) und im Oberwasser (ca. 200 m) sowie durch die Überbauung der Gewässersohle im Bereich der Saugschlauchverlängerung (inklusive Baufeld des nördlichen Einstiegsbauwerks und des ersten Teils des Aufstiegskanals) im Unterwasser (ca. 700 m²).
- (3) Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Wassertrübung durch Sedimentaufwirbelungen während des Setzens der Spundwandbohlen um das Baufeld der Saugschlauchverlängerung (inklusive Baufeld des nördlichen Einstiegsbauwerks und des ersten Teils des Aufstiegskanals) sowie beim Setzen der Spundwand zur Herstellung der Becken im Unterwasser und Oberwasser; dadurch möglicherweise temporäre Verringerung des Sauerstoffgehalts.
- (4) Verlagerung von Bodenmaterial; dadurch möglicherweise Freisetzung von Schadstoffen.

Qualitätskomponente "Fische"

Die biologische Qualitätskomponente "Fische" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" (Wertstufe 3) bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind auszuschließen. Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Fische" sind entweder kleinräumig (2) oder äußerst gering und temporär (3). Es ist daher davon auszugehen, dass sie nicht dazu geeignet sind, die Parameter "Arten- und Gildeninventar", "Artenabundanz und Gildenverteilung", "Altersstruktur", "Migration", "Fischregion" und "Dominante Arten" so zu verändern, dass sie zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Fische" für den gesamten FWK 4-04 führen.

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage wird die lineare Gewässerdurchgängigkeit der Staustufe Kochendorf für Fische und sohlorientierte Arten des Makrozoobenthos wiederhergestellt. Der Bau der Fischaufstiegsanlage entspricht den Zielen zur Verbesserung der Durchgängigkeit des Gewässers und somit den Bewirtschaftungszielen gemäß WRRL. Das Erreichen des Ziels des guten ökologischen Potenzials des Wasserkörpers wird gefördert und die Habitatbedingungen durch die Durchwanderbarkeit der Wanderhindernisse für die biologische Qualitätskomponente "Fische", aber auch für die biologische Qualitätskomponente "Makrozoobenthos", im FWK 4-04 verbessert. Die Durchwanderbarkeit des Neckars wird insbesondere in Verbindung mit den geplanten Fischaufstiegsanlagen an den weiteren Staustufen in den angrenzenden Wasserkörpern des

Neckars wiederhergestellt. Insgesamt verbessert sich durch die Fischaufstiegsanlage der Zustand für die Qualitätskomponente "Fische".

Qualitätskomponente "Makrozoobenthos"

Die drei Teilkomponenten der biologischen Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" werden für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) folgendermaßen bewertet: Allgemeine Degradation: "unbefriedigend", Saprobie: "gut" und Versauerung: "nicht relevant". Die Gesamtbewertung ist "unbefriedigend", das heißt in der vierten von fünf Wertstufen.

Die vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind gering (1). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind kleinräumig (2) oder äußerst gering und temporär (3). Es ist daher davon auszugehen, dass sie keine Verschlechterung der Bewertungsmodule "Allgemeine Degradation" und "Saprobie" der Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" im gesamten FWK 4-04 hervorrufen. Mit dem Betrieb der Fischaufstiegsanlage wird außerdem eine Verbesserung der Durchwanderbarkeit für sohlorientierte Arten des Makrozoobenthos erreicht.

Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos"

Die biologische Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Die vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" sind kleinräumig (1). Die über die Änderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" sind entweder kleinräumig (2) oder äußerst gering und temporär (3). Es ist daher davon auszugehen, dass sie nicht zu einer Abwertung der Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" im gesamten FWK 4-04 führen.

Qualitätskomponente "Phytoplankton"

Die biologische Qualitätskomponente "Phytoplankton" wird für den FWK 4-04 für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar) mit "mäßig" bewertet, das heißt mit der dritten von fünf Wertstufen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Vorhabensbedingten direkten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind nicht zu erwarten. Die über die Änderungen der unterstützend heranzuzie-

henden Qualitätskomponenten induzierten indirekten Auswirkungen auf die Qualitätskomponente "Phytoplankton" sind äußerst gering und temporär (3). Es ist daher davon auszugehen, dass sie keine Verschlechterung der Bewertungsmodule Gesamtpigment, Pennales-Index und TIP-Index im gesamten FWK 4-04 hervorrufen.

- **Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials**

Aus der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten ergibt sich die ökologische Zustandsklasse beziehungsweise das ökologische Potenzial eines Flusswasserkörpers. Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten werden in Verbindung mit der Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe unterstützend herangezogen. Das ökologische Potenzial des FWK 4-04 wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "unbefriedigend" eingestuft.

Da davon auszugehen ist, dass sich keine der biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse verschlechtert beziehungsweise keine biologische Qualitätskomponente für den FWK 4-04 in die niedrigste Klasse eingestuft wurde und sich weiter verschlechtern könnte, kommt es auch zu keiner Verschlechterung des ökologischen Potenzials des FWK 4-04.

Da die lineare Gewässerdurchgängigkeit eine der gravierendsten Defizite im Wasserkörper in Bezug auf die Einschätzung des Zustandes der Qualitätskomponenten "Fische" und "Makrozoobenthos" ist, stellt die Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch den Bau einer Fischaufstiegsanlage einen wichtigen Schritt in Richtung Erreichung eines guten ökologischen Gewässerpotenzials dar. Das Vorhaben führt somit zu keiner Verschlechterung des Zustandes des FWK 4-04, sondern trägt zur Verbesserung bei.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der chemische Zustand wird für den FWK 4-04 im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) mit "nicht gut" eingestuft. Über die flächendeckende Zielverfehlung durch Quecksilber hinaus werden im FWK 4-04 die neuen Umweltqualitätsnormen bezüglich Fluoranthren sowie bezüglich der als ubiquitär eingestuften polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und der Stoffgruppe der bromierten Diphenylether überschritten.

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, die derzeit überdeckt sind, und belastetes Bodenmaterial entsprechend der gesetzlichen Zuordnungswerte entsorgt wird, ist davon auszugehen, dass keine Schadstoffe eingebracht werden. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands kann daher ausgeschlossen werden.

5.2.2.1.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten ökologischen Potenzials" auswirken können**

Der FWK 4-04 ist als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft. Bei erheblich veränderten Wasserkörpern ist der Maßstab das gute ökologische Potenzial, das erhalten oder erreicht werden soll. Das gute ökologische Potenzial wird im FWK 4-04 nicht erreicht. Das ökologische Potenzial wurde im Bewirtschaftungsplan Neckar) mit "unbefriedigend" eingestuft (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Im Rahmen des derzeit gültigen Maßnahmenprogramms (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) sind im FWK 4-04 Maßnahmen der Maßnahmenprogramme "Hydromorphologie", "Punktquellen" und "Diffuse Quellen" geplant.

- **Maßnahmenprogramm Hydromorphologie**

Zwischen Kochermündung und Schleuse Heilbronn sind gemäß Entwurf der "Begleitdokumentation zum BG Neckar, Teilbearbeitungsgebiet 46, Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) folgende Einzelmaßnahmen geplant:

- ▶ Nr. 450: Herstellung der Durchgängigkeit an der Schleuse Kochendorf,
- ▶ Nr. 451: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Neckarsulm / Altarm,
- ▶ Nr. 452: Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Heilbronn / Wasserkraftwerk Heilbronn sowie
- ▶ Nr. 491: Maßnahmen zur Strukturierung des Altneckars Kochendorf.

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage wird die Einzelmaßnahme Nr. 450 umgesetzt und damit dem Verbesserungsgebot entsprochen.

- **Maßnahmenprogramm Punktquellen**

Insbesondere aufgrund von Zielverfehlungen bei den biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (hier: Saprobienindex) sowie Makrophyten und Phytobenthos, ergab sich Handlungsbedarf im Bereich Punktquellen. Punktquellen sind zum einen Anlagen der kommunalen Abwasserbeseitigung (Kläranlagen, Regenwasserbehandlungsanlagen), zum anderen industrielle Direkteinleiter. Das Handlungskonzept "Abwasser" sieht Maßnahmen zur Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen vor. Im FWK 4-04 sind zehn Maßnahmen an Kläranlagen geplant. Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur

Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- **Maßnahmenprogramm Diffuse Quellen**

Zur Erreichung der WRRL-Bewirtschaftungsziele kommt den landwirtschaftlichen Maßnahmen und der Beratung der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe eine besondere Bedeutung zu. Die landwirtschaftlichen Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL gliedern sich in grundlegende und ergänzende Maßnahmen. Die grundlegenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers umfassen die Anforderungen des landwirtschaftlichen Fachrechts. Die ergänzenden WRRL-Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers setzen sich zusammen aus den verpflichtend durchzuführenden Maßnahmen der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete (SchALVO) und den freiwillig angebotenen FAKT-Maßnahmen (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl). Durch den Bau und Betrieb der Fischaufstiegsanlage kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung des Maßnahmenprogramms "Diffuse Quellen" und ihre Zielerreichung erschweren oder verhindern.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten chemischen Zustands" auswirken können**

Da es vorhabensbedingt weder zu Verlagerungen von Baggergut im Gewässer kommt und das Baggergut auf dem Wasserweg abtransportiert wird, noch hoch belastete Sedimentoberflächen freigelegt werden, die derzeit überdeckt sind, ist davon auszugehen, dass vorhabensbedingt keine Schadstoffe eingetragen werden. Das Teilvorhaben gefährdet nicht den Prozess der Erreichung des guten chemischen Zustands.

5.2.2.2 Grundwasser

Der Vorhabensbereich liegt in den beiden gefährdeten Grundwasserkörpern (gGWK) 8.3 "Kraichgau-Unterland" und 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken". Sie sind der Bezug für die Prognose, deren Ergebnis nachfolgend zusammenfassend dargestellt wird.

In § 47 des WHG werden die Umweltziele für das Grundwasser genannt. Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und

3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Der gute mengenmäßige Zustand wird in den beiden gGWK 8.3 und 8.4 erreicht.

Der gute chemische Zustand wird im gGWK 8.3 erreicht. Alle Schwellenwerte von Schadstoffen gemäß Anlage 2 GrwV werden eingehalten. Signifikante Trends, dass eine Belastung durch Schadstoffe zunimmt, sind nicht erkennbar. Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand aufgrund der hohen Nitratbelastung nicht erreicht. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass ein "guter Zustand" im Sinne der WRRL nicht erreicht wird.

Da die Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 derzeit nicht erreicht werden, wurde neben möglichen Verstößen zum Verschlechterungsverbot für die beiden gGWK 8.3 und 8.4 auch die mögliche Be- oder Verhinderung der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den gGWK 8.4 betrachtet.

5.2.2.2.1 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verschlechterungsverbots des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken können**

Aufgrund der Trendanalyse der historischen und aktuellen Messwerte liegt derzeit ein guter mengenmäßiger Zustand aller Grundwasserkörper in Baden-Württemberg vor (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Da vorhabensbedingt der Grundwasserstand nicht verändert wird und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben geschädigt werden könnten, kann eine Gefährdung des guten mengenmäßigen Zustands im gGWK 8.3 und 8.4 ausgeschlossen werden.

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL wird im gGWK 8.3 "Kraichgau-Unterland" erreicht. Im gGWK 8.4 "Löwensteiner Berge-Neckarbecken" ist der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche größer als ein Drittel der betrachteten Fläche, so dass der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht wird (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Da es vorhabensbedingt nicht zu Emissionen von Schadstoffen kommt und keine grundwasserabhängigen Lebensräume vorhanden sind, die durch das Teilvorhaben ge-

schädigt werden könnten, sind Auswirkungen, die dazu geeignet sind, den chemischen Zustand des Grundwassers im gGWK 8.3 und 8.4 zu verschlechtern, auszuschließen.

5.2.2.2 Prognose der Auswirkungen des Teilvorhabens auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG

- **Vorhabensbedingte Auswirkungen, die sich auf die Zielerreichung der WRRL auswirken können**

Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Das Ziel des guten chemischen Zustands soll bis 2027 erreicht werden. Handlungsbedarf besteht bei der Reduzierung der Nitratbelastung.

Der Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) beinhaltet zahlreiche grundlegende Maßnahmen (Regelungen im Düngerecht, im Pflanzenschutzrecht, im Wasserrecht und im Bodenschutzrecht), die zum Schutz des Grundwassers beitragen. Hinzu kommen ergänzende Maßnahmen, insbesondere SchALVO (Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete), FAKT (Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl) und Landschaftspflegerichtlinie (LPR).

Es kommt vorhabensbedingt zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung behindern. Das Erreichen des Ziels "Einhalten der Grundwasserschwellenwerte für Nitrat" werden durch das Teilvorhaben nicht gefährdet.

5.2.3 Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz

Die Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Kochendorf ist eine der Kompensationsmaßnahmen für naturschutzrechtliche Eingriffe durch das Gesamtvorhaben "Neckar-ausbau für das 135-Meter-Schiff", die im Rahmen einer Verwaltungsvereinbarung (verfügbar unter www.anh.wsv.de/download/verwaltungsvereinbarung.pdf) zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg festgelegt wurden.

● **Verringerung von Schallimmissionen**

In der späteren Ausschreibung der Baumaßnahme wird, wie von Wölfel (2011a) empfohlen, verbindlich die Einhaltung der Vorgaben für die zulässigen Schallemissionen der eingesetzten Baugeräte gemäß Richtlinie 2000/14/EG gefordert. Die Bieter müssen dazu eine Liste der einzusetzenden Geräte vorlegen.

Des Weiteren wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Lärmschutzkonzept für die geplante Maßnahme aufgestellt, das detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung beinhaltet. Die Maßnahmen können bei Bedarf, ihrem Aufwand entsprechend, in der aufgeführten Reihenfolge umgesetzt werden:

- ▶ Einsatz besonders lärmarmen Baugeräte, soweit für den jeweiligen Gerätetyp am Markt verfügbar.
- ▶ Einsatz von Lärmschutzausrüstung, wie zum Beispiel Schallhauben, während des Einbringens der Spundwand mittels Rammen (Reduktion des Lärms um 8 dB).
- ▶ Festlegung von weiter eingeschränkten Arbeitszeiten bei erheblich geräuschbelastenden Bauverfahren, wie zum Beispiel zusätzliche Ruhezeiten tagsüber. Beschränkung der täglichen Betriebsdauer auf 2,5 Stunden (zusätzliche Zeitkorrektur -5 dB im Vergleich zu einer, bereits vorgesehenen Betriebsdauer von 8 Stunden).
- ▶ Errichtung von mobilen Lärmschutzwänden (Reduktion des Lärms um durchschnittlich 17 dB) oder Einhausungen für lärmintensive Arbeitsvorgänge.

Vor dem Hintergrund der begrenzten Einwirkdauer der Baumaßnahme beziehungsweise der Arbeitsschritte werden Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmschutzkonzept dann angewendet, wenn die Richtwerte am Immissionsort um mehr als 4 Wochen überschritten werden.

● **Verringerung von Erschütterungen**

Für Betonabbrucharbeiten und Erdarbeiten werden erschütterungs- und lärmarme Bauverfahren eingesetzt, zumindest nahe von Gebäuden beziehungsweise schützenswerter Bausubstanz (WÖLFEL 2011c).

An den Gebäuden im Nahbereich der Schleuse wird eine fotografische Beweissicherung durchgeführt, insbesondere am Wasserkraftwerk und den Teilen der Schleuse, die erhalten bleiben, an den Gebäuden des WSV-Außenbezirks und den denkmalgeschützten Gebäuden des Salzwerks. Darüber hinaus werden baubegleitende Kontrollmessungen durchgeführt.

- **Schonender Umgang mit Boden**

Um die vielfältigen Bodenfunktionen (Standort von Pflanzen, Tierlebensraum, Speicher-, Puffer-, Filterfunktion) zu erhalten und Bodenverunreinigungen und Grundwasserbelastungen zu vermeiden, wird mit dem Boden entsprechend den Vorgaben der DIN 18915, des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) schonend umgegangen. Dies umfasst unter anderem den profilgerechten Abtrag der obersten, belebten Bodenschicht (humoser Oberboden) mit geeignetem Gerät, die fachgerechte Zwischenlagerung von Oberboden in Mieten, sofern aufgrund der Lagerzeit geboten mit Zwischenbegrünung und Schutz vor Vernässung, die Wiederverwertung von unbelastetem Boden (zum Beispiel zur Rekultivierung), die fachgerechte Entsorgung von belastetem Boden beziehungsweise Aushub- und Abbruchmaterialien, die Tiefenlockerung verdichteter Böden und die Wiederbegrünung vorübergehend beanspruchter Flächen.

- **Vermeidung kritischer Sauerstoffkonzentrationen**

Durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (LUBW 2014) wird der Sauerstoffgehalt des Neckars innerhalb des Baubereichs überwacht. Das Reglement beinhaltet vorbeugende Stützmaßnahmen und Belüftungsmaßnahmen bei kritischen Sauerstoffkonzentrationen für den schiffbaren Neckar. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden. Es wird auf die Werte der LUBW-Messstelle Kochendorf bei Neckar-km 104,200 zurückgegriffen.

- **Beweissicherung Grundwasser**

Es wird empfohlen, die Grundwasserstände während der Bauphase und in abgeminderter Messhäufigkeit auch während des Betriebs zu beobachten, um der erforderlichen Beweissicherung Genüge zu tun (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2011). Dies wird vom Vorhabensträger umgesetzt.

- **Vermeidung, Ausgleich, Ersatz**

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 9.6 III) vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz sind in Kapitel 5.5 zusammenfassend dargestellt.

5.3 FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 III)

Es wurden folgende Natura-2000-Gebiete betrachtet:

- ▶ FFH-Gebiet 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" und
- ▶ Vogelschutzgebiet 6624-401 "Jagst mit Seitentälern".

- **Auswirkungen des Teilvorhabens**

Da Teilvorhaben hat baubedingt nur Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet der UVU, das dem potenziellen Wirkungsraum entspricht, und nicht auf weiter entfernte Flächen.

Die Fischaufstiegsanlage hat positive Auswirkungen für Fische und sohlorientierte Arten des Makrozoobenthos. Anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen auf weiter entfernte Flächen sind auszuschließen.

Der nächstgelegene Teil des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" liegt ca. 1,4 km Luftlinie vom Vorhabensort entfernt, östlich des an den Vorhabensbereich angrenzenden Industriegebietes, der Bundesstraße B 27 und der Kreisstraße K 2000.

Der nächstgelegene Teil des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern" liegt ca. 2,5 km Luftlinie vom Vorhabensbereich entfernt. Zwischen Vorhabensbereich und Vogelschutzgebiet liegen Ortsteile der Stadt Bad Friedrichshall, Gewerbe- und Industriegebiete und die Bundesstraße B 27.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher"**

Die Fischaufstiegsanlage verläuft im Oberwasser der Schleuse ab der Gewässergütemessstation bei Neckar-km 103,900 parallel zur neuen Uferspundwand. Im Unterwasser werden die Becken der Fischaufstiegsanlage in massiver Bauweise hergestellt und entsprechend der statischen Erfordernisse tief gegründet. Aufgrund der geringen Größe des Fischaufstiegs wird nicht von erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserstände ausgegangen.

Somit sind vorhabensbedingte Änderungen von Grundwasserständen im Schutzgebiet ebenfalls auszuschließen.

Mit stofflichen Immissionen (Staub und Abgase) durch die Baustellenfahrzeuge ist nur im Vorhabensbereich zu rechnen. Sie sind im Schutzgebiet aufgrund der Entfernung auszuschließen.

Vorhabensbedingte Lärmimmissionen gibt es nur im Vorhabensgebiet. Aufgrund der Entfernung sowie der Straßen, Siedlungs- und Industriegebiete zwischen Vorha-

bensbereich und Schutzgebiet, sind Lärmimmissionen, die zu Störungen der gemeldeten Arten beitragen könnten, auszuschließen.

Das Vorhabensgebiet wird von den gemeldeten Arten nicht als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte genutzt.

- **Mögliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern"**

- Eisvogel, Grauspecht, Schwarzmilan, Uhu, Wanderfalke

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen Nahrungsraum besonderer Bedeutung für die Arten dar. Beide Bereiche sind auch als Überwinterungsraum nur wenig geeignet.

- Gänsesäger, Wasserralle, Zwergtaucher

Vorhabensbedingte Änderungen der Strukturen und Lebensräume innerhalb des Schutzgebietes sind auszuschließen. Der unmittelbare Vorhabensbereich und der vorhabensbedingte Wirkungsbereich stellen keinen nachgewiesenen Rastplatz / Überwinterungsraum für die Arten dar.

Erhebliche vorhabensbedingte Beeinträchtigungen aller gemeldeten Arten und ihrer Erhaltungsziele sind auszuschließen.

5.4 Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 III)

Gegenstand des Fachbeitrages Artenschutz ist die gutachterliche Bewertung, inwieweit durch das Teilvorhaben "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" des Amtes für Neckarausbau **artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG** (Zugriffsverbote) erfüllt werden. Die Vorgehensweise richtet sich nach dem "Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2009).

Im Ergebnis der durchgeführten Potenzialabschätzungen und Geländebegehungen ist festzustellen, dass von den gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten nur die **Zauneidechse** sowie **Vögel** Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Vorhabensbereich aufweisen. Eine Dokumentation der Bestandserfassungen ist in Kapitel 2.2 beziehungsweise in Anlage 9.2 (UVU, Teil 1) enthalten.

Bezüglich der **Zauneidechse** ist die Kombination einer konfliktvermeidenden Maßnahme und einer vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) vorgesehen: Entnahme der im Vorhabensbereich vorkommenden Zauneidechsen und Umsiedlung in vorgezogen hergerichtete Lebensräume innerhalb des Untersuchungsgebietes. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird sichergestellt, dass vorhabensbedingte Individuenverluste vermieden werden, die ökologische Funktion der vom Teilvorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang kontinuierlich gewahrt bleibt und eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population einer Art durch vorhabensbedingte Störungen während der Fortpflanzungs- oder Überwinterungszeit auszuschließen ist. Das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG ist damit auszuschließen.

Mauereidechsen wurden im Vorhabensbereich nicht festgestellt. Eine Besiedlung ist jedoch aufgrund der Lebensraumstrukturen nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Da der genaue Baubeginn nicht bekannt ist, kann eine Besiedlung der Habitate bis zum Baubeginn nicht ausgeschlossen werden. Es wird daher vorsorglich die Vermeidungsmaßnahmen V6 "Bauflächenüberprüfung auf Mauereidechsen, Fang und Umsiedlung von Mauereidechsen" (siehe Kapitel 5.5 sowie Anlage 9.6 III) auch im Vorhabensbereich der Fischaufstiegsanlage durchgeführt.

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung von Zauneidechsen, und gegebenenfalls von Mauereidechsen, aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen folgende Ausnahmevoraussetzungen vor:

- ▶ Vorhabensbedingt ist eine kleine Teilpopulation der Zauneidechse betroffen. Lebensraumverbessernde Maßnahmen werden ergriffen, die den lokalen Bestand stützen werden. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen der Zauneidechse und Mauereidechse durch das Vorhaben auf regionaler und biogeographischer Ebene ist auszuschließen. Die Art ist im Naturraum, landes- und bundesweit in beträchtlicher Individuenzahl verbreitet und aktuell nicht gefährdet. Die gebotene Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands der Art auf Ebene der biogeografischen Region wird durch das Vorhaben nicht behindert.
- ▶ Mit dem Ausbau des Neckars für das 135-Meter-Schiff wird eine leistungs- und zukunftsfähige Anbindung der Wirtschaftsregionen am Neckar an die großen Überseehäfen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen geschaffen. Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Staustufe Kochendorf durch den Bau einer Fischaufstiegsanlage stellt eine der Ausgleichsmaßnahmen dar, die in der "Abschließenden Liste" zur Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und dem Land Baden-Württemberg vom August 2008 in Zusammenhang mit dem Ausbau des Neckars enthalten ist. Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen somit vor. Der Bau einer Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Kochendorf ist alternativlos.

Der Fachbeitrag Artenschutz geht davon aus, dass für den Fang zum Zwecke der Umsiedlung von Zaun- und Mauereidechsen keine Ausnahmegenehmigung erforderlich ist.

Die differenzierte Betrachtung bezüglich der **Vögel** ergibt, dass unter Berücksichtigung konfliktvermeidender Maßnahmen (Bauzeitenregelungen, Vergrämung) sowie einer CEF-Maßnahme (Ausbringen von Nistkästen) das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird sichergestellt, dass vorhabensbedingte Individuenverluste vermieden werden, die ökologische Funktion der vom Teilvorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang kontinuierlich gewahrt bleibt und eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population einer Art durch vorhabensbedingte Störungen auszuschließen ist.

5.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 9.6 III)

- **Aufgaben und Methodik des Landschaftspflegerischen Begleitplanes**

Die Ausarbeitung des LBP zum Teilvorhaben erfolgte unter Berücksichtigung der allgemeinen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 BNatSchG).

Der LBP basiert auf der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), die für das Teilvorhaben durchgeführt wurde. Diese beinhaltet eine ausführliche Beschreibung des Ist-Zustandes von Natur und Landschaft sowie der vorhabensbedingten Auswirkungen. Der LBP fasst die für die Schutzgüter nach Naturschutzrecht wichtigsten Aussagen der UVU zusammen.

Auf Grundlage der UVU benennt der LBP diejenigen Auswirkungen auf die Schutzgüter, die erhebliche Beeinträchtigungen (Eingriffe) im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes darstellen. In der UVU grundsätzlich genannte Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung werden im LBP aufgegriffen und bei Bedarf präzisiert. Des Weiteren werden Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen dargestellt.

Daneben prüft der LBP, ob sich aus dem Fachbeitrag Artenschutz und der FFH-Voruntersuchung Erfordernisse zur Umsetzung von Maßnahmen ergeben und inwieweit gesetzlich geschützte Biotope und Schutzgebiete nach Naturschutzrecht vom Teilvorhaben betroffen sind.

Die unter Berücksichtigung der zuletzt genannten Punkte erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, zum Ausgleich oder Ersatz vorhabensbedingter Beeinträchtigungen (§ 15 BNatSchG), zum Ausgleich für erhebliche Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 3 BNatSchG) sowie gegebenenfalls zum vorgezogenen artenschutzrechtlichen Ausgleich (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) und zur Kohärenzsicherung (§ 34 Abs. 5 BNatSchG) werden ausführlich im LBP in Form von Maßnahmenblättern beschrieben und in Plänen dargestellt. Ein Teil dieser Maßnahmen ist im weiteren Planungsprozess durch eine Landschaftspflegerische Ausführungsplanung zur Umsetzungsreife zu bringen.

- **Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter**

- Pflanzen

Zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen kommt es durch die Beseitigung von Vegetation auf vom Teilvorhaben in Anspruch genommenen Flächen. Die versiegelte Fläche nimmt vorhabensbedingt um 4.351 m² zu.

Anlagebedingt gehen insgesamt 1.785 m² Gehölze (Feldgehölze, Feldhecken, Gebüsch mittlerer Standorte, Brombeer-Gestrüpp und Efeu-Bestand) dauerhaft verloren. Besonders bedeutsam unter diesen Gehölzverlusten ist der Verlust von ca. 803 m² nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken.

- Tiere

Erhebliche Beeinträchtigungen für Makrozoobenthos und Fische resultieren aus der Überbauung der Gewässersohle im Bereich der Saugschlauchverlängerung des Wasserkraftwerks (ca. 700 m²) und aus dem Entfernen der Böschung im Unterwasser (130 m) und Oberwasser (ca. 200 m) im Zuge der Errichtung der Fischaufstiegsanlage.

Durch Rodung gehen insgesamt ca. 1.785 m² Gehölzfläche dauerhaft verloren. Baum-, Gebüsch- und Höhlenbrüter stellen im Wirkungsbereich des Teilvorhabens die arten- und individuenreichsten Brutgilden. Es entstehen daher durch die Gehölzbeseitigungen erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere.

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage werden Lebensräume von Zauneidechsen vorübergehend oder dauerhaft nachteilig umgestaltet. Der Lebensraumverlust ist ebenfalls als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Tiere zu bewerten.

- Boden

Die versiegelte Fläche nimmt durch den Bau der Fischaufstiegsanlage insgesamt um ca. 4.351 m² zu. Die Bodenfunktionen und damit der Naturhaushalt werden durch die Versiegelung erheblich beeinträchtigt.

- Landschaftsbild, Erholungswert

Gehölze (Feldhecken, Einzelbäume) stellen wichtige gliedernde Elemente des Raumes dar. Ihr Verlust (siehe Schutzgut Pflanzen) wird als erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bewertet.

Die Seitenmauern der Becken des Fischaufstiegs im Unterwasser, die mehrere Meter über Wasser sichtbar sein werden, Teile des Bauwerks der Saugschlauchverlängerung vor dem Wasserkraftwerk sowie die Teile der Fischaufstiegsanlage oberstrom des Wasserkraftwerks führen zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

- **Kompensation, landschaftspflegerische Maßnahmen**

Der LBP umfasst entsprechend der Aufgabenstellung die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie zum Ausgleich und Ersatz von Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushaltes, zur Neugestaltung des Landschafts-

bildes sowie zum Ausgleich für den Verlust von gesetzlich geschützten Gehölzbeständen (Biotopschutz, § 30 Abs. 3 BNatSchG). Im Einzelnen sind es die folgenden Maßnahmen, die in Maßnahmenblättern näher beschrieben und in Plänen dargestellt werden:

Vermeidung, Verminderung

- ▶ Rodung und Rückschnitt von Gehölzen zwischen dem 01.10. und 28. / 29.02. eines Jahres
- ▶ Bauflächenüberprüfungen auf Mauer- und Zauneidechsen, Fang und Umsiedlung von Zauneidechsen und gegebenenfalls von Mauereidechsen
- ▶ Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Vegetation
- ▶ Insektenfreundliche Außenbeleuchtungen
- ▶ Fischbergung bei Trockenlegung von Baugruben im Seitenkanal

Kompensation für Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen, Boden und Landschaftsbild

- ▶ Anpflanzen von Heckengehölzen
- ▶ Entwicklung einer Magerwiese

Vorgezogener Ausgleich (CEF-Maßnahme)

- ▶ Herrichtung, Aufwertung von Strukturen und Flächen für die Zauneidechse

Ausgleich für den Verlust gesetzlich geschützter Gehölzbestände

- ▶ Anpflanzen von Heckengehölzen

Maßnahmen aufgrund kumulativer Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" sind nicht erforderlich.

● **Betroffenheit von naturschutzrechtlichen Schutzobjekten und Schutzgebieten, Ausnahme- und Befreiungserfordernisse**

Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sind vom Teilvorhaben nicht betroffen.

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 33 NatSchG) in Form von Feldhecken werden erheblich beeinträchtigt. Hierfür bedarf es einer Ausnahme (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

Bisher liegt keine eindeutige Rechtsprechung dahingehend vor, ob eine Ausnahme für das Fangen von Zaun- und Mauereidechsen zum Zwecke der Umsiedlung erforderlich ist. Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zur Ortsumgehung Freiberg (VerwG, Urteil v. 14.7.2011 – 9 A 12.10) zum speziellen Artenschutz geäußert. Offen gelassen hat es jedoch, ob das als CEF-Maßnahme vorgesehene Einsammeln und Umsiedeln von Zaun- und Mauereidechsen einen Fang im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1

BNatSchG darstellt. Falls zum Zeitpunkt der Umsiedlung von Zauneidechsen, und gegebenenfalls von Mauereidechsen, aufgrund einer geänderten Rechtsprechung eine Ausnahme erforderlich ist, liegen Ausnahmevoraussetzungen vor (siehe Kapitel 5.4 sowie Anlage 9.5 III).

6 Kumulative Auswirkungen

Nachfolgend werden die kumulativen Auswirkungen der drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Verlängerung der Schleuse Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" sowie "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" zusammenfassend dargestellt.

6.1 Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Anlage 9.3 IV)

6.1.1 Kumulative Auswirkungen auf die Schutzgüter der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

6.1.1.1 Menschen

- **Baubedingte Auswirkungen**

Bei allen drei Teilvorhaben kommt es während der Bauzeit zu besonders lärm- und erschütterungsintensiven Arbeiten. Besonders lärmintensiv sind Spundwandarbeiten, Abbrucharbeiten, Bohrarbeiten, Einsatz von Spitzmeißeln und nächtliche Betonierarbeiten (WÖLFEL 2011a, 2011b). Besonders erschütterungsintensiv sind Spundwandrammungen und Betonabbrucharbeiten (BAW 2011, WÖLFEL 2011c).

Die Überschreitung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm beziehungsweise besonders starke Erschütterungen werden bei jeder Baustelle (Schleuse, unterer Vorhafen, Seitenkanal und Fischaufstiegsanlage) nur tageweise auftreten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass besonders lärm- oder erschütterungsintensive Arbeiten tageweise an mehreren Baustellen gleichzeitig stattfinden werden. Insgesamt ist davon auszugehen, dass es im Umfeld der Schleuse Kochendorf (Immissionsorte Wohngebiet Kochendorf und Wohngebiet Untereisesheim) tageweise zu kumulativen Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf den Menschen kommen wird.

- Lärm

Die Dezibel-Skala ist eine logarithmische Skala. Sie bildet von 0 dB (Hörschwelle) bis ca. 130 dB⁷ (Schmerzgrenze) den gesamten Lautstärkebereich in überschaubaren Schritten ab. Beim Rechnen mit Schallpegeln muss berücksichtigt werden, dass die Schallintensitäten miteinander verrechnet werden müssen und nicht die Dezibel-Werte. Eine Verdoppelung der Schalleistung entspricht einer Schallpegelerhöhung um 3 dB. Die Zunahme von 10 dB wird subjektiv als Verdoppelung des Lärms empfunden.

Der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm für Wohngebiete beträgt 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts⁸.

Wohngebiet Kochendorf

Laut WÖLFEL (2011a und b) kommt es im Wohngebiet Kochendorf durch folgende Arbeiten zu einer Überschreitung der Immissionswerte gemäß AVV Baulärm:

- (1) Einsatz eines Spitzmeißels im Ausbaubereich des Seitenkanals: + 1 dB(A),
- (2) Spundwandarbeiten an der Schleuse Kochendorf: + 1 dB(A),
- (3) Spundwandarbeiten im unteren Vorhafen: + 1 dB(A),
- (4) Spundwandarbeiten im Bereich der Fischaufstiegsanlage: + 1 dB(A),
- (5) Spundwandarbeiten im Ausbaubereich des Seitenkanals: + 8 dB(A),
- (6) Abbrucharbeiten an der Schleuse Kochendorf: + 10 dB(A),
- (7) nächtliche Betonierarbeiten an der Schleuse Kochendorf: +11 dB(A).

Aufgrund der geringen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch die Arbeiten (1) bis (4) sind trotz des gleichzeitigen Ausführens der Arbeiten erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund kumulativer Wirkungen durch Lärm auszuschließen.

Werden Spundwandarbeiten im Ausbaubereich des Seitenkanals im Nahbereich der Schleuse (5) und Abbrucharbeiten an der Schleuse Kochendorf (6) gleichzeitig ausgeführt, wird sich der Schallpegel von 63 dB(A) beziehungsweise 65 dB(A) maximal um weitere 3 dB(A) im Wohngebiet Kochendorf erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass dies nicht zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen aufgrund kumulativer Wirkungen durch Lärm führt.

⁷ Um die Messungen von Schall unserem Gehör anzupassen, wurden verschiedene Filter entwickelt. Diese Filter korrigieren die Messwerte in einem gewissen Frequenzbereich, um damit der Empfindlichkeit des Ohrs besser gerecht zu werden. Der A-Filter schwächt beispielsweise Bässe und Höhen ab. Durch den Einsatz eines solchen Filters stimmt der angegebene Messwert eher mit unseren Empfindungen überein und kann relativ einfach gemessen werden. Um die Handhabung und Vergleichbarkeit zu erhöhen, wird heute bei Messungen fast ausschließlich der A-Filter verwendet, egal ob es sich um laute oder leise Schallvorgänge handelt. Die A-Bewertung des Schallpegels wird in dB(A) angegeben, kann ansonsten aber wie dB-Werte gehandhabt und addiert werden (www.laermorama.ch).

Zu nächtlichen Betonierarbeiten (7) kommt es ausschließlich durch Arbeiten im Bereich der Schleuse (Teilvorhaben II). Kumulative Auswirkungen sind daher ausgeschlossen.

Wohngebiet Untereisesheim

Laut WÖLFEL (2011a und b) kommt es im Wohngebiet Kochendorf durch folgende Arbeiten zu einer Überschreitung der Immissionswerte gemäß AVV Baulärm:

- (1) Abbrucharbeiten an der Schleuse Kochendorf: + 2 dB(A),
- (2) Spundwandarbeiten im Ausbaubereich des Seitenkanals: + 2 dB(A),
- (3) Bohrarbeiten an der Schleuse Kochendorf: + 1 dB(A),
- (4) nächtliche Betonierarbeiten an der Schleuse Kochendorf: + 4 dB(A).

Aufgrund der geringen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch die Arbeiten (1) bis (3) sind erhebliche nachteilige Auswirkungen durch kumulative Wirkungen durch Lärm auszuschließen.

Zu nächtlichen Betonierarbeiten (4) kommt es ausschließlich durch Arbeiten im Bereich der Schleuse (Teilvorhaben II). Kumulative Auswirkungen sind daher ausgeschlossen.

- **Erschütterungen**

In der DIN-Norm 4150 sind Grenzwerte (sogenannte Anhaltswerte) für die Einwirkung von Erschütterungen auf Gebäude (DIN 4150-3) und Menschen in Gebäuden (DIN 4150-2) festgelegt.

Da an Bauwerken und Leitungen, die sich im Abstand bis 50 m zur Rammtrasse befinden, baubegleitende Schwingungsmessungen durchgeführt und die Erschütterungsemissionen in den Gebäuden im Nahbereich der Schleuse baubegleitend kontrolliert und dokumentiert werden, sind kumulative erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund kumulativer Wirkungen durch Erschütterungen auszuschließen.

Sollten erschütterungsintensive Arbeiten an mehreren Baustellen gleichzeitig ausgeführt und die von der DIN-Norm 4150 vorgegebenen Grenzwerte dadurch überschritten werden, kann die Einhaltung der Grenzwerte durch Veränderungen im Bauablauf (zum Beispiel zeitlich versetztes Ausführen besonders erschütterungsintensiver Arbeiten an den Baustellen) und technische Vorgaben zu besonders erschütterungsarmen Bauverfahren, beispielsweise Einbringhilfen für Spundwände wie Vorbohren oder Hochdruckspülen, vermieden werden.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingte nachteilige Auswirkungen der drei Teilvorhaben auf den Menschen sind auszuschließen. Anlagebedingte kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Nachteilige Auswirkungen des Betriebs der Schleuse und des unteren Vorhafens, der Fischaufstiegsanlage sowie der Fahrt des 135-Meter-Schiffes auf den Menschen sind nicht zu erwarten. Betriebsbedingte kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.

6.1.1.2 Pflanzen

- **Baubedingte Auswirkungen**

In den Vorhabensbereichen der Teilvorhaben "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" entstehen baubedingte Auswirkungen durch temporäre Baustelleneinrichtungsf lächen. Kumulative Auswirkungen sind durch die räumliche Trennung der Vorhabensbereiche jedoch auszuschließen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen im Bereich aller drei Teilvorhaben durch den dauerhaften Verlust von Pflanzenstandorten. Da die Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" aneinander grenzen, summieren sich die Auswirkungen durch den Verlust von Pflanzenstandorten. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, die erheblich nachteilig sind. Bereits die Auswirkungen der einzelnen Teilvorhaben sind erheblich nachteilig.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen der beiden Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" auf das Schutzgut Pflanzen sind auszuschließen. Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, die äußerst gering ausfallen, sind nur durch das Teilvorhaben

"Schleusenverlängerung mit Ausbau des unteren Vorhafens" (Fahrt des 135-Meter-Schiffes) möglich. Kumulative Auswirkungen sind daher auszuschließen.

6.1.1.3 Tiere

- **Makrozoobenthos / Fische**

- Baubedingte Auswirkungen

Sedimentaufwirbelungen im Wasser können zu einer verstärkten Wassertrübung und hierdurch grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der wasserlebenden Fauna führen. Zu baubedingten kumulativen Auswirkungen kommt es, falls die Bagger- / Spundwandarbeiten in mehreren folgender Bereich gleichzeitig stattfinden:

- ▶ Bereich der Schleusenverlängerung,
- ▶ unterer Vorhafen,
- ▶ Bereich der Saugschlauchverlängerung,
- ▶ Baubereich der Fischaufstiegsanlage im Unter- und Oberwasser,
- ▶ Seitenkanalsicherung in der Nähe der Schleuse.

Die Auswirkungen wurden in allen Baubereichen der drei Teilvorhaben als nicht erheblich bewertet. Wassertrübungen werden im Unterwasser durch die Strömung rasch verdünnt (BFG 2012) und damit vernachlässigbar. Es ist davon auszugehen, dass dies auch zutrifft, wenn in mehreren Bereichen gleichzeitig Bagger- / Spundwandarbeiten ausgeführt werden und die Schwebstoffe nach Passieren der Schleuse und des Wasserkraftwerks im Unterwasser zusammentreffen.

Außerdem wird innerhalb des Baubereichs der Sauerstoffgehalt von der LUBW durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (2014) überwacht. In der späteren Ausschreibung wird bauvertraglich sichergestellt, dass Nassbaggerarbeiten ab einem Erreichen der "Stufe II: Warnung" eingestellt werden und erst ab einer Aufhebung des Alarms wieder fortgeführt werden.

Unter Berücksichtigung des "Sauerstoffreglements Neckar" können erheblich nachteilige Auswirkungen aufgrund kumulativer Auswirkungen ausgeschlossen werden.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Im Unterwasser kommt es durch die Saugschlauchverlängerung des Wasserkraftwerks zum Verlust von aquatischen Lebensräumen. Außerdem verschlechtert sich durch den Ersatz der losen Steinschüttung durch eine Spundwand im Bereich des unteren Vorhafens auf der rechten Uferseite (Länge ca. 170 m) sowie im Bereich der Fischaufstiegs-

anlage im Unterwasser (Länge ca. 130 m) auf der gegenüberliegenden, linken Uferseite die Lebensraumeignung für Fische und Makrozoobenthos. Diese Auswirkungen der beiden Teilvorhaben "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" und "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" im Unterwasser summieren sich. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der beschriebenen Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen, die erheblich nachteilig sind. Bereits die Auswirkungen der einzelnen Teilvorhaben sind erheblich nachteilig.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Erhebliche nachteilige betriebsbedingte Auswirkungen sind bei allen drei Teilvorhaben auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher auszuschließen.

Die Fischaufstiegsanlage hat positive Auswirkungen für Fische und sohlorientierte Arten des Makrozoobenthos. Mit der Fischaufstiegsanlage wird die ökologische Durchgängigkeit der Staustufe Kochendorf hergestellt und diesen Arten eine Aufwärtswanderung ermöglicht. Außerdem entsteht in der Fischaufstiegsanlage neuer aquatischer Lebensraum für Arten des Makrozoobenthos (BFG 2009).

- **Vögel**

- **Baubedingte Auswirkungen**

Da die Rodungsmaßnahmen für die drei Teilvorhaben außerhalb der Brutzeit stattfinden, sind erhebliche nachteilige Auswirkungen für Brutvögel jeweils auszuschließen. Rodungsbedingte kumulative Auswirkungen für brütende Vögel sind ebenfalls auszuschließen.

Die Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" grenzen aneinander. Werden die Gehölze in den Vorhabensbereichen gleichzeitig gerodet, kommt es zu kumulativen Auswirkungen für Vögel, die die Gehölze als Ruhestätte nutzen. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Im räumlichen Zusammenhang gibt es jedoch ausreichend Ausweichmöglichkeiten, so dass sie als nicht erheblich eingestuft werden.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Im Vorhabensbereich der drei Teilvorhaben werden Gehölze dauerhaft beseitigt. Sie stehen nach Umsetzung der Teilvorhaben als Brutplatz nicht mehr zur Verfügung. Die Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und

"Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" grenzen aneinander. Die Auswirkungen summieren sich, es kommt zu kumulativen Auswirkungen für die Vogelwelt. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Im räumlichen Zusammenhang gibt es jedoch ausreichend Ausweichmöglichkeiten. Außerdem werden durch die Anlage von Heckengehölzen als Ausgleich für die Inanspruchnahme von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken Ausweichmöglichkeiten auf der Neckarinsel und im Umfeld der Fischaufstiegsanlage geschaffen und für Höhlenbrüter als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) 45 Nistkästen im rechten Ufergehölz des Altneckar und in Feldgehölzen auf der Neckarinsel aufgehängt. Die kumulativen Auswirkungen werden daher als nicht erheblich eingestuft.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Vogelwelt durch die drei Teilvorhaben sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind ebenfalls auszuschließen.

- **Zaun- und Mauereidechsen**

Bedingt durch die beiden Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse am westlichen Seitendamm beschädigt. Die beiden Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" grenzen aneinander. Es ist davon auszugehen, dass die Zauneidechsen entlang der linken Uferseite des Seitenkanals Kochendorf Teil einer gemeinsamen lokalen Population⁹ sind. Die Auswirkungen der beiden Teilvorhaben summieren sich. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen.

Am östlichen Ufer des Seitenkanals wurden keine Zauneidechsen festgestellt.

Die Vorhabensbereiche aller Teilvorhaben werden im Vorfeld der Bautätigkeiten auf das Vorkommen von Zauneidechsen kontrolliert. Sich dort aufhaltende Zauneidechsen werden gefangen und in für sie hergerichtete, im räumlichen Zusammenhang gelegene Flächen umgesiedelt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen aufgrund kumulativer Wirkungen sind deswegen auszuschließen.

Mauereidechsen wurden ausschließlich auf der Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm und damit im Vorhabensbereich des Teilvorhabens "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" festgestellt. Kumulative Auswirkungen mit den anderen beiden Teilvorhaben sind daher auszuschließen.

⁹ Nach BfN (2011) sind alle Zauneidechsen eines nach Geländebeschaffenheit und Struktur Ausstattung räumlich klar abgrenzbaren Gebietes als lokale Population anzusehen.

- **Landlebende Tiere allgemein**

Der Seitenkanal und die Schleuse Kochendorf haben bereits jetzt eine stark trennende Wirkung für landlebende Tiere. Allerdings besteht für ins Wasser gefallene oder in den Seitenkanal einschwimmende Tiere, zum Beispiel den Biber bei seinen Ausbreitungswanderungen, derzeit auf der linken Uferseite die Möglichkeit, das Wasser zu verlassen.

Im Unterwasser können Tiere nach Umsetzung der Teilvorhaben weiterhin in den an die Fischaufstiegsanlage angrenzenden Uferbereichen auf der linken Uferseite und in den an den unteren Vorhafen angrenzenden Uferbereichen auf der rechten Seite das Wasser verlassen.

Im Oberwasser wären nach der geplanten Sicherung des linken Ufers durch eine ca. 4 km lange Spundwand, die bei Betriebswasserstand ca. 0,7 m aus dem Wasser ragt, Tiere auf keiner Seite mehr in der Lage, aus dem Wasser zu gelangen. Die Vorhabensplanung des Teilvorhabens I "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" sieht daher drei Wildtierausstiege im Bereich des Seitenkanals Kochendorf vor. Im Bereich der Fischaufstiegsanlage können Tiere das Wasser ebenfalls nicht mehr verlassen. Da die Vorhabensbereiche der beiden Teilvorhaben auf der linken Uferseite im Oberwasser aneinander grenzen, kommt es zu kumulativen Auswirkungen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf größere Tiere sind durch die Wildtierausstiege jedoch ausgeschlossen.

Die vorgesehenen Wildtierausstiege (siehe Kapitel 3.5 sowie Anlage 9.6 I) stellen jedoch keine geeignete Maßnahme gegen Kleintierverluste (Mäuse, Kaninchen, Igel etc.) dar. Eine Untersuchung von WIETFELD & LAHSTEDT (1984) an Kanalstrecken mit und ohne Ausstiegshilfen ergab, dass Ausstiegshilfen für Kleintiere auch bei geringen Abständen praktisch ohne jede positive Wirkung sind. Es ist davon auszugehen, dass durch die beiden Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" nachteilige Auswirkungen auf Kleintiere entstehen, die sich summieren. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der beschriebenen Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen. Da die Spundwand jedoch keine direkte Wirkung entfaltet, wie das bei einer Zerschneidung von Wanderwegen der Fall wäre, sondern es zu Verlusten von zufällig in den Kanal gefallenen Kleintieren kommen kann, werden die Auswirkungen im Sinne des UVPG als nicht erheblich angesehen.

6.1.1.4 Biologische Vielfalt

Die Vielfalt von Arten und Lebensräumen innerhalb der Vorhabensbereiche der drei Teilvorhaben ist bereits heute, vor allem bei Makrozoobenthos und Fischen, nicht sehr vielfältig ausgeprägt. Insgesamt nimmt durch die drei Teilvorhaben einerseits die biologische Vielfalt im Untersuchungsgebiet ab. Andererseits wird durch den Bau der

Fischaufstiegsanlage die Durchgängigkeit des Neckars erhöht und eine Wanderung von Fische und sohlorientierten Arten des Makrozoobenthos ermöglicht

Kumulative Auswirkungen sind in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt durch die drei Teilvorhaben zu erwarten.

6.1.1.5 Boden

- **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen der drei Teilvorhaben auf das Schutzgut Boden sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen entstehen im Bereich aller drei Teilvorhaben durch die Versiegelung, Abgrabung und Befestigung von Boden.

Da die Vorhabensbereiche der Teilvorhaben I "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und III "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" aneinander grenzen, summieren sich die erheblichen nachteiligen Auswirkungen durch die Versiegelung von Boden. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden, die erheblich nachteilig sind. Bereits die Auswirkungen der einzelnen Teilvorhaben sind erheblich nachteilig.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen der drei Teilvorhaben auf das Schutzgut Boden sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

6.1.1.6 Wasser

- **Oberirdische Gewässer**

- Baubedingte Auswirkungen

Sedimentaufwirbelungen im Wasser können zu einer verstärkten Wassertrübung und damit möglicherweise zu einem temporären Rückgang der Sauerstoffgehalte führen.

Zu baubedingten kumulativen Auswirkungen kommt es, falls die Bagger- / Spundwandarbeiten in mehreren folgender Bereich gleichzeitig stattfinden:

- ▶ Bereich der Schleusenverlängerung,
- ▶ unterer Vorhafen,
- ▶ Bereich der Saugschlauchverlängerung,
- ▶ Baubereich der Fischaufstiegsanlage im Unter- und Oberwasser und
- ▶ Seitenkanalsicherung in der Nähe der Schleuse.

Dabei ist die Gesamtwirkung größer als die Summe der Einzelwirkungen (synergetische Wirkung).

Die Auswirkungen wurden in allen Baubereichen der drei Teilvorhaben als nicht erheblich bewertet. Wassertrübungen werden im Unterwasser durch die Strömung rasch verdünnt (BFG 2012) und damit vernachlässigbar. Es ist davon auszugehen, dass dies auch zutrifft, wenn in mehreren Bereichen gleichzeitig Bagger- / Spundwandarbeiten ausgeführt werden und die Schwebstoffe nach Passieren der Schleuse und des Wasserkraftwerks im Unterwasser zusammentreffen.

Außerdem wird innerhalb der Vorhabensbereiche der Sauerstoffgehalt von der LUBW durch das "Sauerstoffreglement Neckar" (2014) überwacht.

Unter Berücksichtigung des "Sauerstoffreglements Neckar" können erheblich nachteilige Auswirkungen aufgrund kumulativer Auswirkungen ausgeschlossen werden.

- Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Ausbau des Seitenkanals, das heißt die Abgrabung der mit Pflastersatz gesicherten Unterwasserböschung und den Einbau einer Spundwand, erhöht sich das dem Seitenkanal zuzurechnende Wasservolumen um rund 47.580 m³. Durch die Verlängerung der rechten Schleusenkammer nach oberstrom um ca. 40 m verringert sich das dem Kanal zuzurechnende Wasservolumen um ca. 2.400 m³. Kumulative Auswirkungen entstehen dadurch nicht.

Anlagebedingte Auswirkungen durch den Bau der Fischaufstiegsanlage sind auszuschließen. Anlagebedingte kumulative Auswirkungen sind daher insgesamt auszuschließen.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen mit dem Teilvorhaben "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" sind daher auszuschließen.

- **Grundwasser**

Auswirkungen der drei Teilvorhaben auf das Grundwasser sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

6.1.1.7 Luft

Erhebliche nachteilige Auswirkungen der drei Teilvorhaben sind bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls nicht zu erwarten.

6.1.1.8 Klima

Die drei Teilvorhaben haben keine relevanten Auswirkungen auf das Klima. Kumulative Auswirkungen sind daher auszuschließen.

6.1.1.9 Landschaft

- **Baubedingte Auswirkungen**

Während der Bauphase entstehen in den Vorhabensbereichen der drei Teilvorhaben Beeinträchtigungen durch visuelle und akustische Wirkungen der Gehölzbeseitigung und der Bautätigkeit (Fahrzeug- und Maschineneinsatz). Zu weiteren temporären visuellen Wirkungen führen die Spundwände, die die Baubereiche der Schleusenverlängerung sowie der Saugschlauchverlängerung umgeben werden. Das Rammen von Spundwänden führt außerdem zu akustischen Auswirkungen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass es im Umfeld der Schleuse Kochendorf zu baubedingten kumulativen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft kommen wird. Dabei ist die Gesamtwirkung größer als die

Summe der Einzelwirkungen (synergetische Wirkung). Da sie kleinräumig und zeitlich begrenzt sind, werden sie als nicht erheblich eingestuft.

- **Anlagebedingte Auswirkungen**

Am Seitendamm werden Gehölze entfernt. Die beiden Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" grenzen aneinander an. Die Auswirkungen der beiden Teilvorhaben summieren sich. Dabei ist die Gesamtwirkung gleich der Summe der Einzelwirkungen (summarische Wirkung). Es kommt zu kumulativen Auswirkungen, die erheblich nachteilig sind. Bereits die Auswirkungen des Teilvorhabens I wurden als erheblich nachteilige Auswirkungen beurteilt.

Im Vorhabensbereich des Teilvorhabens "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" werden nur wenige Gehölze entfernt. Das Landschaftsbild wird aufgrund des derzeitigen Erscheinungsbildes (Siedlungsflächen, Gewerbegebiet) wenig beeinträchtigt. Da sich der Vorhabensbereich auf der anderen Uferseite des Seitenkanals befindet, ist davon auszugehen, dass es nicht zu kumulativen Auswirkungen kommt.

- **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen der drei Teilvorhaben auf das Schutzgut Landschaft sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

6.1.1.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter der drei Teilvorhaben sind auszuschließen. Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

6.1.1.11 Wechselwirkungen mit Vorhaben Dritter

In der UVU (siehe Kapitel 3.2.1.11, 4.2.1.11 und 5.2.1.11 sowie Anlagen 9.3 I bis III) wurden mögliche Wechselwirkungen mit dem Vorhaben "Ersatzneubau Neckartalübergang der Bundesautobahn A6 Anschlussstelle Heilbronn / Untereisesheim bis Anschlussstelle Heilbronn / Neckarsulm" betrachtet.

Es ist von Wechselwirkungen mit dem Teilvorhaben I "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" auszugehen. Wechselwirkungen mit den anderen beiden Teilvorhaben sind aufgrund der Lage ca. 3,5 km südlich der Schleuse Kochendorf auszuschließen.

Kumulative Auswirkungen sind deshalb ebenfalls auszuschließen.

6.1.2 Kumulative Auswirkungen auf die Ziele und Maßnahmen der Wasser- rahmenrichtlinie

6.1.2.1 Oberflächengewässer

6.1.2.1.1 Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verschlechterungs- verbot des § 27 Abs. 2 Nr. WHG

- **Kumulative Auswirkungen, die sich auf das ökologische Potenzial auswirken können**
- Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Bei der Betrachtung kumulativer Auswirkungen auf die bewertungsrelevanten **biologischen Qualitätskomponenten** (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten / Phytobenthos, Phytoplankton) wurden sowohl direkte Auswirkungen berücksichtigt als auch Auswirkungen, die indirekt über Veränderung der Habitatbedingungen infolge der Veränderung der **unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten** (Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe) wirken.

Folgende Auswirkungen der die Teilvorhaben wurden hinsichtlich einer möglichen Kumulation betrachtet:

Direkte Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten:

- (1) Schädigung / Töten von wenig mobilen Organismen: Kumulative Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten "Makrozoobenthos" sowie "Makrophyten / Phytobenthos",

Indirekte Auswirkungen über Veränderungen der Habitatbedingungen infolge Veränderung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten:

- (2) Verlust von aquatischen Lebensräumen: Kumulative Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten: "Fische", "Makrozoobenthos" und "Makrophyten / Phytobenthos",
- (3) Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Wassertrübung durch Sedimentaufwirbelungen: Kumulative Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten:

"Fische", "Makrozoobenthos", "Makrophyten / Phytobenthos" sowie "Phytoplankton" und

- (4) Verlagerung von Bodenmaterial und Abbruchmaterialien: Kumulative Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten: "Fische", "Makrozoobenthos", "Makrophyten / Phytobenthos" und "Phytoplankton".

Es ist davon auszugehen, dass mögliche Auswirkungen sehr gering, kleinräumig und / oder zeitlich begrenzt sind und daher nicht dazu geeignet,

- ▶ die Parameter "Arten- und Gildeninventar", "Artenabundanz und Gildenverteilung", "Altersstruktur", "Migration", "Fischregion" und "Dominante Arten" so zu verändern, dass sie zu einer Abstufung der Qualitätskomponente "Fische" für den gesamten FWK 4-04 führen,
- ▶ die Naturnähe der Makrozoobenthoszönose (Potamon-Typie-Index) oder die Saprobietät so zu verändern, dass sie zu einer Verschlechterung der Einstufung der Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" für den gesamten FWK 4-04 führen,
- ▶ die Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" so zu verändern, dass es zu einer Abstufung des Zustands der Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" für den gesamten FWK 4-04 kommt oder
- ▶ die Bewertungsmodule Gesamtpigment, Pennales-Index und TIP-Index so zu verändern, dass sie zu einer Verschlechterung der Einstufung der Qualitätskomponente "Phytoplankton" im gesamten FWK 4-04 führen.

- **Kumulative Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können**

Da davon auszugehen ist, dass es zu keinen Auswirkungen auf den chemischen Zustand durch die drei Teilvorhaben kommt, können kumulative Auswirkungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

6.1.2.1.2 Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG

- **Kumulative Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten ökologischen Potenzials" auswirken können**

Zwischen der Kochermündung und der Schleuse Heilbronn sind gemäß "Begleitdokumentation zum BG Neckar, Teilbearbeitungsgebiet 46, Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) vier Einzelmaßnahmen geplant.

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage (Teilvorhaben III) wird die Einzelmaßnahme Nr. 451 umgesetzt und damit dem Verbesserungsgebot entsprochen. Durch die Teilvorhaben I und II kommt es zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung der genannten Maßnahmen und ihre Zielerreichung verhindern oder erschweren. Kumulative Auswirkungen sind daher auszuschließen.

- **Kumulative Auswirkungen, die sich auf das Ziel "Erreichen des guten chemischen Zustands" auswirken können**

Da keines der drei Teilvorhaben den Prozess der Erreichung des guten chemischen Zustands gefährdet, sind kumulative Auswirkungen auszuschließen.

6.1.2.2 Grundwasser

- **Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verschlechterungsverbot des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG**

- Kumulative Auswirkungen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken können

Da es durch keines der drei Teilvorhaben zu Auswirkungen kommt, die den guten mengenmäßigen Zustand im gGWK 8.3 und 8.4 gefährden, können kumulative Auswirkungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

- Kumulative Auswirkungen, die sich auf den chemischen Zustand auswirken können

Da es durch keines der drei Teilvorhaben zu Auswirkungen kommt, die dazu geeignet sind, den chemischen Zustand des Grundwassers im gGWK 8.3 und 8.4 weiter zu verschlechtern, können kumulative Auswirkungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

- **Prognose kumulativer Auswirkungen auf das Verbesserungsgebot des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG**

- Kumulative Auswirkungen, die sich auf die Zielerreichung der WRRL auswirken können

Im gGWK 8.4 wird der gute chemische Zustand im Sinne der WRRL nicht erreicht (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Das Ziel des guten chemischen Zustands soll

bis 2027 erreicht werden. Handlungsbedarf besteht bei der Reduzierung der Nitratbelastung.

Es kommt durch die drei Teilvorhaben zu keinen Auswirkungen, die die Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Nitratbelastung behindern. Da das Erreichen des Ziels "Einhalten der Grundwasserswellenwerte für Nitrat" durch keines der drei Teilvorhaben gefährdet wird, sind kumulative Auswirkungen ebenfalls auszuschließen.

6.2 FFH-Voruntersuchung (Anlage 9.4 IV)

In den FFH-Voruntersuchungen zu den drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" wurden mögliche Auswirkungen auf den Schutzzweck und die Erhaltungsziele der folgenden Natura 2000-Gebiete betrachtet:

- ▶ FFH-Gebiet 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" und
- ▶ Vogelschutzgebiet 6624-401 "Jagst mit Seitentälern".

Der nächstgelegene Teil des FFH-Gebietes 6721-341 "Untere Jagst und unterer Kocher" liegt ca. 700 m bis 1,5 km Luftlinie von den Vorhabensbereichen entfernt, östlich des an den Vorhabensbereich angrenzenden Industriegebietes, der Bundesstraße B 27 und der Kreisstraße K 2000.

Der nächstgelegene Teil des Vogelschutzgebietes 6624-401 "Jagst mit Seitentälern" liegt ca. 2,5 bis 2,7 km Luftlinie von den Vorhabensbereichen entfernt. Zwischen Vorhabensbereich und Vogelschutzgebiet liegen Ortsteile der Stadt Bad Friedrichshall, Gewerbe- und Industriegebiete und die Bundesstraße B 27.

Die Teilvorhaben haben nur Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet der Umweltverträglichkeitsuntersuchung, das von der Schleuse Heilbronn bis zur Mündung Kocher reicht und dem potenziellen Wirkungsraum entspricht, und nicht auf weiter entfernte Flächen. Keines der drei Teilvorhaben führt zu anlage-, betriebs- oder baubedingten Auswirkungen auf die beiden Natura 2000-Gebiete. Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

Kumulative Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen.

6.3 Fachbeitrag Artenschutz (Anlage 9.5 IV)

In den Fachbeiträgen Artenschutz zu den drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" wurde hinsichtlich der europarechtlich geschützten Arten Zaun- und Mauereidechsen sowie europäischer Vogelarten überprüft, inwieweit artenschutzrechtliche Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG (Zugriffsverbote) erfüllt werden

Eine Übersicht, welche europarechtlich geschützten Arten im jeweiligen Vorhabensbereich der drei Teilvorhaben vorkommen, ist in Tabelle 6.3-1 dargestellt.

Tabelle 6.3-1. Im Vorhabensbereich der Teilvorhaben vorkommende europarechtlich geschützte Arten.

	Europäische Vogelarten	Zauneidechse	Mauereidechse
Sicherung Seitenkanal	X	X	X
Schleusenverlängerung mit Ausbau des unteren Vorhafens	X		
Neubau einer Fischaufstiegsanlage	X	X	

- **Kumulative Auswirkungen**
- Zauneidechse

Die Sicherung des Seitendamms erfolgt von Neckar-km 107,900 bis zur Fischaufstiegsanlage im Bereich der Schleuse Kochendorf (Neckar-km 103,900). Die beiden Vorhabensbereiche der Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf" grenzen aneinander. Es ist davon auszugehen, dass die Zauneidechsen entlang der linken Uferseite des Seitenkanals Kochendorf Teil einer gemeinsamen lokalen Population¹⁰ sind. Die Auswirkungen der beiden Teilvorhaben summieren sich, es kommt zu **kumulativen Auswirkungen**. Am östlichen Ufer des Seitenkanals wurden keine Zauneidechsen festgestellt.

Die Vorhabensbereiche aller drei Teilvorhaben werden im Vorfeld der Bautätigkeiten auf das Vorkommen von Zauneidechsen kontrolliert. Sich dort aufhaltende Zauneidechsen werden gefangen und in geeignete, im räumlichen Zusammenhang gelegene Flächen umgesiedelt (siehe Kapitel 3.5, 4.5 und 5.5 sowie Anlagen 9.6 I bis III). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen ist das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG auszuschließen.

¹⁰ Nach BfN (2011) sind alle Zauneidechsen eines nach Geländebeschaffenheit und Struktur Ausstattung räumlich klar abgrenzbaren Gebietes als lokale Population anzusehen.

- Mauereidechsen

Mauereidechsen wurden ausschließlich auf der Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm und damit im Vorhabensbereich des Teilvorhabens "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" festgestellt. Kumulative Auswirkungen mit den anderen beiden Teilvorhaben sind daher auszuschließen.

- Europäische Vogelarten

Fortpflanzungs- und Ruhestätten europäischer Vogelarten sind in den Vorhabensbereichen aller drei Teilvorhaben vorhanden.

Zur Vermeidung des Auslösens von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG werden mehrere Vermeidungsmaßnahmen (allgemeine Bauzeitenregelungen, Rodung Bauzeitenbeschränkungen für bestimmte Neckarabschnitte wegen Schwarzmilan und Flussuferläufer, Vergrämung bodenbrütender Vogelarten) und eine CEF-Maßnahmen (Aufhängen von Nistkästen) umgesetzt.

Außerhalb der Bereiche, in denen im Rahmen der Vermeidungsmaßnahme V3 und V4 für den Schwarzmilan und den Flussuferläufer Bauzeitenbeschränkungen gelten, wird es durch lärmintensive und mit stärkeren Erschütterungen sowie optischen Reizen verbundene Maßnahmen zur Störung von Vögeln während der Fortpflanzungs-, Aufzucht- oder Überwinterungszeiten kommen.

Der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 2 wird für jedes Teilvorhaben hierdurch nicht ausgelöst, da eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population von im Vorhabensbereich und näheren Umfeld nachgewiesenen Vogelarten, allesamt kommun und nicht gefährdet, auszuschließen ist.

Werden lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten an mehreren Baustellen gleichzeitig ausgeführt, können sich die oben beschriebenen Auswirkungen für Vögel, allesamt weit verbreitet und aktuell nicht gefährdet, verstärken. Es ist von **kumulativen Auswirkungen** auszugehen.

Besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten innerhalb der einzelnen Baustellenbereiche sind in Tabelle 6.3-2 aufgeführt.

Tabelle 6.3-2. Besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten innerhalb der Baustellenbereiche.

Baustellenbereich	Besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten
Seitenkanalsicherung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spundwandarbeiten im ersten Abschnitt der Streckenbaustelle
Schleusenverlängerung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rückbau des Hechtkopfes ▶ Herstellen der neuen Uferspundwand im Einfahrbereich ▶ Abbruch des Oberhauptes
Unterer Vorhafen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abbruch des Dalbensteges und der Dalben ▶ Herstellen der Uferspundwand
Fischaufstiegsanlage	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Herstellen der Spundwand um die Baugrube der Saugschlauchverlängerung (inklusive Bau des nördlichen Einstiegsbauwerks und den ersten Teil des Aufstiegskanals) ▶ Herstellen der Spundwand entlang des Neckarufers im Unter- und Oberwasser

Die Sicherung des Seitenkanals soll bei Neckar-km 104,140 in der Nähe der Schleuse beginnen und in Richtung Süden fortgesetzt werden. Möglich ist aber auch eine umgekehrte Reihenfolge. Während der Baumaßnahmen in der Nähe der Schleuse ist davon auszugehen, dass tageweise gleichzeitig besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten im Baubereich der Fischaufstiegsanlage und / oder im Baubereich der Schleusenverlängerung stattfinden. Sobald die Streckenbaustelle weiter nach Süden fortschreitet, sind Überlagerungen lärm- oder erschütterungsbedingter Auswirkungen ausgeschlossen. Die Spundwandarbeiten im Baubereich der Fischaufstiegsanlage werden zu Beginn der ca. 2,5 Jahre dauernden Baumaßnahmen ausgeführt. Die Bauzeit für die Schleusenverlängerung wird mit 3 Jahren kalkuliert. Sie beginnt mit dem Rückbau des Hechtkopfes. Im unteren Vorhafen werden die Baumaßnahmen voraussichtlich 9 Monate dauern.

In Tabelle 6.3-3 ist dargestellt, in welchen Baustellenbereichen das gleichzeitige Ausführen besonders lärm- und erschütterungsintensiver Arbeiten zu kumulativen Auswirkungen führen könnte. Es ist davon auszugehen, dass der untere Vorhafen so weit vom ersten Bauabschnitt des Seitenkanals entfernt ist, dass das gleichzeitige Ausführen besonders lärm- und erschütterungsintensiver Arbeiten in beiden Bereichen nicht zu kumulativen Auswirkungen auf Brutvögel führt.

Würde ein Teilvorhaben nicht oder zeitlich versetzt zu den anderen Teilvorhaben umgesetzt, würden sich die kumulativen Auswirkungen für Vögel verringern.

Tabelle 6.3-3. Mögliche kumulative Auswirkungen durch besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten (Kennzeichnung durch "X").

	Seitenkanalsicherung, (nahe der Schleuse)	Schleusenverlängerung	Unterer Vorhafen	Fischaufstiegsanlage
Seitenkanalsicherung, (nahe der Schleuse)		X		X
Schleusenverlängerung	X		X	X
Unterer Vorhafen		X		X
Fischaufstiegsanlage	X	X	X	

Auch wenn an mehreren Baustellen gleichzeitig besonders lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeiten ausgeführt werden, ist davon auszugehen, dass es durch die Störungen nicht zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population von im Vorhabensbereich und näheren Umfeld vorkommenden Brutvögeln kommt.

7 Abkürzungsverzeichnis

ANH	Amt für Neckarausbau Heidelberg
Anlände	Anlegeplatz für Schiffe
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
BBodSchV	Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BG	Bearbeitungsgebiet
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Seit 2013 umbenannt in Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continued ecological functionality
CNC	Computerized Numerical Control
dB(A)	Einheit für den in praxisgerechter Entfernung gemessene und bewertete Schalldruckpegel
DIN	Deutsches Institut für Normung
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FAKT	Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen).
FGE	Flussgebietseinheit
fiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem
FWK	Flusswasserkörper
GBBSofT	Software zur Bemessung von Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen

gGWK	gefährdeter Grundwasserkörper
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GMS	Großmotorgüterschiff (105-meter-Schiff)
HABAB-WSV	Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenland der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
HMWB	Heavily Modified Water Body
LAGA	Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAGA TR Boden	Technische Regel Boden der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LPR	Landschaftspflegerichtlinie
LUBW	Landesanstalt für Messungen, Umwelt und Naturschutz Baden-Württemberg
NatSchG	Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg
NN	Normal Null
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
SchALVO	Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete
TBG	Teilbearbeitungsgebiet
TIP-Index	Typspezifischer Indexwert Potamoplankton
üGMS	Übergroßes Motorschiff (Länge bis 140 m, Breite bis 15 m)
UQN	Umweltqualitätsnorm
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VerwG	Verwaltungsgericht
VFG	Verband für Fischerei und Gewässerschutz Baden-Württemberg e.V.
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
V_{krit}	kritische Schiffsgeschwindigkeit

WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
WSD	Wasser- und Schifffahrtsdirektion
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
ZKR	Zentralkommission für die Rheinschifffahrt

8 Quellenverzeichnis

- **Veröffentlichungen und Gutachten**

ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 12.

BAER, J., BLANK, S., CHUCHOLL, CH., DUßLING, U. & BRINKER A. (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flußkrebse - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64 S.

BAW BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2011a): Gutachten über Auswirkungen von Erschütterungen beim Ausbau des Seitenkanals Kochendorf (Neckar-km 103,9 bis 107,9), im Auftrag des Amts für Neckarausbau Heidelberg.

BAW BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2011b): Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von 135 m (üGMS) und 105 m (GMS) langen Schiffen am Neckar für ausgewählte Querprofile. - Im Auftrag des Amts für Neckarausbau Heidelberg.

BAW BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2015): Vergleich der hydraulischen Belastung auf Böschung und Sohle aus der Fahrt von 105 m (GMS) und 135 m (üGMS) langen Schiffen am Neckar in der Haltung Kochendorf für ausgewählte Querschnitte. - Im Auftrag des Amts für Neckarausbau Heidelberg.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2007, ergänzt 2011): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. - Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007). Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 139 S.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2009): Beitrag zur Wiederherstellung der Fischdurchlässigkeit an der Bundeswasserstraße Neckar als Kompensation für den Ausbau für das 135-Meter-Schiff. - BfG-1752, 15 S.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2011): Voraussichtliche ökologische Auswirkungen aus der Fahrt des 135 m langen Schiffes auf Ufervegetation und aquatische Tiere des Neckars. - BfG-1675, 52 S.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2012): Auswirkungen des Neckarausbaus für das 135-Meter-Schiff auf die Wasserbeschaffenheit. - BfG-1729, 20 S.

BMVBS BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2007): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen, Bonn, 34 S. + Anhang.

- BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (2009): Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen, Stand Mai 2009, mit Ergänzung Dezember 2010. – Bonn, 58 + 6 S.
- DUßLING, U. & BLANK, S. (2004): Fischbasiertes Bewertungssystem. - Software zum Bewertungsverfahren gemäß EU-WRRL. Landesfischereiforschungsstelle Langenargen.
- FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS), 75 Seiten.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). - In: Bundesamt für Naturschutz (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bonn - Bad Godesberg, Landwirtschaftsverlag.
- GELDNER INGENIEURBERATUNG (2004): Hydrologisches Gutachten für die Sicherung des Seitenkanals Kochendorf - Los III - Dezember 2004. - unveröffentlicht, 28 S.
- GELDNER INGENIEURBERATUNG (2011): Ergänzung zum Hydrologischen Gutachten für die Sicherung des Seitenkanals Kochendorf - Los III - November 2011. - unveröffentlicht, 8 S.
- INSTITUT DR. NOWAK (2011): Bericht zum Einzelauftrag AF1_WSV_20100920110541_289 der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) für das ANH Heidelberg zur Untersuchung von Proben aus dem Seitenkanal Kochendorf.
- JUNGBLUTH, J. H. & VON KNORRE, D. UNTER MITARBEIT VON U. BÖßNECK, K. GROH, E. HACKENBERG, H. KOBIALKA, G. KÖRNIG, H. MENZEL-HARLOFF, H.-J. NIEDERHÖFER, S. PETRICK, K. SCHNIEBS, V. WIESE, W. WIMMER & M. ZETTLER (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. 6. überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010 – In: Bundesamt für Naturschutz (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3): 647-708; Bonn-Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz).
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (2010): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg. Feinverfahren. Oberirdische Gewässer - Gewässerökologie 112, Stand 02/2010, 3. Auflage, 64 S.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (Hrsg., 2014): Sauerstoffreglement Neckar. Stand: April 2014.
- OTT, J. & PIPER, W. (1998). Rote Liste der Libellen (Odonata). - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe

- für Landschaftspflege und Naturschutz 55, BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 260 - 263.
- PLANCO CONSULTING GMBH & BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2007): Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße. Schlussbericht. 517 S.
- PLANCO CONSULTING GMBH (2006): Entwicklungspotenziale von Güterschiffen über 110 m Länge (Langfristprognose 2025) und Bewertung erwogener Ausbaumaßnahmen am Neckar (Schleusenkammverlängerung) für die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest. Schlussbericht, Teil 2: Prognosen und Bewertungsrechnung Neckar. 54 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015a): Bewirtschaftungsplan Neckar, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Stand Dezember 2015, Stuttgart, 399 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015b): Begleitdokumentation zum BG Neckar (BW). Teilbearbeitungsgebiet 46 - Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher - Umsetzung der EG Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). Stand Dezember 2015, Stuttgart, 78 S.
- RÖHRICHT, W. & TRÖGER, E. J. (1998): Rote Liste der Netzflügler (Neuropteroidea).- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 231 - 234.
- STOCKS, B.- UMWELTSICHERUNG UND INFRASTRUKTURPLANUNG (2014): Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) Bundesautobahn A 6, AS Heilbronn / Untereisesheim - AS Heilbronn / Neckarsulm, Ersatzneubau Neckartalübergang. - Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart.
- THIEL, R., WINKLER, H., BÖTTCHER, U., DÄNHARDT, A., FRICKE, R., GEORGE, M., KLOPPMANN, M., SCHAARSCHMIDT, T., UBL, C. & VORBERG, R. (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 2013): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. - Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (2), BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 11-76.
- VFG VERBAND FÜR FISCHEREI UND GEWÄSSERSCHUTZ IN BADEN-WÜRTTEMBERG E.V. (2012): Vom Wildfluss zur Wasserstraße - Fischfauna und Fischerei im Mittleren Neckar. Abschlussbericht für den Untersuchungszeitraum 2009 - 2011.
- WÖLFEL BERATENDE INGENIEURE (2011a): Ausbau des Seitenkanals Kochendorf, Schallimmissionsprognose zur Bauphase. - Im Auftrag des Amts für Neckarausbau Heidelberg, 12 S.

WÖLFEL BERATENDE INGENIEURE (2011b): Grundinstandsetzung und Verlängerung der rechten Schleusenkammer Kochendorf, Schallimmissionsprognose zur Bauphase. - Im Auftrag des Amtes für Neckarausbau Heidelberg, 13 S.

WÖLFEL BERATENDE INGENIEURE (2011c): Grundinstandsetzung und Verlängerung der rechten Schleusenkammer Kochendorf, Erschütterungsprognose für die Bauphase. - Im Auftrag des Amtes für Neckarausbau Heidelberg, 15 S.

- **Gesetze und Richtlinien**

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen - AVV Baulärm) vom 19. August 1970

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, zuletzt geändert durch Artikel 102 der Verordnung vom 31.8.2015 (BGBl. 1474)

DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten

DIN 4150 – Erschütterungen im Bauwesen, Juni 1999

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21.12.2015 (BGBl. 2490)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert durch Artikel 421 der Verordnung vom 31.8.2015 (BGBl. 1474)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998, zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31.8.2015 (BGBl. 1474)

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009

DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006, kurz: FFH-Richtlinie

Richtlinie 2000/14/EG des vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen

Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, kurz: EG - Wasserrahmenrichtlinie - WRRL

Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung), kurz: Vogelschutzrichtlinie

Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg über Schutzbestimmungen und die Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und Quellschutzgebieten (Schutzgebiets- und Ausgleichs- Verordnung – SchALVO) vom 20 Februar 2001

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20. Juli 2016

Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010