



Anlage 9.2

. 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

Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 1
und WRRL-Betrachtung,
(Bestandserfassung)

Anlage 9.2

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

Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Teil 1 und WRRL-Betrachtung (Bestandserfassung)



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)

Frieder Däublin

(Dipl.-Geogr.)

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 Neckarausbau Heidelberg

Vangerowstraße 20

69115 Heidelberg

www.wsv.de

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	Aufgabenstellung.....	7
1.2	Abgrenzung der Untersuchungsgebiete.....	10
1.3	Bewertung des Ist-Zustandes.....	11
2	Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich der Teilvorhaben und deren Umfeld	13
2.1	Menschen	13
2.2.	Pflanzen.....	14
2.2.1	Biotoptypen.....	14
2.2.1.1	Methodik	14
2.2.1.2	Ergebnis	15
2.2.1.3	Bewertung	24
2.2.2	Wasserpflanzen.....	27
2.2.2.1	Methodik	27
2.2.2.2	Ergebnis	27
2.2.2.3	Bewertung	30
2.3	Tiere	31
2.3.1	Makrozoobenthos	31
2.3.1.1	Makrozoobenthos im inneren Untersuchungsgebiet.....	31
2.3.1.2	Makrozoobenthos im erweiterten Untersuchungsgebiet	43
2.3.1.3	Makrozoobenthos-Untersuchungen der BfG.....	46
2.3.2	Fische	47
2.3.2.1	Fische im inneren Untersuchungsgebiet.....	47
2.3.2.2	Fische im erweiterten Untersuchungsgebiet	56

2.3.2.3	Untersuchungsergebnisse zur Fischfauna des Verbands für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V.	59
2.3.3	Europarechtlich geschützte Holzkäfer.....	64
2.3.4	Zaun- und Mauereidechse	65
2.3.4.1	Methodik	65
2.3.4.2	Ergebnis	66
2.3.4.3	Bewertung	67
2.3.5	Vögel	72
2.3.5.1	Methodik	72
2.3.5.2	Ergebnis	73
2.3.5.3	Bewertung	77
2.3.6	Fledermäuse.....	78
2.4	Biologische Vielfalt	79
2.5	Boden	81
2.5.1	Bodentypen	81
2.5.2	Ergänzende Informationen	82
2.5.2.1	Geotechnische Untersuchungen	82
2.5.2.2	Umwelttechnische Untersuchungen.....	83
2.6	Wasser	92
2.6.1	Oberirdische Gewässer	92
2.6.2	Grundwasser	104
2.7	Luft.....	105
2.8	Klima.....	108
2.9	Landschaft.....	109
2.10	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	114
3	Ziele und Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie	115
3.1	Allgemeine Merkmale des Bearbeitungsgebiets Neckar.....	115
3.2	Zu betrachtende Wasserkörper	116

3.3	Oberflächenwasserkörper (Flusswasserkörper)	117
3.4	Grundwasserkörper	125
3.5	Maßnahmenprogramm	128
4	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung	135
5	Glossar	137
6	Abkürzungsverzeichnis	141
7	Quellenverzeichnis	145
8	Anhang	153
8.1	Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung im inneren Untersuchungsgebiet am 11.05.09	153
8.2	Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung im erweiterten Untersuchungsgebiet am 08.06.11 und 09.09.11	158
8.3	Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung der BfG am 02.10.2014	161
8.4	Ergebnisse der Elektrofischungen im inneren Untersuchungsgebiet am 26.09.08 und 15.05.09	163
8.5	Ergebnisse der Elektrofischungen im erweiterten Untersuchungsgebiet am 08.06.11 und 09.09.11	169
8.6	Ergebnisse der Elektrofischung im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2011 durch den Verband für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V. (VFG 2012)	172

1 Einleitung

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 (siehe Anlage 1).

Die Bundeswasserstraßen im Südwesten und Süden Deutschlands mit den Flüssen Rhein, Mosel, Saar und Main sind bereits heute mit 135-Meter-Schiffen befahrbar. Die Schiffsgröße für die Befahrung des Neckars ist, bedingt durch die Schleusenabmessungen, derzeit auf 105,5 m Länge und 11,45 m Breite begrenzt (siehe Anlage 1).

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 (siehe Anlage 1).

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**).

1.1 Aufgabenstellung

Der als Grundlage der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) erforderliche Untersuchungsumfang und die zu berücksichtigenden Untersuchungsgebiete wurden bei einem Scoping-Termin für die beiden Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf" und "Verlängerung der Schleuse Kochendorf" am 21.07.08 festgelegt. Der vereinbarte Untersuchungsumfang ist in Tabelle 1.1-1 dargestellt.

Im Jahr 2012 kam innerhalb der 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 1.2).

Tabelle 1.1-1. Im Scoping-Termin vereinbarter Untersuchungsumfang.

Schutzgut	Untersuchungsumfang
Menschen	<p>Betrachtung der Aspekte: Wohnen, Erholung auf Grundlage vorhandener Daten (äußeres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Erstellung eines separaten Gutachtens zum Themenbereich Immissionen von Lärm, Erschütterungen (äußeres Untersuchungsgebiet).</p>
Tiere	<p>Bestandsaufnahme der Fischfauna durch Elektrofischung an insgesamt sechs Befischungstrecken im Herbst 2008 und Frühjahr 2009 (inneres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Bestandsaufnahme des Makrozoobenthos durch Probenahmen mittels Schallengreifer an jeweils fünf Untersuchungsstellen im Frühjahr 2009. Dabei wird je Untersuchungsstelle eine Probe am rechten und linken Ufer sowie in der Mitte des Kanals entnommen (inneres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Kartierung der Brutvögel, hierzu werden fünf Begehungen während der Brutzeit 2009 durchgeführt (äußeres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Erfassung der Rastvögel und Durchzügler, hierzu Durchführung von drei Begehungen im Winter / Frühjahr 2008 / 09 (äußeres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Erfassung von Zaun- und Mauereidechsen, hierzu drei Begehungstermine (inneres Untersuchungsgebiet) im Sommer 2008.</p> <p>Überprüfung, ob Habitate von Amphibien vorhanden sind (inneres Untersuchungsgebiet).</p> <p>Überprüfung des Vorkommens europarechtlich geschützter Holzkäfer (inneres Untersuchungsgebiet).</p>
Pflanzen	Kartierung der Biotoptypen im inneren Untersuchungsgebiet.
Biologische Vielfalt	Zur indikatorischen Beschreibung des Schutzgutes biologische Vielfalt werden die Ergebnisse der Bestandserfassungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie ergänzend die Daten zu den Schutzgütern Wasser und Boden herangezogen (äußeres Untersuchungsgebiet). Der Anlage 4 (BfG 2007a, ergänzt 2011) zum "Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2007) folgend, wird 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.
Boden	Das Schutzgut Boden wird auf der Grundlage vorhandener Bodenkarten bearbeitet (inneres Untersuchungsgebiet).
Wasser	<p>Bezüglich der vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Grundwasser wird ein vorliegendes Fachgutachten betrachtet.</p> <p>Die Beschreibung des Ist-Zustandes des Seitenkanals erfolgt auf Grundlage vorhandener Daten sowie der biologischen Untersuchungen.</p>

Fortsetzung Tabelle 1.1-1. Im Scoping-Termin vereinbarter Untersuchungsumfang.

Schutzgut	Untersuchungsumfang
Fortsetzung Wasser	Die im Rahmen der Bestandsaufnahme für das Makrozoobenthos entnommenen Sedimente, werden exemplarisch hinsichtlich ihres Schadstoffgehaltes untersucht.
Luft	Bezüglich des Schutzgutes Luft besteht kein Untersuchungsbedarf, da vorhabensbedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf dieses Schutzgut zu erwarten sind.
Klima	Bezüglich des Schutzgutes Klima besteht kein Untersuchungsbedarf, da vorhabensbedingt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf dieses Schutzgut zu erwarten sind.
Landschaft	Durchführung einer Landschaftsbildanalyse und Ermittlung von Landschaftsbildeinheiten im inneren und äußeren Untersuchungsgebiet (äußeres Untersuchungsgebiet).
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Betrachtung der Kultur- und Sachgüter auf Grundlage vorhandener Daten (äußeres Untersuchungsgebiet).

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 (siehe Kapitel 1.2) 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. Die Kontinuität der standörtlichen Bedingungen im Seitenkanal wird durch die Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) vom Oktober 2014 (siehe Kapitel 2.3.1.3) bestätigt. Im Vergleich zu den Bestandserfassungen von 2009 ist das Artenspektrum weitestgehend identisch. Der Untersuchungsumfang 2014 ist in Tabelle 1.1-2 dargestellt.

Die faunistischen und floristischen Bestandserfassungen dienen auch als Grundlage für den Landschaftspflegerischen Begleitplan und den Fachbeitrag Artenschutz.

Die Bestandserfassungen beziehungsweise die Darstellung des Ist-Zustands ist Gegenstand dieses Berichts.

Tabelle 1.1-2. Vereinbarter Untersuchungsumfang 2014.

Schutzgut	Untersuchungsumfang
Biotoptypen	Überprüfung der Biotoptypenkartierung 2009 auf ihre Aktualität. Nur bei großen strukturellen Änderungen: Neue Biotoptypenerfassung
Vögel	Überprüfung der Aktualität der Brutvogelkartierung von 2009 im Rahmen von zwei Begehungen im inneren und äußeren Untersuchungsgebiet (Erfassung des Artenspektrums). Außerdem Überprüfung ob die beiden 2009 erfassten Arten Schwarzmilan und Flussuferläufer in den gleichen Bereichen der Untersuchungsgebiete vorkommen. Nur bei signifikanten Änderungen des Artenspektrum: Neue Brutvogelerfassung.
Zaun- und Mauereidechsen	Überprüfung des 2009 festgestellten Bestands an Zaun- und Mauereidechsen, hierzu drei Begehungen zur Überprüfung des Vorkommens von Zauneidechsen und zwei Begehungen zur Überprüfung des Vorkommens von Mauereidechsen.
Holzkäferarten	Überprüfung einer Mulmhöhle auf das Vorkommen geschützter Holzkäferarten.

1.2 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Das gemeinsame Untersuchungsgebiet für die drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "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, während das **äußere Untersuchungsgebiet** einen umgebenden Puffer bildet, in dem zum Beispiel vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild, Menschen oder die Vogelwelt ermittelt werden sollen. Die Lage der Untersuchungsgebiete ist in Plan 9.2-1 dargestellt.

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. Während einer Bereisung des Neckars durch Vertreter der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), des Amtes für Neckarausbau Heidel-

berg (ANH) und der SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GMBH am 04.05.2011 wurden die Abschnitte mit Wasserpflanzenbeständen des erweiterten Untersuchungsgebietes festgestellt (siehe Plan 9.2-1). Im größten Teil des erweiterten Untersuchungsgebietes sind keine Wasserpflanzen vorhanden. Die wenigen vorhandenen Wasserpflanzenbestände sind lückig. Entgegen der ursprünglichen Absicht, drei 200 m lange Uferabschnitte mit homogenen Wasserpflanzenbeständen für die Bestandsaufnahmen von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen auszuwählen, wurden daher die drei 200 m langen Bereiche mit den dichtesten Wasserpflanzenbeständen ausgewählt. Die Feinabgrenzung der Kartierabschnitte erfolgte durch die Kartierer von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen am 08.06.2011 vor Ort.

1.3 Bewertung des Ist-Zustandes

Die Bewertung des Ist-Zustandes erfolgt auf Grundlage des "Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2007). Zur Bewertung der Schutzgüter wird vereinbarungsgemäß die Anlage 4 "Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen" verwendet. Um die Bewertung nachvollziehbar zu gestalten, sind in allen Kapiteln, die sich mit der Bewertung des Ist-Zustandes von Schutzgütern beschäftigen, neben den Bewertungsergebnissen auch die für die Bewertung ausschlaggebenden Kriterien genannt. Die Bewertung des Erhaltungszustandes der Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie erfolgte nach SCHNITTER ET AL. (2006).

2 Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich der Teilvorhaben und deren Umfeld

Die Bestandserfassungen und die Bewertung des Ist-Zustands erfolgten gemeinsam für die drei Teilvorhaben "Sicherung des Seitenkanals Kochendorf", "Schleusenverlängerung Kochendorf mit Ausbau des unteren Vorhafens" und "Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Kochendorf".

2.1 Menschen

Menschen sind als Schutzgut nach UVPG in komplexer Weise in das umweltrelevante Wirkungsgefüge eingebunden. Letztlich ist die Ausprägung von Natur und Landschaft sowie die Qualität der meisten Umweltfaktoren in der Kulturlandschaft eine direkte Folge anthropogener Aktivitäten. Dadurch bestehen zu jedem der übrigen UVP-Schutzgüter zumeist enge Wechselbeziehungen. Als relevante Beurteilungskriterien für das Schutzgut werden die Parameter Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen angesehen (GASSNER ET AL. 2005). Im Folgenden werden umweltrelevante Aspekte behandelt, die sich unmittelbar aus den Nutzungsansprüchen des Menschen an seine Umgebung ableiten und durch sonstige UVP-Schutzgüter nicht explizit abgedeckt werden. Als anthropogene Nutzungen sind die Funktionen Wohnen, Gewerbe und Verkehr, Erholungs- und Freizeitaktivitäten, Landwirtschaft und Angelnutzung als umweltabhängige Nutzungen anzuführen.

- **Wohnen, Gewerbe und Verkehr**

Das rechte Ufer des Seitenkanals wird von Gewerbe- und Industriegebieten eingenommen. Östlich an diese grenzen stark befahrene Straßen (Kreisstraße K 2000, zum Teil parallel geführt die Bundesstraße B 27) und erst jenseits davon sind zum Teil allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete vorhanden. Die Lärmbelastung des betrachteten Raumes am rechten Seitenkanalufer wird gegenwärtig von stark befahrenen Straßen und von Gewerbe- und Industriegebieten bestimmt. Die Wohngebiete der Gemeinden Untereseisheim, Obereiseisheim und des Stadtteils Kochendorf der Stadt Bad Friedrichshall sowie das Wohngebiet "Heilbronner Feld" der Stadt Neckarsulm haben gemäß Flächennutzungsplan den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes. Die nah zur Schleuse gelegenen einzelnen Wohnhäuser haben gemäß Flächennutzungsplan den Schutzanspruch eines Gewerbegebiets.

- **Landwirtschaft, Fischerei, Naherholung**

Die am linken Ufer des Seitenkanals liegende Neckarinsel wird im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt.

Die dort vorhandenen Wege, insbesondere der Weg entlang des linken Seitendamms, werden zur stillen Naherholung (hier vor allem Spaziergehen, Joggen, Fahrradfahren) genutzt. Die Bedeutung des Gebietes für die Naherholung wird durch die Ausweisung als "Gebiet für Erholung" im Regionalplan 2020 (REGIONALVERBAND HEILBRONN-FRANKEN 2006) gewürdigt und unterstrichen.

Der Seitenkanal wird von der Fischhegegemeinschaft Mittlerer Neckar e.V. fischereilich bewirtschaftet. Die dort praktizierte Angelnutzung dient – neben der fischereilichen Hege – auch der Naherholung (Naturerlebnis, Naturbeobachtung).

2.2. Pflanzen

2.2.1 Biotoptypen

2.2.1.1 Methodik

- **Erfassung 2009**

In den Monaten von Mai bis Juli des Jahres 2009 wurde eine flächendeckende Biotoptypenkartierung nach dem Kartierschlüssel der LUBW (2009) im Maßstab 1:2.000 im inneren Untersuchungsgebiet durchgeführt. Hierzu erfolgten zwei jeweils flächendeckende Begehungen des inneren Untersuchungsgebietes. Die Kartierung erfolgte auftragsgemäß im Maßstab 1:2.000. Dabei wurden auch die häufigen, charakteristischen und geschützten Arten sowie gegebenenfalls die Rote-Listen-Arten erfasst. Zusätzlich erfolgte eine Ermittlung des Vorkommens von FFH-Lebensraumtypen im Kartiergebiet.

Die erfassten Biotoptypen werden textlich beschrieben und kartographisch dargestellt (Pläne 9.2-2.1 bis 9.2-2.3). Ergänzend sind in den Plänen auch die landschaftsbildwirksamen Einzelbäume dargestellt.

- **Überprüfung 2014**

2014 erfolgte eine flächendeckende Überprüfung der 2009 erfassten Biotoptypen. Da keine großen strukturellen Änderungen festgestellt wurden, erfolgte keine neue Biotoptypenerfassung (vergleiche Kapitel 1.1).

Die kartographische Darstellung (Pläne 9.2-2.1 bis 9.2-2.3) wurde aktualisiert.

2.2.1.2 Ergebnis

- **Erfassung 2009**

Im inneren Untersuchungsgebiet wurden 27 verschiedene Biotoptypen erfasst, einige davon in verschiedenen Ausprägungen. Die Wichtigsten sind im Folgenden beschrieben. Sehr kleinflächig sind zwei FFH-Lebensraumtypen im inneren Untersuchungsgebiet vorhanden.

- **Gewässer**

Schiffahrtskanal (einschließlich Hafenbecken)

Im inneren Untersuchungsgebiet ist der Neckar-Seitenkanal das einzige Gewässer. Der Seitenkanal gehört zur Bundeswasserstraße Neckar und ist für die Nutzung durch die Binnenschifffahrt ausgelegt. Im Norden des inneren Untersuchungsgebietes befindet sich bei Neckar-km 103,888 die Schleuse Kochendorf (siehe Plan 9.2-2.3). Im Westen grenzt südlich des Wehrs Neckarsulm der Altneckar an das innere Untersuchungsgebiet, im weiteren Verlauf die Neckarinsel.

Das Westufer ist im Oberwasser mittels Pflastersatz befestigt. Die Begleitvegetation besteht am Westufer im Oberwasser überwiegend aus artenarmer, grasreicher und teilweise nitrophil geprägter Ruderal- oder Saumvegetation mit Arten wie Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsuta*) oder Ross-Minze (*Mentha longifolia*). Abschnittsweise wachsen entlang der Uferlinie einzelne, kleine bis mittelgroße Gehölze, vor allem Strauchweiden und Erlen. Zwischen Neckar-km 104,150 und 104,360 wurde Unterwasservegetation (*Potamogeton pectinatus*) festgestellt. Im Unterwasser bilden eine Feldhecke (geschütztes Biotop 167211250972, "Feldgehölz am Neckarkanal südlich Kochendorf"), Brombeer-Gestrüpp und Brennnessel-Dominanzbestände die Vegetation der Westufer-Böschung.

Das Ostufer des Seitenkanals wird von Spundwänden begrenzt.

Sulm

Die Sulm verläuft im inneren Untersuchungsgebiet ausschließlich unterirdisch. Sie quert den Seitenkanal von Osten kommend über einen Düker zwischen Neckar-km 105,000 und 105,100 und tritt erst unmittelbar an der westlichen Grenze des inneren Untersuchungsgebietes in einem tief eingeschnittenen, teilweise naturfern befestigten Bett wieder zu Tage (siehe 9.2-2.2).

- Grünland

Das Grünland im inneren Untersuchungsgebiet beschränkt sich im Wesentlichen auf die Bestände auf dem Damm westlich des Seitenkanals. Lediglich östlich der Schleuse (Oberwasser) und auf der Neckarinsel südlich des Wehres Neckarsulm gibt es Grünland abseits des Kanalseitendamms (siehe Pläne 9.2-2.1 bis 9.2-2.3).

Fettwiesen mittlerer Standorte

Die Fettwiese mittlerer Standorte ist der weitaus häufigste Grünlandtyp im inneren Untersuchungsgebiet und umfasst das gesamte Damm-Grünland. Während Fettwiesenbestände mittlerer Standorte nördlich der Schleuse ausschließlich auf der landseitigen Böschung zu finden sind, beschränken sich die Bestände südlich der Schleuse weitestgehend auf die wasserseitige Böschung, wo sie meist bis unmittelbar ans Ufer reichen beziehungsweise dort in einen schmalen Saumbereich übergehen.

Als bestandsbildendes Gras dominiert in den Fettwiesen mittlerer Standorte des inneren Untersuchungsgebietes der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*). Daneben gibt es kleinflächig auch Bereiche mit Gemeinem Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) oder Tauber Treppe (*Bromus sterilis*) als dominierendem Gras. Besonders häufig unter den krautigen Pflanzen sind Kreuz-Labkraut (*Cruciata laevipes*), Mittel-, Spitz- und Breit-Wegerich (*Plantago media*, *P. lanceolata*, *P. major*), Wiesen-Storchnabel (*Geranium pratense*), Große Brennnessel und Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*). Weitere charakteristische Arten sind Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Weiße Lichtnelke (*Silene latifolia*), Rot- und Weißklee (*Trifolium pratense*, *Trifolium repens*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Vogel-, Saat-, und Zaun-Wicke (*Vicia cracca*, *Vicia sativa*, *Vicia sepium*), Behaarte Segge (*Carex hirta*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*).

Abschnittsweise unterscheiden sich die Bestände in ihrer Ausprägung. Neben artenarmen, oft stark mit Nährstoffzeigern (vor allem Große Brennnessel und Wiesen-Storchnabel) durchsetzten Beständen gibt es auch Abschnitte entlang des Kanalseitendamms, bei denen die Artenzusammensetzung der Fettwiese eine deutlich magerere Ausprägung mit erhöhter Artenvielfalt und einem Auftreten von Magerkeitszeigern wie Gemeiner Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Gemeines Leimkraut (*Silene vulgaris*) oder Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) aufweist. Weitere charakteristische Arten der artenreichen Bestände sind zum Beispiel Dornige Hauhechel (*Ononis spinosa*), Gewöhnliche Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und Wiesen-Knautie (*Knautia arvensis*). Die artenreichen Fettwiesen mittlerer Standorte entsprechen gemäß FFH-Richtlinie dem Lebensraumtyp (LRT) 6510 "Magere Flachland-Mähwiese".

Die genaue Differenzierung der unterschiedlichen Ausprägungen ist in den Plänen 9.2-2.1 bis 9.2-2.3 ersichtlich. Die Verteilung lässt sich grob wie folgt beschreiben: nörd-

lich der Schleuse kommt die Fettwiese mittlerer Standorte im inneren Untersuchungsgebiet lediglich in normaler Ausprägung mit gewöhnlichen Arten vor. Südlich der Schleuse wechseln zunächst kleinräumig normal ausgeprägte Bestände, Bestände mit Störzeigern wie Große Brennnessel, Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Bestände mit Aufwuchs von Gehölzen (zum Beispiel Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Esche (*Fraxinus excelsior*)), Bestände mit Trockenheitszeigern (vor allem Wiesen-Salbei und Großer Ehrenpreis (*Veronica teucrium*)) und die oben beschriebenen mageren Bestände. Letztere nehmen nach Süden hin deutlich zu, etwa ab der Rohrleitung, welche zwischen Neckar-km 105,400 und 105,500 den Seitenkanal quert. Gestörte oder durch anfängliche Verbuschung gekennzeichnete Bestände nehmen dagegen tendenziell nach Süden hin ab.

Auf der Dammkrone weist das Grünland in der Regel die gleiche Ausprägung wie auf der angrenzenden Böschung auf. Das Arteninventar unterscheidet sich oft nicht wesentlich. Entlang des auf der Dammkrone vorhandenen Trampelpfades sind lediglich gegen Tritt tolerante Pflanzen (zum Beispiel Breit-Wegerich, Weiß-Klee, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*)) häufiger als auf der Böschung.

Den einzigen Bestand der Fettwiese mittlerer Standorte abseits des Kanalseitendamms bildet eine Teilfläche des auf der Verlängerung der Neckarinsel, südlich des Wehres Neckarsulm, vorhandenen Grünlandes. Es handelt sich dabei um einen im westlichen Teil von Brombeere (*Rubus spec.*) durchsetzten Glatthafer-Bestand mit fragmentarischer Artenzusammensetzung. Im östlichen Teil ist der Glatthaferbestand dagegen relativ normal ausgeprägt und verhältnismäßig hochwüchsig.

Die Übergänge zwischen den einzelnen Ausprägungen sind meist fließend. Dies gilt auch für die Übergänge zu den auf dem Kanalseitendamm befindlichen Brennnessel-Dominanzbeständen sowie zu dem schmalen Saumbereich nahe der Uferlinie.

Magerwiese mittlerer Standorte

Magerwiesen sind charakterisiert durch artenreiche Bestände mit Magerkeitszeigern und geringem Anteil von Obergräsern. In ihren Standortbedingungen und ihrer Artenzusammensetzung stellen sie eine Übergangsform von Fettwiesen und Magerrasen dar. Die Magerwiesen mittlerer Standorte entsprechen dem LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiese.

Im inneren Untersuchungsgebiet gibt es Magerwiesen kleinflächig auf der Verlängerung der Neckarinsel südlich des Wehres bei Neckarsulm, und zwar jeweils am Nord- und Südzipfel der dort vorhandenen Grünlandfläche. Auffällig ist neben dem Vorkommen von Magerkeitszeigern, wie Gemeinen Odermennig, Gewöhnlichem Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*), Gewöhnlichen Purgier-Lein (*Linum catharticum*), Wiesen-Salbei oder Gemeinem Leimkraut, vor allem der niedrige Wuchs und das Zurücktreten von Obergräsern.

Am Südzipfel des auf der Verlängerung der Neckarinsel südlich des Wehres bei Neckarsulm befindlichen Grünlands umfasst die als Magerwiese eingestufte Fläche etwas mehr als 200 m² und zeigt, mit Brombeere und Ruderalarten durchsetzt, eine fragmentarische Artenzusammensetzung. Die Magerwiesenfläche am Nordende des Grünlands ist mit rund 700 m² etwas größer und idealtypischer ausgeprägt als die südliche Fläche. Zusätzlich zu den oben aufgeführten, biotoptypischen Magerkeitszeigern ergänzen Trockenheitszeiger, wie Mauerpfeffer (*Sedum acre*) und Gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides*), das Artenspektrum.

Wirtschaftswiese mittlerer Standorte

Als Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte wird durch ein- oder zweimalige Mahd gekennzeichnetes Grünland auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten, gedüngten Standorten bezeichnet.

Im inneren Untersuchungsgebiet kommt dieser Biotoptyp nur kleinflächig in der Umgebung der Schleuse auf Flurstück 3911/4 vor.

Zierrasen

In der Regel handelt es sich beim Zierrasen um durch häufigen Schnitt niedrig gehaltene, gedüngte, artenarme Bestände.

Im Planungsgebiet gibt es Zierrasenflächen im Schleusenbereich und Umgebung, zum Beispiel auf dem Gelände der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung und auf dem gegenüberliegenden Flurstück 3911/0, östlich des bestehenden Fahrradweges.

Auf dem Gelände der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung gibt es einige mit Einzelbäumen und Ziersträuchern bestandene Zierrasenflächen, die als kleinflächige Grünanlage kartiert wurden (2.550 m²).

- Gehölze

Feldhecken, Gebüsche und Gestrüppe stellen wichtige Elemente einer strukturreichen gegliederten Landschaft dar. Zu einem Großteil kommen sie im untersuchten Gebiet als Böschungsvegetation des Kanalseitendammes vor.

Die Gehölze bestehen aus diversen einheimischen Baum- und Straucharten. Vor allem südlich von Neckar-km 104,800 variiert der Gehölzzug abschnittsweise hinsichtlich der Artenzusammensetzung und Struktur. Nördlich von Neckar-km 104,800 und im südlichen Teil des Gehölzbestandes auf der Böschung des Ostufers nördlich der Schleuse sind die Gehölzbestände deutlich älter und variieren weniger stark.

Nördlich des Wehres Neckarsulm umfasst das innere Untersuchungsgebiet einen kleinen Teil des Silberweiden-Auwalds (Weichholz-Auwalds) entlang des Altneckars.

Daneben schneidet die Grenze des inneren Untersuchungsgebietes kleinflächig einen Pappel-Bestand.

Feldhecke

Südlich von Neckar-km 103,700 erstreckt sich auf knapp 5 km eine Feldhecke entlang des Damms.

Bis etwa auf Höhe der Graben-Einmündung südlich von Neckar-km 105,000 ist die Feldhecke nach § 33 NatSchG Baden-Württemberg geschützt. Sie wurde als "Feldgehölz am Neckarkanal südlich von Kochendorf" ausgewiesen und befindet sich überwiegend auf der landseitigen Böschung.

Das geschützte Biotop gliedert sich in zwei Teilflächen, eine kleinere nördlich der Schleuse und eine größere, sehr lange, südlich der Schleuse. In der Baumschicht sind vor allem Feld-, und Spitzahorn (*Acer campestre*, *Acer platanoides*) sowie die Esche vertreten. Daneben ergänzen im Wesentlichen Hainbuche (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Feld-Ulme, Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und einige Obstbäume den Baumbestand. In der Strauchschicht gibt es Jungbäume durch Naturverjüngung sowie diverse einheimische Sträucher, darunter Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Hartriegel, Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) oder Vertreter der Artengruppe Hundsrose (*Rosa canina* agg.). Die Krautschicht umfasst unter anderem Arten wie Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Echte Nelkenwurz und Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und ist meist wenig entwickelt sowie mäßig nitrophil. Ein Saum ist meist nicht vorhanden oder sehr schmal.

Die Feldhecke lässt sich in verschieden ausgebildete Abschnitte untergliedern. Auf der wasserseitigen Böschung nördlich der Schleuse bildet die Esche die Hauptbaumart und erreicht Stärken von geringem bis starkem Baumholz. Der Boden ist zum Teil mit Efeu (*Hedera helix*) oder Brombeere bedeckt.

Südlich der Schleuse trennt ein Wirtschaftsweg einen etwa 1.600 m² großen Gehölzbestand von der übrigen Feldhecke ab. Der schmale, westliche Bereich des abgetrennten Gehölzbestandes besitzt einen aus Hartriegel bestehenden, dem geschützten Biotop westlich vorgelagerten Strauchstreifen. Ein Saum fehlt auch hier.

Östlich des Weges setzt sich die Feldhecke nach Süden hin fort. Im schleusennahen Bereich bis etwa zum Anlandesteg nördlich von Neckar-km 104,200 besteht die Baumschicht fast ausschließlich aus Feld- und Spitz-Ahorn mit geringem bis starkem Baumholz. Als weitere Arten sind in der Baum- und Strauchschicht vor allem Winterlinde, Esche, Vogelkirsche (*Prunus avium*), Hartriegel, Gewöhnliches Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*) und Gemeine Hasel (*Corylus avellana*) zu finden.

Im Abschnitt von dem oben genannten Anlandesteg bis etwa Neckar-km 104,800 unterscheidet sich die Feldhecke nur unwesentlich von dem zuvor beschriebenen Abschnitt. Vereinzelt stehen etwa zwischen Neckar-km 104,100 und 104,500 Kanadische Pappeln entlang der Dammkrone und weitere Gehölzarten wie Feld-Ulme, Vogelkirsche, Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Gewöhnliches Pfaffenhütchen, Weißdorn und Brombeere ergänzen das Artenspektrum oder nehmen anteilmäßig zu.

Etwa von Neckar-km 104,800 bis zu Neckar-km 105,000, wo der Wirtschaftsweg über die Sulm führt, welche von Osten her nach gedückter Unterquerung des Seitenkanals die Neckarinsel quert, ist der Anteil der Sträucher höher und die Bäume sind von geringerer Stärke als in den zuvor beschriebenen Abschnitten.

Die an das oben beschriebene geschützte Biotop am Neckarkanal südlich von Kochendorf über eine Strecke von knapp zwei Kilometern anschließende Feldhecke ist an wenigen Stellen unterbrochen oder lückenhaft. Eine größere Lücke gibt es auf Höhe Neckar-km 106,500 bis 106,560. Südlich dieser Lücke gibt es sowohl westlich, als auch östlich des Wirtschaftsweges, sprich sowohl auf der neckarseitigen Böschung als auch auf der Seitenkanal-Böschung, eine Feldhecke. Abschnitte mit Baumbestand wechseln mit Abschnitten ohne Bäume. In der Baumschicht sind meist Feld-Ahorn, Spitz-Ahorn, Walnuß (*Juglans regia*), Esche oder Obstbäume (vor allem Kirsche und Birne) vertreten. Ansonsten bilden diverse einheimische Sträucher die meist dichte Heckenstruktur. Vor allem Gewöhnlicher Hartriegel, Weißdorn, Schwarzer Holunder und Sträucher der Artengruppe Hundsrose sind häufig. Weitere repräsentative Arten sind Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Gewöhnliches Pfaffenhütchen, Gewöhnliche Schlehe (*Prunus spinosa*) und Gewöhnlicher Liguster.

In der Feldhecke westlich des Industriegebietes Kochendorf, auf der östlichen Uferböschung des Seitenkanals, nördlich der Schleuse, sind durchweg Bäume vorhanden und überwiegen vor allem im südlichen Teilbereich. Insbesondere der Anteil des Feld-Ahorns ist groß. Daneben gibt es auch Spitz-Ahorn, Feld-Ulme, Silber-Weide (*Salix alba*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), Kirsche, Esche und Eiche in Baumgröße. Die Strauchschicht wird überwiegend von Hartriegel, Weißdorn, Holunder und Gewöhnlichem Liguster gebildet. Teilweise unterbrechen wenige Meter breite Schneisen mit Saumvegetation die Feldhecke.

Die Krautschicht der untersuchten Feldhecken ist in der Regel nitrophil ausgeprägt. Häufig sind Echte Nelkenwurz, Efeu, Große Brennnessel und Knoblauchsrauke.

Eine weitere Feldhecke steht auf der Böschung des Westufers nördlich der Schleuse. Sie ist nach § 33 NatSchG Baden-Württemberg geschützt, als "Feldhecke westlich Industriegebiet Kochendorf".

Gebüsch

Böschungen oder Wegränder sind typische Standorte für Gebüschbestände. Im inneren Untersuchungsgebiet sind große Teile der Dammböschungen von Feldhecken bestanden. In den angrenzenden Bereichen sind auch Gebüsche zu finden. Meist schließen diese in geringer Entfernung inselartig an die bestehenden Feldhecken an.

Nördlich der Schleuse, entlang der Dammkrone des Kanalseitendammes, reihen sich mehrere kleine Gebüsche aneinander. Holunder, Hartriegel, Liguster sowie Feld-Ahorn, Walnuß und Esche in Strauchgröße bilden das Grundgerüst. Brombeere und ein Saumbereich mit unter anderem Großer Brennnessel, Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Gewöhnlichem Dost (*Origanum vulgare*) ergänzen dieses.

Auf der gegenüber liegenden Seite des Seitenkanals liegt ein weiteres Gebüsch nördlich der Feldhecke. Anders als bei der benachbarten Feldhecke ist der Gehölzbestand mit Weißdorn, Holunder und Sträuchern der Artengruppe Hundsrose hier lückiger und hochstaudenreich.

Südlich der Schleuse gibt es weitere vereinzelte Gebüsche. Sie ähneln in ihrer Artenausstattung den benachbarten Gehölzen.

Brombeer-Gestrüpp

Die Brombeer-Gestrüppe im inneren Untersuchungsgebiet konzentrieren sich im Wesentlichen auf die wasserseitige Böschung nördlich der Schleuse und den landseitigen Böschungsbereich am Sulmdüker sowie auf den westlichen Bereich des Inselkopfs südlich des Wehres Neckarsulm. Dort wächst die Brombeere auf einer Aufschüttung aus Bodenaushub und Steinen sowie in den angrenzenden Bereichen. Stellenweise begleitet die Brombeere auch die Gehölzbestände entlang des Kanalseitendammes und bildet örtlich kleinere Gestrüppe.

Pappel-Bestand

Auf Höhe Neckar-km 106,550 schneidet die Grenze des inneren Untersuchungsgebietes einen Teil einer dort vorhandenen Pappel-Anpflanzung (siehe Plan 9.2-2.1). Im Unterwuchs befindet sich eine nitrophytische Hochstaudenflur mit der Großen Brennnessel als dominierender Art. Vor allem im Randbereich treten beispielsweise Brombeere oder Ranken wie Gewöhnlicher Hopfen (*Humulus lupulus*) und Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*) hinzu.

Baumgruppen, Baumreihen sowie landschaftsbildwirksame Einzelbäume und Einzelsträucher

Innerhalb des inneren Untersuchungsgebietes gibt es vor allem entlang des Kanal-seitendamms zahlreiche landschaftsbildwirksame Einzelbäume und Einzelsträucher. Insbesondere südlich der Rohrleitungsquerung über den Seitenkanal stehen entlang der Dammkrone an der Grenze zur Feldhecke auf der landseitigen Böschung einige ältere (Obst-)Bäume, deren Brusthöhendurchmesser sich meist zwischen 30 und 60 cm bewegt. Mit Abständen, die mehr als 20 m betragen, stehen Spitz-Ahorne, Kirsch-, Birn- und Walnußbäume aneinandergereiht und prägen zusammen mit den benachbarten Gehölzen oder allein stehend das Landschaftsbild.

Als weitere Baumbestände ist eine Baumreihe am Sulmdüker zu nennen. Sie besteht aus Berg-Ahorn und Esche mit jeweils geringem Stammdurchmesser.

Auf dem Gelände der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung gibt es ebenfalls Baumgruppen und Baumreihen, vorwiegend aus Spitz-Ahorn, Birke und Linde, die zusammen mit dem Unterwuchs Zierrasen als kleinflächige Grünanlage kartiert wurde (siehe Plan 9.2-2.3).

Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)

Von Baumweiden aufgebauter Auwald kommt typischerweise an großen Flüssen und ihren Altarmen vor. Alle natürlichen und naturnahen Bestände entsprechen dem prioritären FFH-LRT 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*.

Das innere Untersuchungsgebiet umfasst einen kleinen Randbereich des Weichholz-Auwalds entlang des Altneckars nördlich des Wehrs Neckarsulm (siehe Plan 9.2-2.1). Er wird von Silber-Weiden und anderen Weidenarten mit überwiegend strauchförmigem Wuchs, zum Teil umliegend, aufgebaut. Im Unterwuchs kommen nitrophile Arten wie Große Brennnessel sowie Arten der Röhrichte, wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), vor.

- Sonstige Vegetation

Neben den bereits beschriebenen Biotoptypen wurden weitere Biotoptypen, nämlich Saumvegetation, Brennnessel-Bestände, Hochstaudenfluren und Ruderalvegetation festgestellt. Auch einige versiegelte Flächen weisen eine spärliche Vegetation auf. Weitestgehend handelt es sich dabei um ruderale Arten sowie Pflanzen steinig-felsiger Standorte, Mauerfugengesellschaften und Trittgengesellschaften, die es schaffen, Lücken in der Versiegelung zu nutzen.

Saumvegetation

Die im inneren Untersuchungsgebiet befindliche Saumvegetation umfasst kleinere Flächen der Böschungen im Unterwasser sowie vor allem den östlichen Randstreifen des Wirtschaftsweges, welcher entlang des Kanalseitendammes verläuft.

Im nördlichen Bereich zwischen der Schleuse und Neckar-km 105,200 ist der ca. 1 - 2 m breite Saumstreifen in der Plandarstellung nicht darstellbar. In diesem Bereich ist der Saum überwiegend von der bestandsbildenden Tauben Trespe (*Bromus sterilis*) geprägt. Südlich davon erreicht der Streifen eine Breite von durchschnittlich 2,5 m und ist in der Plandarstellung berücksichtigt.

Neben den Gräsern Glatthafer, Taube Trespe und dem Wiesen-Knäuelgras sind in der Saumvegetation unter anderem Kreuz-Labkraut, Gefleckte Taubnessel, Schöllkraut (*Chelidonium majus*) oder Große Brennnessel häufig. Weitere typische Arten der Saumvegetation sind beispielsweise Gewöhnlicher Odermennig, Taumel-Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum*), Wiesen-Kerbel, Ross-Minze sowie vereinzelt Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) oder Zottiges Weidenröschen. Östlich der Pappel-Pflanzung dominiert vor allem Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*).

Brennnessel-Dominanzbestand

Brennnessel-Bestände gibt es insbesondere in den unteren Böschungsbereichen des Seitenkanals, sowohl land- als auch wasserseitig. Die größten Bestände, in denen die Brennnessel dominiert, erreichen eine zusammenhängende Fläche von deutlich über 1.000 m². Vor allem nördlich der Schleuse auf der wasserseitigen Böschung des Kanalseitendammes dominiert die Brennnessel einen großen Bereich. Aber auch nördlich der über den Seitenkanal führenden Rohrleitung oder nördlich der Parkmöglichkeiten bei der Pappel-Pflanzung nimmt die Brennnessel große Flächen ein.

Hochstaudenfluren

Entlang der Böschung des Altneckars beziehungsweise im Übergang zum Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald) zieht sich ein Band mit gewässerbegleitender, weitestgehend von Topinambur (*Helianthus tuberosus*) und Indischem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) geprägter Hochstaudenflur. Daneben sind auch Giersch (*Aegopodium podagraria*) oder gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*) häufig.

Trennmole / Trenninsel

Auf dem Pflaster der Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm befindet sich stellenweise reicher Bewuchs aus verschiedenen Moosen, Fetthenne (*Sedum spec.*),

Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*) und Färber-Waid (*Isatis tinctoria*) sowie weiterer Pflanzenarten steiniger und / oder wärmebegünstigter Standorte.

- **Überprüfung 2014**

Die Biotopkartierung von 2009 wurde im Juni 2014 überprüft. 25 Biotoptypen haben sich flächenmäßig verändert.

Feldhecken, Gebüsche und Gestrüppe haben sich in einigen Bereichen ausgebreitet. Sie ersetzen Grünlandbiotoptypen, Saumvegetation, Brennessel-Bestände und Ruderalvegetation.

Einige Einzelbäume wurden gefällt, andere sind nicht mehr einzeln stehend, sondern Teil von Feldhecken.

Im Bereich des unteren Vorhafens sind Weiden und Erlen durch die versiegelte Uferbefestigung gewachsen.

Südlich der Schleuse ist am westlichen Ufer ein Gebäude hinzugekommen. Auf der Treninsel südlich des Wehres Neckarsulm ist der gepflasterte Bereich größer als 2009 kartiert.

2.2.1.3 Bewertung

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt unter Berücksichtigung der Anlage 4 (BfG 2007a, ergänzt 2011) zum "Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2007). Das Ergebnis der Bewertung ist in Tabelle 2.2-1 gemeinsam mit den zugrunde gelegten Kriterien dargestellt.

Im inneren Untersuchungsgebiet sind sehr hochwertige (Wertstufe 5) und hochwertige (Wertstufe 4) Biotoptypen vorhanden. Mit der Wertstufe 5 wurde ausschließlich der Silberweiden-Auwald auf der Neckarinsel bewertet. Weiterhin sind vor allem die Gehölze (Wertstufe 4) entlang des Seitenkanaldammes und der Ostuferböschung nördlich der Schleuse sowie die mageren Grünlandflächen (Wertstufe 4) hervorzuheben. Alle übrigen Biotoptypen erreichen maximal eine mittlere Wertigkeit (Wertstufe 3).

Die strukturreichen Gehölze bestehen aus diversen einheimischen Baum- und Pflanzenarten und sind wichtig in ihrer Funktion für den Uferschutz, für das Landschaftsbild und als Lebensraum für zahlreiche Tiere. Die linearen, weitestgehend zusammenhängenden Gehölzzüge spielen zudem eine Rolle bei der räumlichen Vernetzung von Biotopen.

Bei den oben genannten mageren Grünlandflächen handelt es sich um Magerwiesen mittlerer Standorte, die in Baden-Württemberg überregional bedeutsam sind (LUBW 2009).

Tabelle 2.2-1. Bewertung der Biotoptypen. Legende siehe Tabellenende.

Kürzel Biotop- typ	Biotoptyp	Relevante Zusatz- merkmale	Wertstufe	Zugrunde liegende Bewertungs- kriterien mit Angabe der Wertigkeit
12.51	Schiffahrtskanal (einschl. Hafenbecken)		1	N1, A1
12.51	Schiffahrtskanal mit dichter Unterwasser- vegetation	418	3	A3
23.52	Treppe		1	N1, A1
33.40	Wirtschaftswiese mittlerer Standorte		1	N1, SB1, A2, ZR2
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	504, 541	2	N3, SB2, A2, ZR2
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte		3	N3, SB2, A3, ZR3, R5
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	537	4	N3, SB4, A4, ZR3, R5
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	504, 541	3	N3, A2, ZR3
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte		4	N3, SB4, A4, ZR3
33.80	Zierrasen		1	N2, SB1, A1, ZR1
33.80	Zierrasen	503	2	N2, SB1, A2, ZR2
35.10	Saumvegetation mittlerer Standorte		2	N3, A2, ZR2
35.11	Nitrophytische Saumvegetation		2	N3, A2, ZR2
35.11	Nitrophytische Saumvegetation	404	3	N3, A3, ZR2
35.31	Brennnessel-Bestand		2	N3, A2, ZR2
35.40	Hochstaudenflur		2	N3, A2, ZR2
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	508	2	N2, A1, ZR2
35.60	Ruderalvegetation		2	N2, A2, ZR2
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte		2	N3, A2, ZR2
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation		2	N3, A2, ZR2
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	404	3	N3, A3, ZR2
41.10	Feldgehölz		4	N4, SB3, A4, R5
41.20	Feldhecke		4	N4, SB3, A4, R5
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte		4	N4, SB3, A4, R5
43.11	Brombeer-Gestrüpp		3	N3, A3, ZR2, R5
43.52	Efeu-Bestand		3	N3, A3
44.30	Heckenzaun	705	2	N2, A2, ZR3
44.30	Heckenzaun		3	N2, A3, ZR3, Länge
45.12	Baumreihe		3	N3, A3, ZR3

Fortsetzung Tabelle 2.2-1. Bewertung der Biotoptypen. Legende siehe Tabellenende.

Kürzel Biotop-typ	Biotoptyp	Relevante Zusatz-merkmale	Wertstufe	Zugrunde liegende Bewertungskriterien mit Angabe der Wertigkeit
45.20	Baumgruppe		3	N3, A3, ZR3
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)		5	N4, SB5, SA4, ZR5, R5
59.11	Pappel-Bestand	467	3	N2, SA2, A3, ZR4
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche		1	N1, ZR1
60.21	Völlig versiegelte Straße, Weg oder Platz	480	2	N2, ZR 2
60.21	Völlig versiegelte Straße, Weg oder Platz		1	N1, ZR1
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz		1	N1, ZR1
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter		1	N1, ZR1
60.23	Schottermatte mit Gras / Krautbewuchs		2	N1, A2
60.24	Grasweg		1	N2, SB1, SA1, ZR1
60.53	Bodendecker-Anflanzung		2	N2, A2
VIII.2	Kleinflächige Grünanlage		2	N2, A3

Legende:

Relevante Zusatzmerkmale:
 404 strukturreich
 414 hochstaudenreich
 418 mit dichter Unterwasservegetation
 467 Altholz > 50
 480 Verbuschungsgrad 10 - 29%, < 1 m
 503 artenreich
 504 fragmentarische Artenzusammensetzung
 508 neophytenreich
 537 mit Magerkeitszeigern
 541 mit Störzeigern
 705 naturfern

Bewertungskriterien:
 N Natürlichkeit
 SB Seltenheit / Gefährdung von Pflanzengesellschaften / Biotoptypen
 SA Seltenheit / Gefährdung von Arten
 A Ausprägung / Struktur / Ökologische Funktion
 ZR Zeitliche und räumliche Regenerierbarkeit
 R Repräsentanz

Wertstufe*
 5 sehr hoch
 4 hoch
 3 mittel
 2 gering
 1 sehr gering

* genaue Definition in Abhängigkeit des Kriteriums; s. Originalschlüssel (BFG 2007a, Anlage 4)

2.2.2 Wasserpflanzen

2.2.2.1 Methodik

Im erweiterten Untersuchungsgebiet wurden gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) die drei 200 m langen Bereiche mit den dichtesten Wasserpflanzenbeständen für die Bestandsaufnahmen von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen ausgewählt (siehe Kapitel 1.2).

Die Feinabgrenzung der Kartierabschnitte erfolgte durch die Kartierer von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen im Rahmen einer Übersichtsbegehung am 08.06.2011.

Die Erfassung der Wasserpflanzen, einschließlich der submersen Makrophyten, fand am 09.09.2011 in den drei Kartierabschnitten des erweiterten Untersuchungsgebietes statt. Die Untersuchungsbereiche sind in Plan 9.2-4 dargestellt.

2.2.2.2 Ergebnis

In den drei jeweils 200 m langen Kartierabschnitten wurden sieben Wasserpflanzenarten nachgewiesen. Es handelt sich um zwei Uferpflanzen, zwei Schwimmblattpflanzen und drei submerse Pflanzen.

Keine der Arten ist in der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 1999) und Deutschlands (KORNECK ET AL. 1996) verzeichnet.

● **Kartierabschnitt 1**

Als Ufervegetation dieses Kartierabschnitts wechseln sich Gebüsche, Ruderalvegetation sowie Schilfbestände ab. Das Ufer ist überwiegend durch verputzten Pflastersatz bis in ca. 3 m Tiefe verbaut (siehe Plan 9.2-4).

Es wurden kleine Bestände der Gelben Teichrose (*Nyphar lutea*), des Kammförmigen Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) und des Rauhen Hornblatts (*Ceratophyllum demersum*) nachgewiesen (siehe Tabelle 2.2-2). Darüber hinaus waren am Ufer zwei kleinere Schilfbestände (*Phragmites australis*) vorhanden. In den Ritzen des Pflastersatzes und an schlammigen Stellen siedelten die vereinzelt Submersen bis in 3 m Tiefe. Zum Zeitpunkt der Übersichtsbegehung am 08.06.2011 waren die Wasserpflanzenbestände vitaler und die Flächenausdehnung größer (siehe Plan 9.2-4).

Tabelle 2.2-2. Verbreitung und Schutzstatus der Wasserpflanzen im Kartierabschnitt 1.

Art	Häufigkeit im Kartierabschnitt 1	Schutzstatus
Rauhes Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>)	2	
Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>)	2	b
Kammförmiges Laichkraut (<i>Potamogeton pectinatus</i>)	2	
<p>Häufigkeit (LFU 2004): 5 = sehr häufig, flächendeckend 4 = häufig 3 = verbreitet 2 = selten 1 = sehr selten, Einzelfunde</p> <p>Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG</p>		

- **Kartierabschnitt 2**

Der Abschnitt 2 wird nachfolgend von Süden nach Norden beschrieben. Die Fundorte von Wasserpflanzen sind in Plan 9.2-4 dargestellt.

- Uferbereich mit Ruderalvegetation

In diesem Bereich wurden Einzelfpflanzen der Gelben Teichrose und des Ästigen Igelkolben festgestellt. Außerdem befand sich hier zur Zeit der Kartierung ein kleiner Schilfbestand (ca. 1 m²). Die Ufervegetation wird von Weidengebüsch gebildet.

- Uferbereich mit Baumbestand

Es folgt ein Uferbereich mit steilerem Profil und steinigem Substrat. Das Ufer ist mit Pappeln, Weiden und Erlen mit dichter Strauchschicht bestanden. Die Vegetation ist überhängend. Es wurden keine Wasserpflanzen festgestellt.

- Uferbereich mit Wasserpflanzenbeständen

In diesem Bereich direkt oberhalb der Einmündung des Hafens bilden submerse Makrophyten Bestände im Abstand von 3 bis 5 m zum Ufer. Der Vegetationsgürtel ist ca. 60 m lang und ca. 5 m breit. Die Pflanzen siedeln in einen Tiefenbereich zwischen 1 und 2 m. In Tabelle 2.2-3 sowie in Plan 9.2-4 sind die festgestellten Arten und ihre Verbreitung, eingeteilt in vier Uferabschnitte (A bis D), dargestellt. Die Ufervegetation wird von Pappeln, Weiden und Erlen mit dichter Strauchschicht gebildet.

- Hafengebiete

Im Hafengebiete mit Spundwand und grobkiesigem Substrat wurden keine Wasserpflanzen festgestellt.

Tabelle 2.2-3. Verbreitung und Schutzstatus der Wasserpflanzen im Kartierabschnitt 2.

Art	Häufigkeit im Kartierabschnitt 2				Schutzstatus
	A	B	C	D	
Rauhes Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>)	2	1			
Ähriges Tausendblatt (<i>Myriophyllum spicatum</i>)		1			
Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>)		2	2	2	b
Knotiges Laichkraut (<i>Potamogeton nodosus</i>)			5		
Kammförmiges Laichkraut (<i>Potamogeton pectinatus</i>)	2	2	3	3	
Gewöhnliche Teichbinse (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)		2			
Ästiger Igelkolben (<i>Sparganium erectum</i>)	5	5		5	
<p>Häufigkeit (LFU 2004): 5 = sehr häufig, flächendeckend 4 = häufig 3 = verbreitet 2 = selten 1 = sehr selten, Einzelfunde</p> <p>Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG</p>					

- **Kartierabschnitt 3**

In diesem Abschnitt wurden Einzelpflanzen der Gelben Teichrose und je ein Exemplar des Ährigen Tausendblatts sowie des Ästigen Igelkolbens nachgewiesen (siehe Tabelle 2.2-4). Die Pflanzen kommen in Bereichen mit kiesig-sandigem Substrat vor. Zum Zeitpunkt der Übersichtbegehung am 08.06.2011 waren die Wasserpflanzenbestände vitaler und die Flächenausdehnung größer. Als Ufervegetation wechseln sich Gehölze und Ruderalflächen, die mit Brombeere und Clematis überwuchert sind, ab.

Tabelle 2.2-4. Verbreitung und Schutzstatus der Wasserpflanzen im Kartierabschnitt 3.

Art	Häufigkeit im Kartierabschnitt 3	Schutzstatus
Ähriges Tausendblatt (<i>Myriophyllum spicatum</i>)	1	
Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>)	2	b
Ästiger Igelkolben (<i>Sparganium erectum</i>)	1	
<p>Häufigkeit (LFU 2004): 5 = sehr häufig, flächendeckend 4 = häufig 3 = verbreitet 2 = selten 1 = sehr selten, Einzelfunde</p> <p>Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG</p>		

2.2.2.3 Bewertung

Die Wasserpflanzenbestände einschließlich Röhricht werden der **Wertstufe 3** (mittel) zugeordnet. Ausschlaggebende Kriterien hierfür sind:

- ▶ Die Wasserpflanzen- und Röhrichtbestände sind relativ naturnah,
- ▶ Rote Liste-Arten sind keine vorhanden, der Biotoptyp Tauch- und Schwimmblattvegetation der Fließgewässer gilt jedoch in Baden-Württemberg als gefährdet, Ufer-Schilfröhricht steht auf der Vorwarnliste (BREUNIG 2002),
- ▶ Wasserpflanzen- und Röhrichtbestände sind relativ leicht regenerierbar,
- ▶ die Ausprägung ist bedingt naturnah: ein Basisartenbestand ist vorhanden, der Strukturreichtum (Wuchsformspektrum) ist mäßig und die Flächengröße ist unterdurchschnittlich.

2.3 Tiere

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Untersuchungen von Makrozoobenthos, Fischen, europarechtlich geschützten Holzkäfern, Zaun- und Mauereidechse, Vögeln und Fledermäusen dargestellt. Im inneren Untersuchungsgebiet sind keine Habitate von Amphibien, insbesondere keine Laichhabitate, vorhanden.

2.3.1 Makrozoobenthos

Makrozoobenthos wurde sowohl im inneren Untersuchungsgebiet als auch in den drei Kartierabschnitten des erweiterten Untersuchungsgebietes untersucht.

2.3.1.1 Makrozoobenthos im inneren Untersuchungsgebiet

- **Methodik**

Die Erfassung des Makrozoobenthos im inneren Untersuchungsgebiet fand am 11.05.09 mit den unten beschriebenen Methoden statt.

Die Lage der einzelnen Probestellen ist in Plan 9.2-5 dargestellt. An jeder der Probestellen wurden das rechte und linke Ufer sowie die Gewässersohle beprobt. Wurden im rechten und mittleren Bereich der Gewässersohle unterschiedliche Substrate angetroffen (wie zum Beispiel an Probestelle Neckar-km 103,900), erfolgte in beiden Sohlbereichen eine Beprobung.

- **Schalengreifer**

Um die Makrozoobenthoszönose des Neckars im untersuchten Abschnitt möglichst vollständig zu erfassen, wurden unter Einsatz des Baggerschiffs "Pelikan" des WSA Heidelberg im Bereich der Neckar-km 103,600, 103,900, 104,800, 105,900 und 106,800 mit einem Schalengreifer die Sohle und, wo möglich, die Uferbereiche rechts und links beprobt.

Mittels Greifer wurde das Sohlensubstrat weitgehend ungestört an Bord geholt und die hemisessilen auf oder im Substrat lebenden Organismen repräsentativ entnommen. Von dem Substrat wurde 1 m² mit einer Schaufel entnommen und über Siebe mit einer Maschenweite von 20 mm und 1 mm gesiebt. Der Siebrückstand der Grobfraction wurde nach größeren Tieren durchsucht, der Siebrückstand der Feinfraction in Weißschalen überführt, die Kleintiere ausgelesen und in 75 % Ethanol konserviert.

War der Uferbereich mit Wasserbausteinen gesichert, wurden pro Probestelle sechs große Steine (Mindestfläche in der Aufsicht 25 x 30 cm) an Bord geholt und in

einer Wanne gründlich unter fließendem Wasser abgebürstet. Das anfallende Material wurde gesiebt (Sieb mit Maschenweite 1 mm). Auch hierbei wurde der Siebrückstand in Weißschalen überführt, die Kleintiere ausgelesen und in 75 % Ethanol konserviert. Die gewählte Vorgehensweise entspricht der Methode der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) bei der Probenahme in den Bundeswasserstraßen Neckar und Rhein für die Erhebungen zur Wasserrahmenrichtlinie oder zur routinemäßigen Gewässerüberwachung für die Internationale Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR). Ein präziser Flächenbezug ist, da die Steine - abhängig von ihrer Lage - oft auch auf den Seiten besiedelt sind, nicht herstellbar; nur überschlägig kann eine untersuchte Besiedlungsfläche von etwa 1 m² angenommen werden.



Abbildung 2.3-1. Probenahme mit dem Schalengreifer.

- Pfahlkratzer

Im Bereich der Spundwände oder Betonmauern, die nicht mit Greifern beprobt werden können, wurde unterhalb des Wellenschlagbereiches der Schiffe mit einem langstieligen Pfahlkratzer ca. 1 m² der Spundwände oder Betonmauern abgekratzt. Die im Netz (500 µm Maschenweite) gesammelten Tiere wurden in Weißschalen überführt und ausgelesen. Dabei wurden makroskopisch erkennbare Arten nach Zahl und Taxon in einem Protokoll vermerkt, Belegexemplare und makroskopisch nicht bestimmbare Tiere in 75 % Ethanol konserviert.

- Handkescher

Im Seitenkanal ist das linke Neckarufer mit verfugtem Pflastersatz gesichert. Einige der Fugen sind inzwischen erodiert und bilden Kleinstrukturen für Makrozoobenthos und Jungfische. Hier können weder mit dem Schallengreifer, noch mit dem Pfahlkratzer Proben genommen werden. Auch das bekannte Kick-Sampling bringt nur unzureichende Ergebnisse, deshalb wurden hier die Proben mit einem Handkescher nach Wasserrahmenrichtlinie und einem langstieligen Schrubber genommen (Probeflächengröße 1 m²).

- Auswertung nach WRRL

Die Auswertung der Proben erfolgte mit dem Auswertungsprogramm ASTERICS / PERLODES, das zur Umsetzung der WRRL entwickelt wurde.

Mit der Ermittlung verschiedener Stressoren, zum Beispiel der "Allgemeinen Degradation", können die Gewässerabschnitte in eine der fünf "ökologischen Zustandsklassen" eingestuft werden (Tabelle 2.3-1). Die Handlungsanweisung und das Auswertungsprogramm sind unter www.fliessgewaesserbewertung.de frei zugänglich.

Tabelle 2.3-1. Ökologische Zustandsklassen nach ASTERICS / PERLODES.

Zustandsklasse	deutsch	EU
I	sehr gut	very good
II	gut	good
III	mäßig	moderate
IV	unbefriedigend	poor
V	schlecht	bad

Die konservierten Kleintiere wurden nach der operationellen Taxaliste (veröffentlicht unter www.fließgewässerbewertung.de) determiniert und die Taxa mit dem Auswertungsprogramm ASTERICS / PERLODES ausgewertet.

- **Ergebnis**

- Arten- und Individuenzahlen

Aus 15 Proben wurden rund 6.900 Individuen ausgewertet, die 44 Taxa angehören (siehe Taxaliste im Anhang).

Die 6 **dominanten** Arten sind die **Neozoa**:

- ▶ *Dikerogammarus villosus* - Höckerflohkrebs
- ▶ *Chelicorophium robustum* - Schlickkrebs
- ▶ *Hypania invalida* - Süßwasserborstenwurm

- ▶ *Jaera istri* - Donauassel
- ▶ *Corbicula fluminea* - Körbchenmuschel
- ▶ *Echinogammarus ischnus* - Granataugenflohkrebs

Sie stellen ca. 90 % der gesammelten Individuen.

Keine der nachgewiesenen Arten ist in den Roten Listen Baden-Württembergs (MALZACHER 1981, LUBW 2005, 2008, HUNGER & SCHIEL 2006) oder Deutschlands (OTT & PIPER 1998) verzeichnet.

- Gewässergüte

Die **Gewässergüte** nach DIN 38410 weist den Neckar als "**mäßig belastetes**" Fließgewässer aus. Nur an Neckar-km 103,900 (Oberwasser vor Schleuse) ist er mit "kritisch belastet" etwas schlechter einzustufen. Allerdings überschreitet hier das Streuungsmaß den erforderlichen Wert von $< 0,2$; der Saprobienindex ist damit für diese Probestelle statistisch nicht signifikant. Die Abundanzziffernsumme reicht an allen Probestellen für die Berechnung des Saprobienindex aus.

- Ökologische Zustandsklasse und weitere ASTERICS-Parameter

Trotz der vergleichsweise guten Gewässergüte ist der Seitenkanal nach ASTERICS bezüglich der Makrozoobenthosbesiedlung in die **ökologische Zustandsklasse "schlecht"** einzustufen (Tabelle 2.3-2). Dies gilt sowohl für die Probestellen oberhalb als auch unterhalb der Schleuse.

Tabelle 2.3-2. Makrozoobenthos - Ergebnis der Auswertung mit ASTERICS.

Probenahme 11.05.09 "Profil"	N-km 103,6	N-km 103,9	N-km 104,8	N-km 105,9	N-km 106,8
Fließgewässertyp	Typ 9.2				
Taxaliste für das Modul "Allgemeine Degradation"	original	original	original	original	original
Ökologische Zustands- klasse	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
Qualitätsklasse Modul "Saprobie"	gut	mäßig	gut	gut	gut
Qualitätsklasse Modul "Allgemeine Degradation"	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
Qualitätsklasse Modul "Versauerung"	nicht rel.				
Stressor Saprobie					
- Ger. Saprobic Index (new version)	2,165	2,375	2,194	2,229	2,162
- Dispersion (Streuungs- maß)	0,07	0,204	0,086	0,106	0,05
- Abundance (Häufigkeits- summe)	35	25	27	23	26

Betrachtet man die einzelnen ASTERICS-Metries fällt auf, dass alle Probestellen im "**deutschen Faunenindex**"¹, im "**EPT-Index**"² und in der "**Biodiversität**" nur mit **schlecht** abschneiden (Tabelle 2.3-3). Ursache der schlechten Bewertung des EPT-Index ist beispielsweise, dass in 15 Einzelproben nur 5 relevante Arten mit 31 Individuen nachgewiesen wurden. Für das Bewertungsergebnis "mäßig" wäre beim Fließgewässertyp 9.2³ bereits ein Vielfaches an Arten und Individuen notwendig. Viele typische **autochthone Taxa** des Fließgewässertyps 9.2 **fehlen** in den Untersuchungsbereichen vollständig, während die häufigsten Taxa ausschließlich Neozoa sind.

Die vielfältige, individuenreiche Neozoenbesiedlung wirkt sich – außer bei der Berechnung des Saprobienindex – nicht positiv auf die Berechnung der Metries aus.

¹ Beschreibt auf Grundlage typspezifischer Indikatorlisten die Auswirkungen morphologischer Degradation auf die Makrozoobenthoszönose eines Fließgewässerabschnittes.

² Bewertet das Vorkommen von Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen.

³ Der Neckar wird im aktuellen Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) von Plochingen bis Mannheim dem Gewässertyp 10 "Kiesgeprägte Ströme" zugeordnet. Im Bewirtschaftungsplan von 2009, der zur Zeit der Bestandserfassung des Makrozoobenthos gültig war, wurde der Neckar dem Gewässertyp 9.2 "Große Flüsse des Mittelgebirges" zugeordnet.

Tabelle 2.3-3. Repräsentative Metrics - ASTERICS.

Probenahme 11.05.09 "Profil"	N-km 103,6			N-km 103,9		
Stressor Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
Ergebnis Score 0-1	0,01		schlecht	0,01		schlecht
Toleranz - German Fauna Index type 9.2	-1,531	0	schlecht	-1,905	0	schlecht
Zusammensetzung - EPT [%] (abundance classes)	20,833	0	schlecht	9,091	0	schlecht
Vielfalt, Diversität - EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	6	0,05	schlecht	3	0,05	schlecht
Probenahme 11.05.09 "Profil"	N-km 104,8			N-km 105,9		
Stressor Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
Ergebnis Score 0-1		0	schlecht		0	schlecht
Toleranz - German Fauna Index type 9.2	-1,852	0	schlecht	-1,792	0	schlecht
Zusammensetzung - EPT [%] (abundance classes)	11,765	0	schlecht	18,75	0	schlecht
Vielfalt, Diversität - EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	2 0		schlecht	3	0	schlecht
Probenahme 11.05.09 "Profil"	N-km 106,8					
Stressor Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse			
Ergebnis Score 0-1		0	schlecht			
Toleranz - German Fauna Index type 9.2	-1,963	0	schlecht			
Zusammensetzung - EPT [%] (abundance classes)	12,195	0	schlecht			
Vielfalt, Diversität - EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	3	0	schlecht			

- Substrate der Probestellen als Besiedlungsgrundlage

Tabelle 2.3-4 stellt die an den einzelnen Probestellen vorhandenen Substrate dar. Die Abbildungen 2.3-2 bis 2.3-5 zeigen exemplarisch die anhand ihrer Befestigung zu differenzierenden Ufertypen Betonwand, Spundwand, Pflastersatz und Blocksteinschüttung.

Tabelle 2.3-4. Substrate an den Makrozoobenthosprobestellen.

Probestelle	N-km 103,6	N-km 103,9	N-km 104,8	N-km 105,9	N-km 106,8
Ufer, rechts	Blocksteinschüttung / Sand	Betonwand	Spundwand	Spundwand	Spundwand
Sohle, Mitte	Kies / Schotter	Schotter / Kies / Sand	Kies / Sand	Kies / Sand	Sand / Kies
Sohle, rechts	Kies / Schotter	Sand / Schlamm	Kies / Sand	Kies / Sand	Sand / Kies
Ufer, links	Blocksteinschüttung / Sand	Spundwand	verfugter Pflastersatz	verfugter Pflastersatz	verfugter Pflastersatz



Abbildung 2.3-2. Betonwand (hier: Neckar-km 104,000 rechtes Ufer, Oberwasser der Schleuse).



Abbildung 2.3-3. Spundwand (hier: Neckar-km 104,200, rechtes Ufer, Oberwasser der Schleuse).



Abbildung 2.3-4. Verfugter Pflastersatz (hier: Neckar-km 104,300, linkes Ufer, Oberwasser der Schleuse).



Abbildung 2.3-5. Blocksteinschüttung, Dalben, überhängende Ufervegetation (hier: Neckar-km 103,200, linkes Ufer, Unterwasser der Schleuse).

- Besiedlung der Probestellen im Vergleich

Um die Besiedlung der Probestellen zu vergleichen, wurden jeweils der Renkonen-Index und der Sörensen-Index ermittelt. Mit dem Renkonen-Index kann die Übereinstimmung in den Dominanzverhältnissen (Tabelle 2.3-5), mit dem Sörensen-Index (Tabelle 2.3-6) die Übereinstimmung im Arteninventar berechnet werden.

Die Übereinstimmung der dominanten Taxa an den Probestellen ist mit 57 % bis 80 % durchweg hoch (Tabelle 2.3-5).

Die Übereinstimmungen im Arteninventar betragen 31,1 % bis 60,6 % (Tabelle 2.3-6). Die geringsten Übereinstimmungen im Arteninventar bestehen zwischen der Probe-stelle bei Neckar-km 103,900 einerseits und den Probestellen bei Neckar-km 103,600 und 106,8 andererseits (31,1 %; 31,6 %). Im Unterschied zu den Sohlsubstraten an den beiden anderen Probestellen dominiert bei Neckar-km 103,900 Sand und Schlamm, der hauptsächlich von Zuckmücken (Chironomiden) und dem Süßwasserborstenwurm *Hypania invalida* (Abbildung 2.3-6) besiedelt wird.

Tabelle 2.3-5. Renkonen-Index - Dominanzverhältnisse der Probestellen.

Renkonen %	N-km 103,6	N-km 103,9	N-km 104,8	N-km 105,9	N-km 106,8
N-km 103,6	100,0	56,7	64,0	69,7	76,1
N-km 103,9		100,0	66,6	80,0	66,0
N-km 104,8			100,0	64,2	69,5
N-km 105,9				100,0	77,4
N-km 106,8					100,0

Tabelle 2.3-6. Sörensen-Index - Artenspektrum der Probestellen.

Sörensen %	N-km 103,6	N-km 103,9	N-km 104,8	N-km 105,9	N-km 106,8
N-km 103,6	100,0	31,1	55,0	60,5	58,5
N-km 103,9		100,0	48,6	50,0	31,6
N-km 104,8			100,0	62,9	60,6
N-km 105,9				100,0	55,6
N-km 106,8					100,0



Abbildung 2.3-6 Wohnröhren von *Hypania invalida* (Süßwasserborstenwurm) im Sohlschlamm bei Neckar-km 103,900.

Erwartungsgemäß lässt sich aus den Ergebnissen Folgendes ableiten: Die Unterschiede in der Besiedlung der Probestellen mit verfugtem Pflastersatz und Spundwänden einerseits und der Probestelle mit Blocksteinschüttung andererseits sind geringer, als die Unterschiede zwischen den Probestellen mit den Sohlsubstraten Sand / Kies / Schotter

und Sand / Schlamm. Diese Ergebnisse decken sich mit denen anderer Untersuchungen (RÜTTEN 1994, SCHUCHARDT ET AL. 2002).

- Besiedlung der einzelnen Substrattypen im Vergleich

Die durchschnittliche Besiedlung der einzelnen Substrattypen bezüglich des Arteninventars und der Individuendichte zeigt Abbildung 2.3-7. Hieraus wird ersichtlich, dass die höchsten durchschnittlichen Individuenzahlen / m² im Bereich der Blocksteine auftreten. Die übrigen Substrate weisen deutlich geringere Besiedlungsdichten auf. Die geringsten Individuenzahlen / m² wurden im Bereich der Spundwand nachgewiesen, die damit noch weniger besiedelt ist, als der Pflastersatz.

Die insgesamt nachgewiesenen Taxazahlen sind, wie oben ausgeführt, sehr gering. Die Taxazahlen des Pflastersatzes und der Spundwand unterscheiden sich kaum.

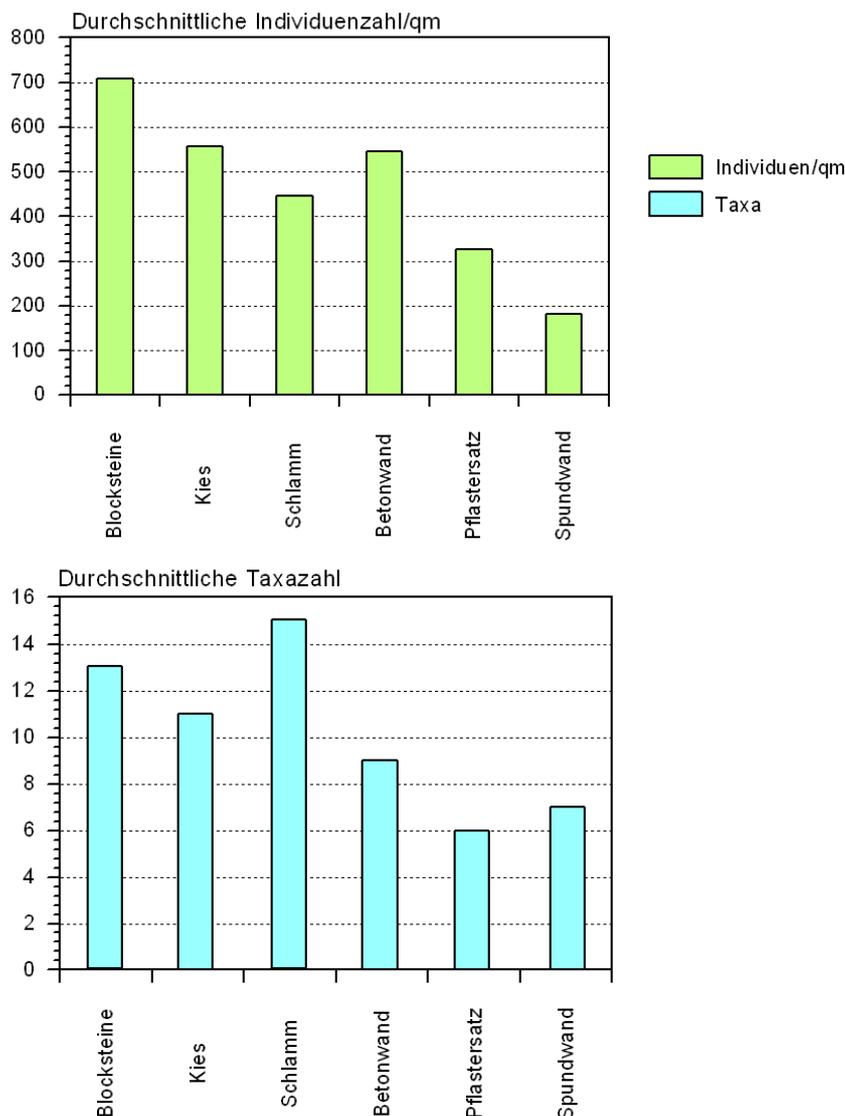


Abbildung 2.3-7. Makrozoobenthosbesiedlung unterschiedlicher Substrate.

- **Bewertung**

Die Makrozoobenthoszönose des Seitenkanals bei Kochendorf wird von thermophilen Neozoen dominiert. Dabei ist es unerheblich, ob die Probenahme an den Steinschüttungen mit ihrer Vielzahl von Zwischenräumen oder an den Spundwänden erfolgt. Die dominierenden Taxa der Uferbereiche sind

- ▶ *Dikerogammarus villosus* - Höckerflohkrebs,
- ▶ *Chelicorophium robustum* - Schlickkrebs,
- ▶ *Jaera istri* - Donauassel.

Im Sohlbereich kommen noch

- ▶ *Hypania invalida* - Süßwasserborstenwurm und
- ▶ *Corbicula fluminea* - Körbchenmuschel sowie in etwas geringerer Individuenzahl
- ▶ *Echinogammarus ischnus* - Granataugenflohkrebs

hinzu.

Bei den Ernährungstypen dominieren die Filtrierer oder Nutzer der Schwebstofffracht mit den dominanten Arten und Taxa:

- ▶ Spongillidae - heimische Schwämme,
- ▶ Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*),
- ▶ Schlickkrebs (*Chelicorophium robustum*),
- ▶ Süßwasserborstenwurm (*Hypania invalida*).

Die Hauptbelastungsfaktoren für das Makrozoobenthos im Neckar sind aus der Literatur hinreichend bekannt (BERNAUER & STEINECK 2008, HOLLERT ET AL. 2000, HOLLERT 2003, LEHMANN & PINTER 2003, SEMMLER-ELPERS 2008):

- ▶ thermische Belastung - Kühlwasserentnahme, Stauhaltung, Kläranlagen,
- ▶ Schifffahrt - Wellenschlag,
- ▶ Verbau - Strukturarmut, versiegelte Oberflächen, einheitlicher Abfluss, Stauhaltung,
- ▶ Schwebstofffracht - Kläranlagen, Lebensmittel verarbeitende Industrie, Stauhaltungen,
- ▶ Trophie - Kläranlagen, Lebensmittel verarbeitende Industrie.

Nachdem in den 70er Jahren vor allem die Einleitung von Abwässern für das Verschwinden der autochthonen Arten verantwortlich war, können sie heute bei verbesserter Saprobie den Neckar wegen anderer Belastungsfaktoren nicht wieder ausreichend besiedeln. Insbesondere durch die erhöhten Wassertemperaturen im Winter und Sommer sind die Neozoen deutlich konkurrenzstärker als die heimischen Arten. So konnte in Zuflüssen des Rheins und des Neckars gezeigt werden, dass sich die Konkurrenzfähigkeit der Neozoen mit abnehmender Wärmebelastung deutlich reduziert (BERNAUER 2006).

Trotz der vergleichsweise guten Gewässergüte "mäßig belastet" ist der Neckar im inneren Untersuchungsgebiet bezüglich der Makrozoobenthosbesiedlung in die **ökologische Zustandsklasse "schlecht"** einzustufen.

Das Arteninventar der Uferböschungen im Unterwasser, die durch **Blocksteine** gesichert sind, wird in die **Wertstufe 2 (gering)** eingestuft. In der Lebensgemeinschaft, die nur eine geringe Artenzahl aufweist, jedoch mehr Arten umfasst als die Lebensgemeinschaften im Oberwasser, dominieren die Generalisten. Autochthone Arten gibt es kaum, die Nischen sind überwiegend durch Neozoen besetzt, gefährdete Arten fehlen.

In die **Wertstufe 1 (sehr gering)** werden die Probestellen mit **Spundwand, Pflastersatz, Betonwand** und **Schlamm** im Oberwasser eingestuft. In den dort vorhandenen Lebensgemeinschaften dominieren die Generalisten und Neozoen. Die Artenzahl ist gering und autochthone Arten fehlen weitgehend. Gefährdete Arten sind nicht vorhanden.

2.3.1.2 Makrozoobenthos im erweiterten Untersuchungsgebiet

- **Methodik**

Im erweiterten Untersuchungsgebiet wurden gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) die drei 200 m langen Bereiche mit den dichtesten Wasserpflanzenbeständen für die Bestandsaufnahmen von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen ausgewählt (siehe Kapitel 1.2).

Die Makrozoobenthosbeprobung fand am 08.06. und 09.09.2011 statt. In jedem der drei jeweils 200 m langen Kartierabschnitte wurden die drei Teilhabitate Gewässergrund, Pflanzen und Ufer beprobt:

- ▶ **Gewässergrund:** Auf einer Fläche von ca. 1,25 m² wurde im Pflanzenbestand mit einem langstieligen Kescher (2,5 m) nach WRRL - 25 x 25 x 25 cm Rahmenlänge, Maschenweite 250 µm - der Gewässergrund aufgenommen beziehungsweise abgekratzt.
- ▶ **Pflanzen:** Auf einer Fläche von ca. 1,25 m² wurde der Keschler mehrfach achtförmig durch die Pflanzenbestände geführt. Die dabei abgerissenen Pflanzenteile wurden ebenfalls gekeschert und untersucht.
- ▶ **Ufer:** Auf einer Fläche von ca. 1,25 m² wurde am Ufer mit einer Handbürste und mit der Kick-Sampling-Methode das Makrozoobenthos beprobt. Bei der Methode des Kick-Sampling wird der Keschler senkrecht zum Gewässerboden aufgesetzt und das Substrat in Fließrichtung vor dem Keschler mit dem Fuß bis zu einer Tiefe von ca. 2 cm bis 5 cm aufgewirbelt, so dass möglichst viele Organismen in den Keschler gespült werden.

Die Lage der drei Kartierabschnitte ist in den Plänen 9.2-1 und 9.2-4 dargestellt.

- **Ergebnis**

Aus 17 Proben wurden rund 15.000 Individuen ausgewertet, die 67 Taxa angehören (Taxaliste im Anhang).

Die fünf individuenstärksten Arten sind Neozoa, der Höckerflohkrebs (*Dikergammarus villosus*) ist eudominant (siehe Tabelle 2.3-7). Die autochthonen Taxa sind vor allem durch die Zuckmücken (Chironomidae) vertreten, die zusammengefasst rund 1/5 der Makrozoobenthosbesiedlung bilden.

Tabelle 2.3-7. Dominante Arten der nachgewiesenen Makrozoobenthosarten.

Art	Individuenanzahl	%
<i>Dikergammarus villosus</i> - Höckerflohkrebs	2.388	16
<i>Lithoglyphus naticoides</i> - Steinkleber	1.538	10
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> - Neuseeländische Deckelschnecke	1.393	9
<i>Chelicorophium robustum</i> - Schlickkrebs	1.072	7
<i>Chironomus plumosus</i> -Gr.	1.069	7
<i>Oligochaeta gen. spec.</i>	864	6
<i>Hypania invalida</i> - Süßwasserborstenwurm	724	5
<i>Tanypodinae</i>	637	4
<i>Branchiura sowerbyi</i> - Kiemenwurm	543	4
<i>Chironominae</i>	535	4
<i>Chelicorophium curvispinum</i> - Schlickkrebs	510	3
<hr/>		
<i>Chironomidae</i> gesamt - Zuckmücken	3.054	21

Im Gegensatz zum inneren Untersuchungsgebiet wurden gefährdete Arten festgestellt. Neun der nachgewiesenen Arten werden auf der Roten Liste (einschließlich Vorwarnliste) Deutschlands und / oder Baden-Württembergs geführt (siehe Tabelle 2.3-8).

Tabelle 2.3-8. Nachgewiesene Makrozoobenthosarten mit Rote Liste- und Schutzstatus.

Art	RL D ¹	RL BW ²	Schutzstatus
Libellen			
Gebänderte Prachtlibelle (<i>Calopteryx splendens</i>)	V		b
Muscheln			
Dreieckige Erbsenmuschel (<i>Pisidium supinum</i>)	3	V	
Große Erbsenmuschel (<i>Pisidium amnicum</i>)	2	2	
Häubchenmuschel (<i>Musculium lacustre</i>)		V	
Schlammfliegen			
Wasserflorfliege (<i>Sialis nigripes</i>)	1	keine RL	
Schnecken			
Gewöhnliche Federkiemenschnecke (<i>Valvata piscinalis</i>)	V	V	
Steinkleber (<i>Lithoglyphus naticoides</i>)	2	Neozoon	
Teichnapfschnecke (<i>Acroloxus lacustris</i>)	V	3	
Quellblasenschnecke (<i>Physa fontinalis</i>)		3	
Kategorien der Roten Listen: ¹ Deutschland (D): Libellen: OTT & PIPER (1998), Schnecken und Muscheln: JUNGBLUTH & KNORRE (2011), Schlammfliegen: RÖHRICHT & TRÖGER (1998); ² Baden-Württemberg (BW): Libellen: HUNGER & SCHIEL (2006); Schnecken und Muscheln: ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008) 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Vorwarnliste Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG			

Die Beprobung der Wasserpflanzenstandorte erbrachte mit 67 Taxa mehr Taxa als die Beprobung der Spundwände oder Ufersicherungen im inneren Untersuchungsgebiet (44 Taxa, siehe Kapitel 2.3.1.1). Im Abschnitt 3 waren bei der Beprobung am 09.09.2011 nur noch einige wenige Unterwasserblätter der Teichrose vorhanden, so dass keine Probenahme am Teilhabitat "Pflanzen" durchgeführt werden konnte.

- **Bewertung**

Die untersuchten Kartierabschnitte bilden mit ihren Wasserpflanzenbeständen im Neckar einen wichtigen Lebensraum für Makrozoobenthos. Die Wasserpflanzen siedelten vorwiegend in den Ritzen der verbauten Uferbereiche und wirken in geringem Maße als Sedimentfang, so dass hier mehr Schnecken (*Gastropoda*), Muscheln (*Bivalvia*) und Weigborster (*Oligochaeta*) vorkamen als in den Uferbereichen ohne Wasserpflanzen des inneren Untersuchungsgebietes.

Aufgrund des **größeren Artenreichtums** als an den Probestellen im inneren Untersuchungsgebiet und aufgrund des **Vorkommens gefährdeter Arten** werden die drei Kartierabschnitte daher im erweiterten Untersuchungsgebiet in die **Wertstufe 3** (mittel) eingestuft.

2.3.1.3 Makrozoobenthos-Untersuchungen der BfG

Ergänzend zu den in Kapitel 2.3.1.1 und 2.3.1.2 beschriebenen Erfassungen im Vorhabensbereich sind nachfolgend 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 (Neckar-km 103,000) und im Bereich der Schleuse (Neckar-km 104,000 und 104,100). Sechs Probestellen liegen im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebietes (Neckar-km 108,200 und 112,800).

Es wurden insgesamt 26 Taxa erfasst. An den einzelnen Probestellen wurden zwischen ein und 14 Taxa registriert. Die Taxalisten der Probestellen, die im inneren oder erweiterten Untersuchungsgebiet liegen, befinden sich im Anhang (Tabellen 8.3-1 und 8.3-2).

Es wurden zwei gefährdete und besonders geschützte Arten nachgewiesen. Beide Arten wurden im Bereich der Kochermündung (Neckar-km 103,000) am rechten Ufer registriert.

Tabelle 2.3-9. Nachgewiesene Makrozoobenthosarten mit Rote Liste- und Schutzstatus.

Art	RL D ¹	RL BW ²	Schutzstatus
Muscheln			
Gemeine Teichmuschel (<i>Anodonta anatina</i>)	V		b
Malermuschel (<i>Unio pictorum</i>)	3		b
<p>Kategorien der Roten Listen: ¹Deutschland (D): JUNGBLUTH & KNORRE (2011), ²Baden-Württemberg BW): ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008) 3 = gefährdet V = Vorwarnliste</p> <p>Schutzstatus: b = besonders geschützte Art nach BNatSchG</p>			

Bei der vorgefundenen Lebensgemeinschaft handelt es sich um eine typische Makrozoobenthoszönose großer Flüsse, in der der Anteil der Neozoen, die mit dem Schiffsverkehr verbreitet werden, sehr hoch ist.

2.3.2 Fische

Fische wurden sowohl im inneren Untersuchungsgebiet als auch in den drei Kartierabschnitten des erweiterten Untersuchungsgebietes untersucht.

2.3.2.1 Fische im inneren Untersuchungsgebiet

- **Methodik**

- Elektrofischerei

Mit einem 7,5 kW-Stationärgerät der Firma EFKO wurden die Uferbereiche des Seitenkanals von einem Motorboot aus elektrisch befishet. Die Befishungen fanden am 26.09.08 und 15.05.09 statt.

Fische zeigen eine ausgeprägte positive anodische Reaktion, das heißt sie schwimmen in einem elektrischen Feld bestimmter Stärke gezielt auf die Anode zu. Dieses Verhalten wird bei der Elektrofischerei zum Fischfang genutzt. Dabei betäuben hohe Stromstärken oder längerer Aufenthalt im elektrischen Feld die Fische. Die Elektrofischerei gilt als die schonendste Methode zur halbquantitativen Erhebung des Fischbestandes eines Gewässers.

Nach der Determination und der Schätzung der Größenklasse wurden alle Fische wieder zurückgesetzt.

Die Lage der sechs Befishungsstrecken ist in Plan 9.2-5 eingezeichnet.

- Auswertung

Die Fischartengemeinschaft wurde, getrennt für die Befishungsstrecken im Unter- und im Oberwasser, mit Hilfe einer Referenzzönose im Auswertungsprogramm des "Fischbasierten Bewertungssystems" (fiBS) in der Programmversion 8.06 (vergleiche DUBLING 2009, FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG 2005) bewertet. Das Programm fiBS wurde zur Umsetzung der WRRL und zur Bewertung der Qualitätskomponente Fische entwickelt. Es gehen folgende Parameter in die Berechnung ein:

- ▶ Arten- und Gildeninventar,
- ▶ Artenabundanz und Gildenverteilung,
- ▶ Altersstruktur,
- ▶ Migration (indexbasiert),
- ▶ Fischregion (indexbasiert),
- ▶ dominante Arten (indexbasiert).

Bei den einzelnen Parametern entspricht

- ▶ 5 dem sehr guten ökologischen Zustand,
- ▶ 3 dem guten ökologischen Zustand,
- ▶ 1 einen mäßigen oder schlechten Zustand.

Die Bewertungsgrenzen für die ökologische Zustandsklasse gemäß fiBS liegen bei:

- ▶ 3,75 - 5,00 sehr guter ökologischer Zustand,
- ▶ 2,51 - 3,75 guter ökologischer Zustand,
- ▶ 2,01 - 2,50 mäßiger ökologischer Zustand,
- ▶ 1,51 - 2,00 unbefriedigender ökologischer Zustand,
- ▶ $\leq 1,50$ schlechter ökologischer Zustand.

- **Ergebnis**

Insgesamt konnten **21 Fischarten** nachgewiesen werden (Befischungsergebnisse im Anhang). Die dominanten Taxa – vor allem juvenile Exemplare – waren

im Unterwasser:

- ▶ Ukelei (*Alburnus alburnus*),
- ▶ Rotauge (*Rutilus rutilus*),
- ▶ Döbel (*Leuciscus cephalus*),
- ▶ Schneider (*Alburnoides bipunctatus*)

im Oberwasser:

- ▶ Döbel
- ▶ Rotauge
- ▶ Ukelei

Neun Arten sind in der Roten Liste (einschließlich Vorwarnliste) Deutschlands und / oder Baden-Württembergs (Neckar- / Mainsystem) verzeichnet. Mit dem Aal kommt eine besonders geschützte Art vor. Der Bitterling wird im Anhangs II der FFH-Richtlinie geführt (siehe Tabelle 2.3.-10).

Tabelle 2.3-10. Liste der nachgewiesenen Fischarten mit Angaben zur Gefährdung und zum Schutzstatus.

Fischart	RL D ¹	RL BW ² (Neckar)	Schutzstatus
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	2	2	b
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)		3	
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)		2	II
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)			
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)			
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)		V	
Giebel (<i>Carassius gibelio</i>)			
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)			
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)		V	
Hecht (<i>Esox lucius</i>)		V	
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)			
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)			
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	V	2	
Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i>)			
Rußnase (<i>Vimba vimba</i>)	3	G	
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)			
Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	V	3	
Sonnenbarsch (<i>Lepomis gibbosus</i>)			
Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)			
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)			
Wels (<i>Silurus glanis</i>)			
<p>Kategorien der Roten Listen: ¹Deutschland (D): Aal: THIEL ET AL. (2013), restliche Fischarten: FREYHOF (2009), ²Baden-Württemberg (BW): BAER ET AL. (2014)</p> <p>0 = verschollen 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Vorwarnliste G = gebietsfremd (RL BW)</p> <p>Schutzstatus: II = Art nach Anhang II FFH-Richtlinie b = besonders geschützte Art nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)</p>			

Für die Berechnung des ökologischen Zustandes gemäß fiBS wurden die Befischungsergebnisse von Strecken ähnlicher Morphologie – hier jeweils Unterwasser und Oberwasser – zusammengefasst, wie es das fiBS-Verfahren (FISCHEREIFORSCHUNGSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG 2005) vorsieht.

- Unterwasser der Schleuse

Im Unterwasser wird der ökologische Zustand der Fischzönose der Befischungstrecken 1 und 2 gemäß fiBS als "gut" bewertet (Tabelle 2.3-11). Bei 5.734 Individuen konnten alle zehn Leitarten und 15 von 22 typspezifischen Arten nachgewiesen werden. Insgesamt wurden hier 19 Arten gefangen. Außer den stagnophilen Arten, für die die entsprechenden Habitate fehlen, waren Taxa aller Habitat-, Reproduktions- und Trophiegruppen vertreten.

Außerdem wurde ein Salmonidensmolt nachgewiesen (Abbildung 2.3-8). Es handelt sich wahrscheinlich um einen Forellensmolt (*Salmo trutta*).



Abbildung 2.3-8. Salmonidensmolt (vermutlich *Salmo trutta*).

Tabelle 2.3-11. Auswertung der Befischungsergebnisse im Unterwasser der Schleuse mit fiBS.

Qualitätsmerkmale und Parameter		Referenz	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage	Score
				5	3	1		
Fischbasierte Bewertung								
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)				Gewässer: Neckar				
				Probestelle: Kochendorf Unterwasser				
Referenz (Bezeichnung):		4-04		Beprobungszeitraum:		26.9.2008 – 15.5.2009		
Gepoolte Probenahmen (Nr.):		1: 2		Über die gesamte Breite beprobte Strecken:		0 m		
Gesamt-Individuenzahl:		5635		Entlang der Ufer beprobte Strecken:		2000 m		
Gesamt-Individuendichte:		9392 Ind./ha						
(1) Arten- und Gildeninventar:								2,67
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)	Anzahl	22	16	100 %	< 100 % und $\leq 0,02$	< 100 % und > 0,02	72,7 %	1
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,025	entfällt			0,025	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)		13	2	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	15,4 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten		6	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	33,3 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %		2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %		7	5	100 %	entfällt	< 100 %	71,4 %	1
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %		5	5	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:								1,32
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)				Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
1. Aal	0,066	0,001		↑	↑	↑	98,7 %	1
2. Barbe	0,096	0,004		↑	↑	↑	96,1 %	1
3. Barsch, Flussbarsch	0,066	0,004		↑	↑	↑	93,5 %	1
4. Döbel, Aitel	0,086	0,139		↑	↑	↑	61,4 %	1
5. Gründling	0,060	0,109		↑	↑	↑	81,6 %	1
6. Hasel	0,076	0,003	< 25 %	↑	25 – 50 %	> 50 %	96,5 %	1
7. Nase	0,096	0,014		↑	↑	↑	85,6 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,066	0,306		↑	↑	↑	363,6 %	1
9. Schneider	0,060	0,113		↑	↑	↑	89,0 %	1
10. Ukelei, Laube	0,076	0,301		↑	↑	↑	295,8 %	1
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,132	0,310	< 0,264	0,264 – 0,396	> 0,396		0,310	3
c) Gildenverteilung				Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
I) Habitatgilden:				< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Rheophile	0,584	0,383		< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	34,4 %	1
Stagnophile	0,008	0,000					100,0 %	1
II) Reproduktionsgilden:				< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Lithophile	0,480	0,273		< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	43,2 %	1
Psammophile	0,080	0,110					37,8 %	3
Phytophile	0,075	0,001					98,6 %	1
III) Trophiegilden:				< 15 %	15 – 45 %	> 45 %		
Invertivore	0,320	0,229		> -6 – +3 %	> +3 – +9 %	> +9 %	28,5 %	3
Omnivore	0,414	0,751		< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	+81,5 %	1
Piscivore:	0,018	0,001					95,1 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):								4,11
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)				Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	
1. Aal (Gesamtfang 5 Ind.)	entfällt	entfällt		↑	↑	↑	entfällt	3
2. Barbe (Gesamtfang 21 Ind.)	> 0,300	0,143		↑	↑	↑	14,3 %	3
3. Barsch, Flussbarsch (Gesamtfang 24 Ind.)	> 0,300	0,125		↑	↑	↑	12,5 %	3
4. Döbel, Aitel (Gesamtfang 762 Ind.)	> 0,300	0,363	30 – 70 %	↑	10 – < 30 % oder > 70 – 90 %	< 10 % oder > 90 %	36,3 %	5
5. Gründling (Gesamtfang 614 Ind.)	> 0,300	0,603	bei mind. 10 Ind. Gesamtfang	↑	bei jeweils mind. 10 Ind. Gesamtfang	bei jeweils mind. 10 Ind. Gesamtfang	60,3 %	5
6. Hasel (Gesamtfang 15 Ind.)	> 0,300	0,200		↑	↑	↑	20,0 %	3
7. Nase (Gesamtfang 78 Ind.)	> 0,300	0,205		↑	↑	↑	20,5 %	3
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang 1724 Ind.)	> 0,300	0,599		↑	↑	↑	59,9 %	5
9. Schneider (Gesamtfang 639 Ind.)	> 0,300	0,496		↑	↑	↑	49,6 %	5
10. Ukelei, Laube (Gesamtfang 1695 Ind.)	> 0,300	0,450		↑	↑	↑	45,0 %	5
(4) Migration:								1,00
Migrationenindex, MI (ohne Aal)	1,476	1,036	> 1,357	1,238 – 1,357	< 1,238		1,036	1
(5) Fischregion:								5,00
Fischregions-Gesamtsindex, FRI _{ges}	6,08	6,24	Abweichung < 0,21	Abweichung 0,21 – 0,42	Abweichung > 0,42		Abweichung 0,16	5
(6) Dominante Arten:								1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	$\geq 0,7$	< 0,7		0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,607	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5		0,607	1
Gesamtbewertung								2,61
Ökologischer Zustand								Gut
Ecological Quality Ratio (EQR)								0,40

Fortsetzung Tabelle 2.3-11. Auswertung der Befischungsergebnisse im Unterwasser der Schleuse mit fiBS.

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Neckar
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: Kochendorf Unterwasser
Referenz (Bezeichnung):	4-04	
Gepoolte Probenahmen (Nr.):	1: 2	Beprobungszeitraum: 26.9.2008 – 15.5.2009
Gesamt-Individuenzahl:	5635	Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 0 m
Gesamt-Individuendichte:	9392 Ind./ha	Entlang der Ufer beprobte Strecken: 2000 m

Ergänzende Hinweise:

Anadrome und potamodrome Arten:

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (2 von 6 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Der für die Bewertung mit fiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 1050 Individuen) wurde eingehalten.

- Oberwasser der Schleuse

Im Oberwasser der Schleuse (Seitenkanal) wurden im Herbst und Frühjahr insgesamt 4.000 m Uferstrecke befischt. Dennoch reichten die elf dort nachgewiesenen Arten mit 320 berücksichtigten Individuen nicht zur Berechnung eines signifikanten Index aus. Es hätten zum Erreichen der Signifikanz mindestens 1.050 Fische sein müssen; damit muss bei der Einstufung "unbefriedigend" mit einem erheblichen Fehler gerechnet werden (Tabelle 2.3-12).

- Vergleich Unter- und Oberwasser der Schleuse

Im Unterschied zum Makrozoobenthos zeigen sich bei der Fischbesiedlung sehr deutliche Unterschiede zwischen Ober- und Unterwasser. Im Unterwasser ist die Morphologie für die Bundeswasserstraße Neckar mit Dalben, Blocksteinen und überhängender Ufervegetation relativ strukturreich. Zwei wichtige Faktoren, die Strömungsvarianz und der Sauerstoffeintrag sind im Unterwasser ebenfalls deutlich besser ausgeprägt, als im staugeregelten Oberwasser. Wahrscheinlich ist der unterhalb der Befischungsstrecken einmündende Kocher für die gute Einstufung mitverantwortlich. In diesen können sich Kurzdistanzwanderer zurückziehen, finden zusätzliche Strukturen und können auch Zeiten mit schlechterer Wasserqualität im Neckar überdauern. Der ökologische Zustand (Befischungsstrecken 1 und 2) gemäß fiBS ist bezüglich des Qualitätsmoduls "Fische" unterstrom der Schleuse gut.

Im Oberwasser / Kanal konnten zwar mit elf Arten für die Strukturverhältnisse noch relativ viele Taxa nachgewiesen werden, aber den Fischen fehlen hier weitgehend sowohl Reproduktions- als auch Aufwuchshabitate und Rückzugsbereiche für Adulti. Deshalb ist hier die Individuendichte, wie an vielen anderen Stellen des ausgebauten Neckar

(HARTMANN & HÜSGEN 2008), äußerst gering. Sieben der elf Arten wurden mit weniger als zehn Individuen erfasst. Die Strecke mit den meisten Individuen im Oberwasser lag am linken Ufer vor dem Wasserkraftwerk, hier boten einige Wasserpflanzen, Spalten in der Uferverbauung und überhängende Ufervegetation zumindest Ansätze für fischrelevante Strukturen. Auf einer Befischungsstrecke entlang der rechten Spundwand wurden überhaupt keine Fische gefangen. Der ökologische Zustand der Befischungsstrecken 3 bis 6 gemäß fiBS ist bezüglich des Qualitätsmoduls "Fische" oberstrom der Schleuse unbefriedigend.

Bei der Makrozoobenthosprobenahme im Mai 2009 konnten mit dem Pfahlkratzer an den Spundwänden des Kanals auch 0+-Juvenile nachgewiesen werden, die sich hier in nur wenigen Individuen kleinen Schwärmen vom Makrozoobenthos der Spundwände ernähren. Da hier die notwendigen Reproduktions- und Aufwuchshabitate nicht festgestellt werden konnten und die Schwimmleistung der Fischbrut nur gering ist, handelt es sich wahrscheinlich um verdriftete Jungtiere.

Die Abbildung 2.3-9 verdeutlicht die Unterschiede in der Besiedlung grafisch.

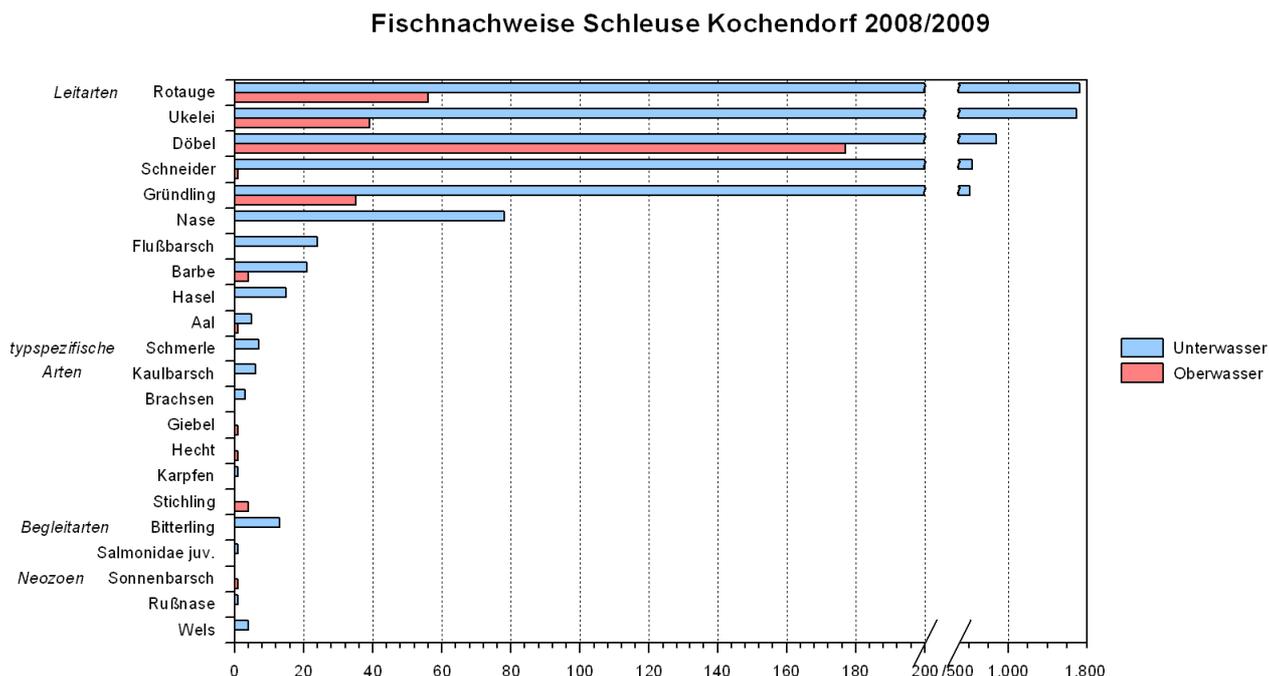


Abbildung 2.3-9. Fischnachweise im Oberwasser (rot), 4.000 m Befischungsstrecke, und Unterwasser (blau), 2.000 m Befischungsstrecke, der Staustufe Kochendorf.

Tabelle 2.3-12. Auswertung der Befischungsergebnisse im Oberwasser der Schleuse mit fiBS.

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Neckar	
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: Kochendorf Oberwasser	
Referenz (Bezeichnung):	4-04	Beprobungszeitraum:	26.9.2008 – 15.5.2009
Gepoolte Probenahmen (Nr.):	1: 2	Über die gesamte Breite beprobte Strecken:	0 m
Gesamt-Individuenzahl:	350	Entlang der Ufer beprobte Strecken:	4000 m
Gesamt-Individuendichte:	292 Ind./ha		

Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für			Bewertungsgrundlage	Score
			5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar: 1,67							
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	22	10	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	45,5 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,096	entfällt			0,096	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	13	0	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	0,0 %	1
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	6	0	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	0,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	7	5	100 %	entfällt	< 100 %	71,4 %	1
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung: 1,53							
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
1. Aal	0,066	0,003	↑	↑	↑	95,7 %	1
2. Barbe	0,096	0,011	↑	↑	↑	88,1 %	1
3. Barsch, Flussbarsch	0,066	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
4. Döbel, Aitel	0,086	0,506	↓	↓	↓	488,0 %	1
5. Gründling	0,060	0,100	↓	↓	↓	66,7 %	1
6. Hasel	0,076	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
7. Nase	0,096	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
8. Rotaugen, Plötze	0,066	0,160	↓	↓	↓	142,4 %	1
9. Schneider	0,060	0,094	↓	↓	↓	57,1 %	1
10. Ukelei, Laube	0,076	0,106	↓	↓	↓	39,1 %	3
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,132	0,160	< 0,264	0,264 – 0,396	> 0,396	0,160	5
c) Gildenverteilung			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
I) Habitatgilden:			< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Rheophile	0,584	0,711	↓	↓	↓	21,8 %	1
Stagnophile	0,009	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
II) Reproduktionsgilden:			< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		
Lithophile	0,480	0,611	↓	↓	↓	27,4 %	1
Psammophile	0,080	0,100	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	25,0 %	3
Phytophile	0,075	0,014	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	81,0 %	1
III) Trophiegilden:			< 15 %	15 – 45 %	> 45 %		
Invertivore	0,320	0,209	↓	↓	↓	34,8 %	3
Omnivore	0,414	0,786	-6 – +3 %	> -6 – -18 %	> -18 %	+89,8 %	1
Piscivore:	0,018	0,003	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	84,1 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion): 1,50							
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	
1. Aal (Gesamtfang: 1 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Barbe (Gesamtfang: 4 Ind.)	> 0,300	1,000	↑	↑	↑	< 10 Ind.	1
3. Barsch, Flussbarsch (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	3
4. Döbel, Aitel (Gesamtfang: 177 Ind.)	> 0,300	0,701	30 – 70 %	10 – < 30 % oder > 70 – 90 %	< 10 % oder > 90 %	70,1 %	3
5. Gründling (Gesamtfang: 35 Ind.)	> 0,300	0,886	bei mind. 10 Ind. Gesamtfang	bei jeweils mind. 10 Ind. Gesamtfang	bei jeweils mind. 10 Ind. Gesamtfang	88,6 %	3
6. Hasel (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
7. Nase (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
8. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 56 Ind.)	> 0,300	0,964	↑	↑	↑	96,4 %	1
9. Schneider (Gesamtfang: 33 Ind.)	> 0,300	0,939	↑	↑	↑	93,9 %	1
10. Ukelei, Laube (Gesamtfang: 37 Ind.)	> 0,300	1,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
(4) Migration: 1,00							
Migrationenindex, MI (ohne Aal)	1,476	1,023	> 1,357	1,238 – 1,357	< 1,238	1,023	1
(5) Fischregion: 5,00							
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	6,08	6,04	Abweichung ≤ 0,21	Abweichung 0,21 – 0,42	Abweichung > 0,42	Abweichung 0,04	5
(6) Dominante Arten: 1,00							
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	≥ 0,7	< 0,7	0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,666	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,666	1
Gesamtbewertung							1,76
Ökologischer Zustand							Unbefriedigend
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,19

Fortsetzung Tabelle 2.3-12. Auswertung der Befischungsergebnisse im Oberwasser der Schleuse mit fiBS.

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Neckar	
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: Kochendorf Oberwasser	
Referenz (Bezeichnung):	4-04	Beprobungszeitraum:	26.9.2008 – 15.5.2009
Gepoolte Probenahmen (Nr.):	1; 2	Über die gesamte Breite beprobte Strecken:	0 m
Gesamt-Individuenzahl:	350	Entlang der Ufer beprobte Strecken:	4000 m
Gesamt-Individuendichte:	292 Ind./ha		

Ergänzende Hinweise:

Anadrome und potamodrome Arten:

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (0 von 6 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Mit einem Gesamtfang von 350 Individuen wurde der für die Bewertung mit fiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 1050 Individuen) verfehlt!

Mit zunehmender Unterschreitung des empfohlenen Richtwerts steigt hierbei die Wahrscheinlichkeit einer Fehleinstufung des ökologischen Zustands.

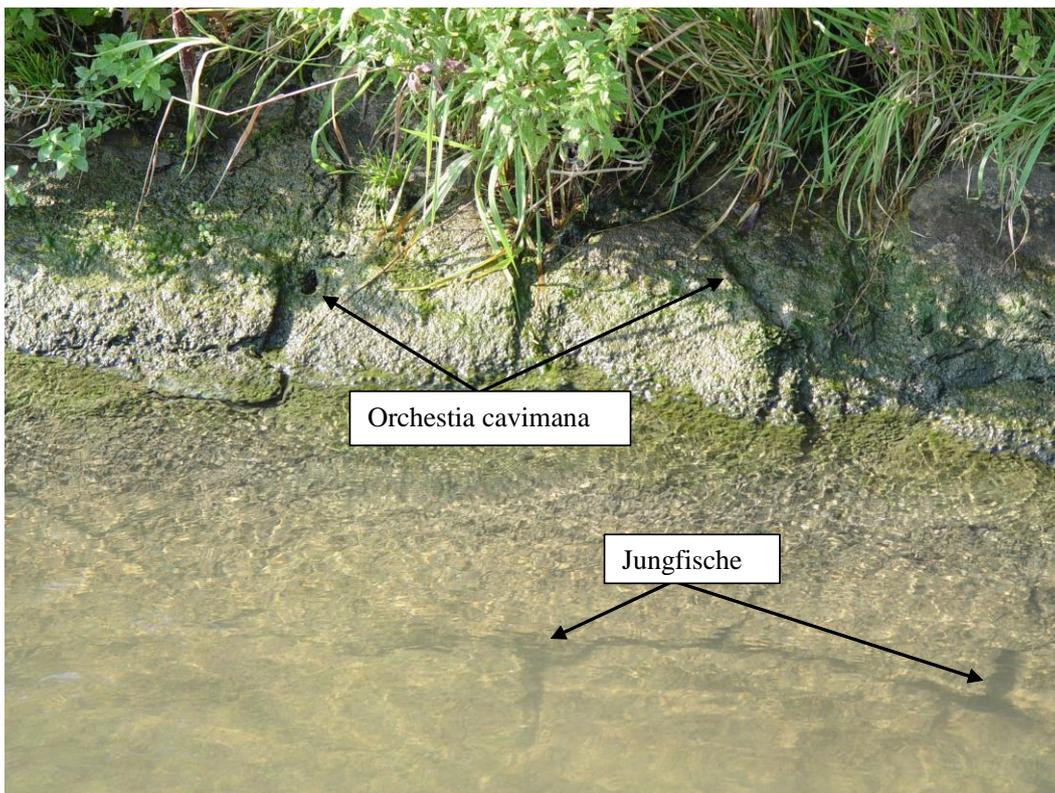


Abbildung 2.3-10. Lücken im verfugten Pflastersatz, hier beispielsweise am linken Ufer bei Neckar-km 104,900, sind für Jungfische und das Makrozoobenthos (hier: Süßwasserstrandfloh *Orchestia cavimana*) die einzigen Rückzugsräume im Seitenkanal oberstrom der Schleuse.

- **Bewertung**

Der **ökologische Zustand** gemäß fiBS **im Unterwasser** (Befischungsstrecken 1 und 2) ist **gut**. Hier konnten alle Leitarten des Fließgewässertyps nachgewiesen werden (FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG 2005, WNUCK 2000).

Im **Oberwasser** konnten zwar mit elf Arten für die Strukturverhältnisse noch relativ viele Taxa nachgewiesen werden, aber den Fischen fehlen hier weitgehend sowohl Reproduktions- als auch Aufwuchshabitate und Rückzugsbereiche für Adulti. Der **ökologische Zustand** gemäß fiBS **im Oberwasser** (Befischungsstrecken 3 bis 6) ist **unbefriedigend** (ohne Signifikanz, da Gesamtfang unter Richtwert).

Die durchgehend stark befestigten Ufer (Spundwand, Betonwand, Pflastersatz) sowie der Mangel an weiteren Strukturen und Überschwemmungsflächen trägt im **Seitenkanal oberhalb der Schleuse** zur **Wertstufe 1** (sehr gering) der Bedeutung der **Uferbeschaffenheit** für die Fischfauna bei.

Unterstrom der Schleuse sind die Ufer überwiegend mit einer lockeren Steinschüttung befestigt. Zum Teil wird das Ufer durch eine sehr schwach ausgebildete Ufervegetation und überhängende Pflanzen gegliedert. Die Bedeutung der **Uferbeschaffenheit** für Fische ist dort gering (**Wertstufe 2**).

2.3.2.2 Fische im erweiterten Untersuchungsgebiet

- **Methodik**

Im erweiterten Untersuchungsgebiet wurden gemeinsam mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH) die drei 200 m langen Bereiche mit den dichtesten Wasserpflanzenbeständen für die Bestandsaufnahmen von Wasserpflanzen, Makrozoobenthos und Fischen ausgewählt (siehe Kapitel 1.2).

Die Fische der Kartierabschnitte wurden am 08.06. und 09.09.2011 mittels Elektrobefischung erfasst. Die Elektrobefischung erfolgte wie unter 2.3.2.1 beschrieben. Die Lage der drei Kartierabschnitte ist in Plan 9.2-5 dargestellt.

- **Ergebnis**

Es wurden 17 Fischarten nachgewiesen (Befischungsergebnisse siehe Anhang).

Bei fünf Fischarten handelt es sich um Arten der Roten Liste (einschließlich Vorwarnliste) Deutschlands und / oder Baden-Württembergs (Neckar- / Mainsystem) (siehe Tabelle 2.3-13). Der nachgewiesene Rapfen ist eine Art der Anhänge II und V der FFH-Richtlinie.

Tabelle 2.3-13. Rote Liste- und Schutzstatus der nachgewiesenen Fischarten.

Art	RL D ¹	RL BW ² (Neckar)	Schutzstatus
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	2	2	b
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)			
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)			
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)		V	
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)			
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)		V	
Hecht (<i>Esox lucius</i>)		V	
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)			
Marmorierte Grundel (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)			
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	V	2	
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)			II, V
Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i>)			
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)			
Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)			
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)			
Wels (<i>Silurus glanis</i>)			
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)		G	
<p>Kategorien der Roten Listen: ¹Deutschland (D): Aal: THIEL ET AL. (2013), restliche Fischarten: FREYHOF (2009), ²Baden-Württemberg (BW): BAER ET AL. (2014)</p> <p>0 = verschollen 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Vorwarnliste G = gebietsfremd (RL BW)</p> <p>Schutzstatus: II Art nach Anhang II FFH-Richtlinie V Art nach Anhang V FFH-Richtlinie b = besonders geschützte Art nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)</p>			

Rund 95 % der nachgewiesenen Individuen waren 0+-Individuen, das heißt sie entstammten der Reproduktion 2011. Am 08.06.2011 waren die häufigsten nachgewiesenen Arten Rotaugen, Ukelei und Flussbarsch. Am 09.09.2011 wurde der Flussbarsch am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von Rotaugen, Stichling und Marmorierter Grundel (siehe Abbildung 2.3-11). Die Individuendichte insgesamt sowie die Anzahl der Jungfische waren höher als die der Probestrecken im Oberwasser der Schleuse im inneren Untersuchungsgebiet (siehe Abbildung 2.3-9 sowie Befischungsergebnisse im Anhang).

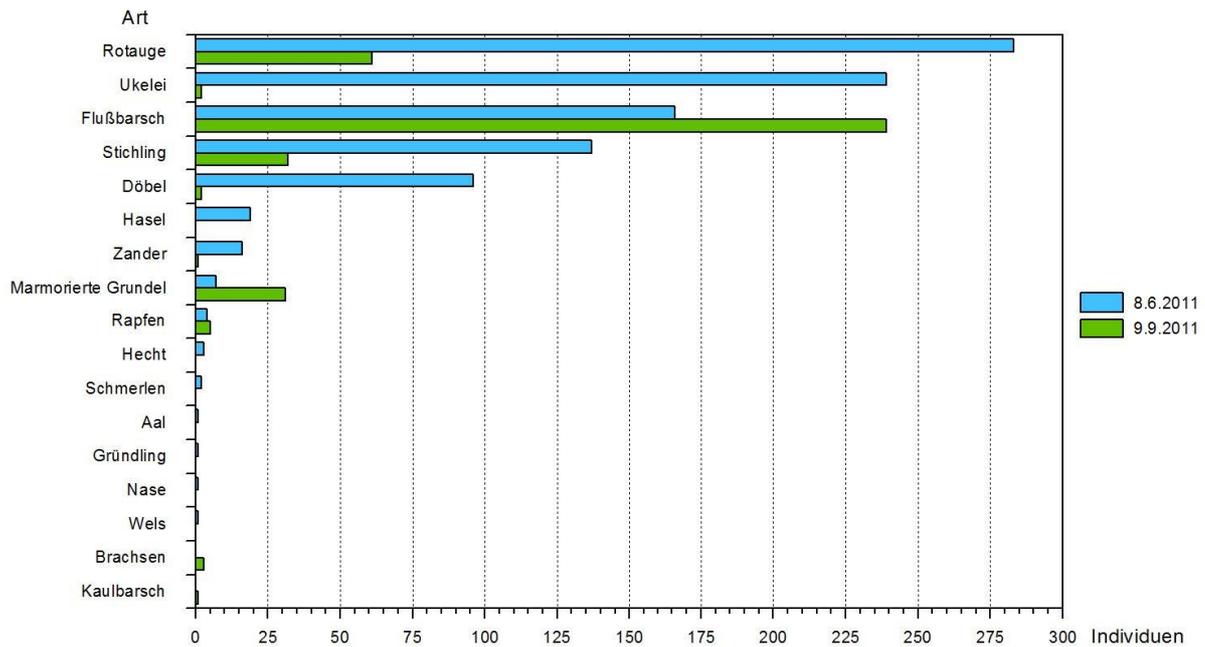


Abbildung 2.3-11. Fischnachweise in den drei Kartierabschnitten (insgesamt 600 m) am 08.06. und 09.09.2011.

- **Bewertung**

Die untersuchten Kartierabschnitte bilden mit ihren, wenn auch lückigen, Wasserpflanzenbeständen, im ausgebauten Neckar einen wichtigen Lebensraum für die Fischfauna, insbesondere für Jungfische. Jungfische wurden in den Kartierabschnitten vor allem dabei beobachtet, wie sie Wasserpflanzen als Unterstand nutzten. Bestände mit Wasserpflanzen bieten nicht nur Schutz vor Freißfeinden, sondern auch Nahrung und Laichgründe. Viele Fischarten, wie beispielsweise Stichling und Hecht, legen ihren Laich an Wasserpflanzen ab.

Die Bedeutung der Kartierabschnitte im erweiterten Untersuchungsgebiet als Lebensraum für Fische ist daher deutlich höher als in den Befischungsstrecken im inneren Untersuchungsgebiet und wird in die **Wertstufe 3** (mittel) eingestuft.

2.3.2.3 Untersuchungsergebnisse zur Fischfauna des Verbands für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V.

Ergänzend zu den in Kapitel 2.3.2.1 und 2.3.2.2 beschriebenen Erfassungen sind nachfolgend 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. Alle Ausführungen dieses Unterkapitels sind der Publikation "Vom Wildfluss zur Wasserstraße - Fischfauna und Fischerei im Mittleren Neckar. Abschlussbericht für den Untersuchungszeitraum 2009 - 2011" entnommen (VFG 2012).

- **Methodik**

Die Untersuchungen wurden in sechs Abschnitten des Mittleren Neckars (Staustufe Gundelsheim, Neckar-km 94, bis Staustufe Deizisau, Neckar-km 200) durchgeführt. Drei Abschnitte lagen innerhalb von Stauhaltungen, die anderen drei Abschnitte in den dazugehörigen Altarmen (siehe Tabelle 2.3-14). Innerhalb der Abschnitte wurden Probestrecken von in der Regel 200 m Länge ausgewählt.

Tabelle 2.3-14. Bezeichnung und Länge der Untersuchungsabschnitte.

Untersuchungsabschnitt	Länge
1a Altarm Altbach, Länge	ca. 1,80 km
1b Stauhaltung Oberesslingen-Deizisau (Neckar-km 194,840 - 199,580)	ca. 4,74 km
2a Altarm Pleidelsheim	ca. 4,5 km
2b Stauhaltung Hessigheim-Pleidelsheim (Neckar-km 143,010 - 150,11)	ca. 7,10 km
3a: Altarm Neckarsulm	ca. 4,20 km
3b: Stauhaltung Gundelsheim-Kochendorf (Neckar-km 93,780 - 103,830)	ca. 10,05 km

Der Untersuchungsabschnitt 3b umfasst die Stauhaltung Gundelsheim-Kochendorf von Neckar-km 93,780 bis 103,830. Die Probestrecke 1 dieses Untersuchungsabschnittes liegt am nördlichen Rand des inneren Untersuchungsgebietes der UVU im Bereich der Kochermündung im Unterwasser der Schleuse Kochendorf.

Der Untersuchungsabschnitt 3a umfasst den Altarm Neckarsulm. Die Probestrecke 1 im Bereich der Einmündung des Böllinger Baches liegt im äußeren Untersuchungsgebiet der UVU. In Tabelle 2.3-15 sind alle Probestrecken innerhalb der beiden Untersuchungsabschnitte 3a und 3b dargestellt.

Jede Probestrecke wurde von Herbst 2009 bis Frühling 2011 viermal mittels Elektrofischerei beprobt. Bei Wassertiefen über 2 m, wie sie in den Stauhaltungen und Übergangsbereichen zu den Altarmen auftreten, kann über die Elektrofischerei nur die ufernahe Fischfauna erfasst werden. Deswegen wurden im Altarm Neckarsulm im strömungsberuhigten unteren Abschnitt (Untersuchungsabschnitt 3a) und im Oberwasser der Schleuse Gundelsheim (Untersuchungsabschnitt 3b) ergänzend Kiemennetze eingesetzt.

Tabelle 2.3-15. Elektrisch befischte Probestrecken in den Untersuchungsabschnitten 3a und 3b.

Probestrecke	Befischter Bereich	Länge (m)	Tiefenvarianz	Strömung	Ufersicherung
Untersuchungsabschnitt 3a: Altarm Neckarsulm					
1	Einmündung Böllinger Bach, gesamte Breite	200	stark wechselnd	fließend mit Turbulenzen	überwiegend ohne
2	gesamte Breite	200	stark wechselnd	fließend mit Turbulenzen	ohne
3	gesamte Breite	200	gleichmäßig tief mit Flachstellen	überwiegend träge fließend	ohne
4	Sulmmündung, gesamte Breite	200	stark wechselnd	fließend mit Turbulenzen	ohne
Untersuchungsabschnitt 3b: Stauhaltung Gundelsheim-Kochendorf (Neckar-km 93,780 - 103,830), Länge 10,05 km					
1	Neckar -km 102,900 - 103,100, rechtes Ufer, Kochermündung	200	gleichmäßig tief	fließend	Steinwurf / Pflaster
2	Neckar-km 100,600 - 100,900, rechtes Ufer, Jagstmündung	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	überwiegend Pflaster
3a	Neckar-km 99,700 - 99,900, linkes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Steinwurf / Pflaster
3b	Neckar-km 99,700 - 99,900, rechtes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	ohne / nicht erkennbar
4a	Neckar-km 97,900 - 98,100, rechtes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Drahtnetze
4b	Neckar-km 97,900 - 98,100, linkes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Steinwurf
5a	Neckar-km 95,700 - 95,900, linkes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Drahtnetze / Steinwurf
5b	Neckar-km 95,700 - 95,900, rechtes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Steinwurf / Drahtnetze / Pflaster
6	Neckar-km 94,700 - 94,900, linkes Ufer	200	gleichmäßig tief	träge fließend bis stehend	Spundwand

- Ergebnis**

Innerhalb der beiden Untersuchungsabschnitte 3a und 3b konnten 24 beziehungsweise 26 Arten nachgewiesen werden. Elf der insgesamt 30 Arten stehen auf der Roten Liste Deutschlands und / oder Baden-Württembergs (Neckar- / Mainsystem) (siehe Tabelle 2.3-16).

Tabelle 2.3-16. Rote Liste- und Schutzstatus der nachgewiesenen Fischarten.

Art	RL D ¹	RL BW ² (Neckar)	Schutzstatus
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	2	2	b
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)		V	
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)		3	V

Fortsetzung Tabelle 2.3-16. Rote Liste- und Schutzstatus der nachgewiesenen Fischarten.

Art	RL D ¹	RL BW ² (Neckar)	Schutzstatus
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)		2	
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)			
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)			
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)		V	
Giebel (<i>Carassius gibelio</i>)			
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)		V	
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)			
Güster (<i>Abramis bjoerkna</i>)			
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)			
Hecht (<i>Esox lucius</i>)			
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)			
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)			
Kesslergrundel (<i>Neogobius kessleri</i>)			
Marmorierte Grundel (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)			
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	V	2	
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)			II, V
Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)			
Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i>)			
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)		V	
Rußnase (<i>Vimba vimba</i>)	3	G	
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)		3	
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)			
Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	V	3	
Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)			
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)			
Wels (<i>Silurus glanis</i>)			
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)		G	
<p>Kategorien der Roten Listen: ¹Deutschland (D): Aal: THIEL ET AL. (2013), restliche Fischarten: FREYHOF (2009), ²Baden-Württemberg (BW): BAER ET AL. (2014)</p> <p>0 = verschollen 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Vorwarnliste G = gebietsfremd (RL BW)</p> <p>Schutzstatus: II Art nach Anhang II FFH-Richtlinie V Art nach Anhang V FFH-Richtlinie b = besonders geschützte Art nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)</p>			

Im Vergleich aller sechs Untersuchungsgebiete waren die höchsten Gesamtzahlen in den Altarmen Pleidelsheim (Untersuchungsabschnitt 2a) und Neckarsulm (Untersuchungsabschnitt 3a) festzustellen. Die mit Abstand höchste Anzahl der Fische > 10 cm wurde im Altarm Neckarsulm registriert (siehe Befischungsergebnisse im Anhang). Auch bei der Auswertung nach Fischgewicht pro 100 m Uferlinie ergab sich für den Altarm Neckarsulm der höchste Wert. Im Frühjahr wurden hier regelmäßig Laichschwärme der Nase beobachtet.

Generell waren im Rahmen der Elektrobefischungen sowohl die Fangzahlen als auch die festgestellte Biomasse in den Altarmen höher als in den jeweils angeschlossenen Stauhaltungen.

Bei Betrachtung der Jungfischhäufigkeiten fällt auf, dass für zahlreiche Arten keine oder nur vereinzelt Jungfische festgestellt wurden. Lediglich kleine Döbel waren in allen Untersuchungsabschnitten regelmäßig bis häufig vertreten. Die Summe der Häufigkeiten an Jungfischnachweisen war für die Altarme generell höher als für die jeweils angebundene Stauhaltungen. Jungfische von Barbe und Nase waren nur in den Altarmen Pleidelsheim und Neckarsulm in nennenswerten Häufigkeiten nachzuweisen.

- **Bewertung**

- Mittlerer Neckar insgesamt

Für den Fischbestand des Mittleren Neckars im schiffbaren Bereich zwischen Gundelsheim und Deizisau wurden erhebliche Defizite festgestellt. Der Artenfehlbetrag im Untersuchungsgebiet beträgt 11 Arten und damit 29 % des natürlicherweise zu erwartenden Arteninventars. Von den 14 als bestandsbildend eingestuften heimischen Arten wiesen mit Döbel, Schmerle und Ukelei lediglich drei Arten im Untersuchungsgebiet flächendeckend zufriedenstellende Jungfischdichten auf. Grundsätzlich lassen sich die Fischbestände der Stauhaltungen, die den Mittleren Neckar im Untersuchungsgebiet prägen, von denen der reliktiert erhalten gebliebenen Altarme unterscheiden.

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 Ubiquisten Döbel, Ukelei, Rotaugen und Gründling. Die weiteren Leitfischarten waren in den Stauhaltungen im Vergleich zur potenziellen, natürlichen Referenzbesiedlung deutlich unterrepräsentiert oder fehlten ganz.

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 Längenspektrum vieler Arten unvollständig. Im Vergleich zur

natürlicherweise zu erwartenden Referenzbesiedlung von DUßLING (2006) waren einige Leitarten bei den Untersuchungen deutlich unterrepräsentiert oder fehlten ganz. Mit Barbe und Nase konnten sich jedoch in den durchflossenen Altarmen Pleidelsheim und Neckarsulm zwei typische Arten der ursprünglichen Flussfischfauna halten.

- Staustufe Gundelsheim-Kochendorf

Der Fischbestand der Stauhaltung Gundelsheim-Kochendorf profitiert vom Austausch mit dem Altarm Neckarsulm sowie mit den großen Zuflüssen Kocher und Jagst. Arten wie Groppe oder Schneider sind schwerpunktmäßig in den Mündungsbereichen anzutreffen und kommen in der Stauhaltung nur vor, weil sie ständig zuwandern können. Aber auch alle anderen Arten der Stauhaltung haben so ein Reservoir zur Verfügung, aus dem sie ihre Bestände auffüllen können. So ist auch zu erklären, dass hier sowie im Altarm Neckarsulm eine höhere Artenzahl festzustellen war als in den anderen Untersuchungsabschnitten. Trotzdem gibt es deutliche Defizite im Fischbestand: Es dominieren wenige, weitgehend anspruchslose Arten, das Jungfischaufkommen ist mangelhaft und die Fischbiomasse ist insgesamt gering.

- Altarm Neckarsulm

Im Altarm Neckarsulm sind lokal gute Bedingungen für die typischen Fließwasserarten des Neckars erhalten geblieben. Insbesondere die naturnahe Gewässersohle, die sich durch einen Wechsel von unterschiedlichen Strukturen auszeichnet, bietet gute Laich- und Aufwuchsmöglichkeiten. Im Vergleich zu den übrigen Untersuchungsabschnitten wurde im Altarm Neckarsulm die höchste Fischbiomasse ermittelt. Das zeitweise häufigere Auftreten der Leitfischarten Barbe und insbesondere Nase sowie weiterer für den Neckar typischer Arten wie Döbel, Rotaugen oder Schneider und ein insgesamt zufriedenstellendes bis gutes Jungfischaufkommen der entsprechenden Arten weist dem Altarm eine außerordentlich hohe Bedeutung für die Fließwasserfische des Mittleren Neckars zu. Die Nase nutzt den Altarm nicht nur als Laichhabitat, sondern auch als Winterstand.

Es waren jedoch auch deutliche Defizite festzustellen: Insbesondere das Fehlen zahlreicher hinsichtlich Gewässerstrukturen, Wasserqualität und Abflussgeschehen anspruchsvoller Arten sowie ein gestörte Altersstruktur mit deutlichen Lücken bei den mittleren Längensklassen. Außerdem schränkt eine zu geringe Mindestwasserführung und Wasserstandsschwankungen innerhalb kürzester Zeit die Nutzbarkeit vorhandener Strukturen für den Fischbestand deutlich ein.

2.3.3 Europarechtlich geschützte Holzkäfer

Zu den europarechtlich geschützten Holzkäfern gehören folgende Arten:

- ▶ Eremit (*Osmoderma eremita*)
- ▶ Großer Eichenbock / Heldbock (*Cerambyx cerdo*)
- ▶ Alpenbock (*Rosalia alpina*)
- ▶ Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*)

● Erfassung 2009

Ein Vorkommen des Alpenbocks und des Scharlachkäfers im inneren Untersuchungsgebiet kann aufgrund der Verbreitung dieser Arten ausgeschlossen werden (BFN 2003).

Der Eremit ist in seiner Entwicklung auf große Mulmhöhlungen angewiesen (BFN 2003). Bevorzugt werden sonnenseitig exponierte Höhlungen alter Laubbäume der Gattungen *Quercus*, *Tilia*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus* und von Obstbäumen (BFN 2003). Die Kartierung erfolgt über eine Untersuchung von Mulmhöhlen auf Fragmente wie Flügeldeckenresten oder über Larvennachweis durch Aussieben des Mulms (BFN 2003).

Im inneren Untersuchungsgebiet wurde mit Ausnahme des in Plan 9.2-6.3 dargestellten Baumes mit Baumhöhle an keinem der größeren Bäume eine Mulmhöhle festgestellt. Die untersuchte Höhlung beinhaltete nur wenig Mulm, welcher jedoch keine Fragmente des Eremiten, Kotpellets oder eine Käferlarve enthielt. Somit ist davon auszugehen, dass der Eremit nicht im inneren Untersuchungsgebiet vorkommt.

Der Heldbock bevorzugt als Brutbaum bei weitem die (Stiel-)Eiche und kommt daneben, jedoch eher selten, an Birke, Esche, Hainbuche, Esskastanie, Linde, Rüter, Schwarzpappel, Walnuß, Weide und Obstbäumen vor (BFN 2003). In der Regel erfolgt die Eiablage in Bäumen mit einem Umfang von > 100 cm, meist > 200 cm.

Die Kartierung erfolgt über den Nachweis der charakteristischen, sehr großen Bohrlöcher und abgeflachten, daumenstarken Bohrgänge (BFN 2003). Nur wenige Bäume im inneren Untersuchungsgebiet erreichen Stärken von mehr als 50 cm Brusthöhendurchmesser. Diese wurden auf besagte Bohrlöcher untersucht. Entsprechende Strukturen wurden an keinem der im inneren Untersuchungsgebiet befindlichen Altbäume gefunden. Ein Vorkommen des Heldbocks im inneren Untersuchungsgebiet kann damit ausgeschlossen werden.

- **Überprüfung 2014**

Der in Plan 9.2-6.3 dargestellte Baum mit großer Höhle wurde am 06.08.2014 erneut auf eine Besiedlung durch den Eremiten überprüft. Es waren keine Fragmente wie Flügeldeckenreste oder Larven im Mulm der Höhle vorhanden. Es ist weiterhin davon auszugehen, dass der Eremit im inneren Untersuchungsgebiet nicht vorkommt.

2.3.4 Zaun- und Mauereidechse

Mit Zauneidechse (Rote Liste D: Vorwarnliste [BFN 2009], Rote Liste BW: Vorwarnliste [LAUFER 1999]) und Mauereidechse (Rote Liste D: Vorwarnliste [BFN 2009], Rote Liste BW: stark gefährdet [LAUFER 1999]) wurden zwei europarechtlich geschützte Reptilienarten, deren mögliches Vorkommen im inneren Untersuchungsgebiet bereits Gegenstand des Scopings war, untersucht.

2.3.4.1 Methodik

- **Erfassung 2009**

Der Bestand der Zaun- und Mauereidechsen wurde im Rahmen von drei Begehungen von August bis September 2008 sowie über Zufallsbeobachtungen während der Kartierungen zur Vegetation und Avifauna im Jahr 2009 erfasst. Die Begehungen erfolgten bei günstigen Wetterbedingungen an warmen, sonnigen Tagen am späten Vormittag bis in den späten Nachmittag. Besonders Sonnenplätze und Versteckmöglichkeiten wurden untersucht.

Die Untersuchungsfläche umfasst das innere Untersuchungsgebiet und damit vor allem den Kanalseitendamm, die Böschungen im Unterwasser, die Verlängerung der Neckarinsel südlich des Wehres Neckarsulm und den schleusennahen Bereich.

Die Individuen wurden bei der Erfassung nach Geschlecht und Alter (adult, sub-adult, juvenil) unterschieden. Um Doppelzählungen zu vermeiden, wurden wiederholte Beobachtungen an gleicher Stelle nicht aufgenommen und sind somit auch nicht in der Plandarstellung enthalten.

- **Überprüfung 2014**

Der 2009 festgestellte Bestand an Zaun- und Mauereidechsen wurde zwischen Mai bis August 2014 überprüft. Es wurden drei Begehungen zur Überprüfung des Vorkommens von Zauneidechsen und zwei Begehungen zur Überprüfung des Vorkommens von Mauereidechsen durchgeführt (vergleiche Kapitel 1.1).

2.3.4.2 Ergebnis

- **Erfassung 2009**

Alle Nachweise, sowohl für die Zaun- als auch für die Mauereidechse, gelangen am Westufer im Oberwasser des Seitenkanals. Es wurden 19 Zauneidechsen (14 adulte und 5 juvenile Tiere) sowie acht Mauereidechsen (sechs adulte und 2 juvenile Tiere) beobachtet. Die Fundpunkte der erfassten Eidechsen sind in den Plänen 9.2-6.1 bis 9.2-6.3 dargestellt.

Während die Zauneidechsen nachweise sich über die gesamte Seitendammlänge zwischen der Schleuse und dem Neckar-km 106,700 verteilen, konzentrieren sich die Nachweise für die Mauereidechse auf die gepflasterten Böschungsbereich am Wehr Neckarsulm und auf der Neckarinselerlängerung südlich des Wehres. Schwerpunkte des Zauneidechsenvorkommens sind der Seitendammabschnitt am Sulmdüker sowie der Seitendammabschnitt zwischen Neckar-km 105,900 und 106,200.

Gemäß den Beobachtungen nutzen die Zauneidechsen sowohl den wasserseitigen, als auch den landseitigen Böschungsbereich des Kanalseitendammes, wobei der überwiegende Teil der Nachweise auf der wasserseitigen Böschung oder der Dammkrone gelang. Zwei weibliche Individuen wurden gemeinsam auf dem zum Neckarufer hinunterführenden Trampelpfad am Süd-Ende der Pappel-Pflanzung, westlich des Wirtschaftsweges, beobachtet. In dem schmalen Saumstreifen entlang des Wirtschaftsweges konnten ebenfalls zwei Exemplare (beides Männchen) beobachtet werden.

Auch die Mauereidechsen sind beidseitig vom Wirtschaftsweg vertreten. So konnte eine Mauereidechse bei der Überquerung des Weges vom der kanalseitigen Wehrböschung zur Böschung des Neckarufers beobachtet werden.

In dem zum Teil hochwüchsigen Dammgrünland sind Zauneidechsen schwer nachzuweisen, zumal eine Vielzahl weiterer Deckungsmöglichkeiten (Streuauflage, angrenzende Gehölze, Mauselöcher) vorhanden ist. Somit ist - auch unter Berücksichtigung der geringen Anzahl an Begehungen (vergleiche BFN 2005) - davon auszugehen, dass die erfassten Individuen nicht die Gesamtpopulation widerspiegeln. Vielmehr ist aufgrund der oben genannten Gründe und von Erfahrungswerten anzunehmen, dass die Population ein Vielfaches der festgestellten Individuen umfasst. Vorsichtig geschätzt sollte man bei der Zauneidechse von 50 - 150 Individuen und bei der Mauereidechse von 20 - 40 Individuen im inneren Untersuchungsgebiet ausgehen.

- **Überprüfung 2014**

2014 wurden 39 Zauneidechsen (neun adulte, eine subadulte, 20 juvenile und neun vom Alter und Geschlecht nicht bestimmte Tiere) sowie 16 Mauereidechsen (sechs adulte, fünf subadulte und fünf juvenile) nachgewiesen. Die Fundpunkte der erfassten

Eidechsen sind zusammen mit den Fundpunkten von 2009 in den Plänen 9.2-6.1 bis 9.2-6.3 dargestellt.

Zauneidechsen konnten auf dem gesamten westlichen Seitendamm des inneren Untersuchungsgebietes beobachtet werden. Die meisten Individuen befanden sich auf der wasserseitigen Böschung oder der Dammkrone, es gab jedoch auch Fundpunkte auf der der landseitigen Böschung. Im Gegensatz zu 2009 gelangen auch Nachweise nördlich der Schleuse bis Neckar-km 103,600 sowie auf der Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm bis Neckar-km 107,500. Bei der Erfassung 2009 verteilten sich die Fundpunkte dagegen zwischen der Schleuse und Neckar-km 106,700. Schwerpunkte des Vorkommens waren 2014 nördlich der Schleuse und nördlich des Wehres Neckarsulm zwischen Neckar-km 106,700 und 107,100.

Mauereidechsen konnten wie 2009 im gepflasterten Böschungsbereich am Wehr Neckarsulm und auf der Trenninsel südlich des Wehres nachgewiesen werden. Die meisten Individuen wurden im gepflasterten Böschungsbereich nördlich des Wehres zwischen Neckar-km 106,900 und 107,100 beobachtet.

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.

2.3.4.3 Bewertung

Für die Zauneidechse und die Mauereidechse wird jeweils eine Bewertung des Erhaltungszustandes nach den Kriterien des Bundesamtes für Naturschutz (SCHNITTER ET AL. 2006) durchgeführt. Grundlage sind die Erfassungsergebnisse von 2009 und 2014. Die Einstufung des Erhaltungszustandes erfolgt nach einem dreistufigen Modell in die ordinalen Wertstufen:

- ▶ A – hervorragender Erhaltungszustand
- ▶ B – guter Erhaltungszustand
- ▶ C – mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand.

Die Kriterien beruhen ebenso wie die Wertstufen A, B und C auf der Kommissionsentscheidung vom Dezember 1996 (97/266/EG) zu den Standarddatenbögen für die Gebiete des Natura 2000-Netzwerks (SCHNITTER ET AL. 2006).

Tabelle 2.3-17. Allgemeines Bewertungsschema zum Erhaltungszustand der Arten (SCHNITTER ET AL. 2006).

Wertstufe / Kriterium	A	B	C
Zustand der Population	gut	mittel	schlecht
Habitatqualität	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	mittlere bis schlechte Ausprägung
Beeinträchtigung	keine bis gering	mittel	stark

Nach SCHNITTER ET AL. (2006) werden die drei Kriterien "Zustand der Population", "Habitatqualität" und "Beeinträchtigung" jeweils separat bewertet. Hierzu erfolgt zunächst eine Beurteilung vorgegebener Unterkriterien. Diese Unterkriterien sind zu ihrer Aggregation mit einer logischen "und"-Verknüpfung verbunden (SCHNITTER ET AL. 2006). Das heißt, die Einstufung der drei oben genannten Kriterien in die Wertstufen A, B oder C orientiert sich an dem jeweils schlechtesten Einzelparameter der Unterkriterien. Zur Visualisierung werden die Farben einer Verkehrsampel (Ampelschema) angewendet (SCHNITTER ET AL. 2006).

Die Gesamtbewertungen für die Arten werden dann nach dem vorgegebenen Schema zur Aggregation der drei Bewertungskriterien (SCHNITTER ET AL. 2006) ermittelt (Tabelle 2.3-18).

Tabelle 2.3-18. Modus zur Aggregation der Bewertungskriterien (SCHNITTER ET AL. 2006).

1. Kriterium	A	A	A	A	B	B	B	C	C	C
2. Kriterium	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C
3. Kriterium	A	B	C	C	A	B	C	A	B	C
Gesamtwert	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C

Die beiden Wertstufen A und B charakterisieren einen günstigen Erhaltungszustand, während die Wertstufe C einen ungünstigen Erhaltungszustand anzeigt.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der Zauneidechse erfolgt in Tabelle 2.3-19 für das gesamte innere Untersuchungsgebiet. Auf Grund der unterschiedlichen Gegebenheiten an den einzelnen Untersuchungsflächen, beispielsweise bezüglich der Kriterien "Exposition" oder "Strukturierung des Lebensraumes", wurde in der Bewertungstabelle von mittleren Verhältnissen ausgegangen. Über andere Vorkommen in der Umgebung lagen keine Informationen vor. Daher blieb das Kriterium der Vernetzung bei der Bewertung unberücksichtigt.

Der Erhaltungszustand der Zauneidechse ist im inneren Untersuchungsgebiet in der Summe als "gut" zu bewerten.

Tabelle 2.3-19. Bewertung des Erhaltungszustandes der Population der Zauneidechse.

Bewertung des Erhaltungszustandes der Population der Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i> (Linnaeus, 1758) - Bewertungsschema -			
Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Populationsgröße	> 20 Tiere	20 - 10 Tiere	< 10 Tiere
Populationsstruktur: Reproduktionsnachweis	Adulte, Subadulte und Juvenile	Adulte, zusätzlich Subadulte oder Juvenile	nur Adulte
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Lebensraum allgemein			
Strukturierung des Lebensraums	kleinflächig mosaikartig	großflächiger	mit ausgeprägt monotonen Bereichen
Anteil wärmebegünstigter Teilflächen, sowie Exposition	hoch, vorwiegend S, SW und SE oder große, wärmebegünstigte, ebene, offene Flächen (Mikrorelief)	ausreichend, teilweise S oder kleinere, wärmebegünstigte, ebene, offene Flächen	gering oder fehlend, Exposition anders
Anteil an Holzstubben, Totholzhaufen, dornigen Gebüsch, Heide- oder Grashorsten	viele dieser Strukturen	einige dieser Strukturen	einzelne oder wenige dieser Strukturen
relative Anzahl geeigneter Sonnenplätze	viele	einige	wenige bis keine
Eiablageplätze			
relativer Anteil offener, lockerer grabfähiger Böden, sandig bis leicht lehmig, bis in 10 cm Tiefe grabfähig, in geeigneter Exposition	viele, größtenteils in Hanglage sonnenexponiert	einige, wenigstens teilweise in Hanglage sonnenexponiert	fehlend oder kaum grabfähig bzw. nicht tief genug oder nicht sonnenexponiert
Vernetzung			
Entfernung zum nächsten Vorkommen	< 500 m	500 - 1.000 m	> 1.000 m
Eignung des Geländes zwischen zwei Vorkommen für Individuen der Art	für vorübergehenden Aufenthalt geeignet	nur für kurzfristigen Transit geeignet	Zwischengelände ungeeignet
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Lebensraum allgemein			
Sukzession	keine Beeinträchtigung oder regelmäßige, artgerechte gesicherte Pflege	gering, Verbuschung nicht gravierend	voranschreitend, Verbuschung gravierend oder Beeinträchtigung durch nicht artgerechte Pflege
Einsatz von Dünger oder Bioziden	kein Einsatz feststellbar (= A)		feststellbar
Isolation			
Fahrwege im Jahreslebensraum / angrenzend	nicht vorhanden	vorhanden, aber selten frequentiert	vorhanden, mäßig bis häufig frequentiert
Störung			
Entfernung zu menschlichen Siedlungen	> 1.000 m	500 - 1.000 m	< 500 m
Bedrohung durch Haustiere	keine Bedrohung	geringe Bedrohung (Spaziergänger und Hunde)	starke Bedrohung (freilaufende Haustiere)

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der Mauereidechse erfolgt in Tabelle 2.3-20 für das gesamte innere Untersuchungsgebiet. Auf Grund der unterschiedlichen Gegebenheiten an den einzelnen Untersuchungsflächen, beispielsweise bezüglich der Kriterien "Exposition" oder "Strukturierung des Lebensraumes", wurde in der Bewertungstabelle von mittleren Verhältnissen ausgegangen. Über andere Vorkommen in der Umgebung lagen keine Informationen vor. Daher blieb das Kriterium der Vernetzung bei der Bewertung unberücksichtigt.

Der Erhaltungszustand der Mauereidechse ist im inneren Untersuchungsgebiet in der Summe als "mittel bis schlecht" zu bewerten.

Tabelle 2.3-20. Bewertung des Erhaltungszustandes der Population der Mauereidechse.

Bewertung des Erhaltungszustandes der Population der Mauereidechse <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768) - Bewertungsschema -			
Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Populationsgröße	> 100 Tiere	50 - 100 Tiere	< 50 Tiere
Populationsstruktur	Adulte, Subadulte und Juvenile	Adulte, zusätzlich Subadulte oder Juvenile	nur Adulte
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Lebensraum allgemein			
Lage der Verstecke, Vegetation und Eiablageplätzen zu den vertikalen Strukturen	direkt an diese anschließend	in der näheren Umgebung (< 10m)	in weiterer Entfernung (> 20m)
Exposition der vertikalen Strukturen	S, SW <u>und</u> SE	S+SW oder S+SE	S, SW oder SE
Bedeckung der vertikalen Strukturen durch Vegetation (Deckung und Jagdgebiet)	10-25%	25-50% oder <10%, dafür genügend nahe horizontale Vegetation	> 50% oder <10 % und ohne nahe horizontale Vegetation
Anteil an Verstecken (Höhlen, Felsspalten, hohl liegende Steine)	zahlreiche vorhanden	einige vorhanden	vereinzelt vorhanden
Eiablageplätze			
Relativer Anteil offener, lockerer grabfähiger Böden bzw. Gesteinhöhlen, Mauerspalten	zahlreiche vorhanden	in mittlerer Dichte vorhanden	wenig bis gar nicht vorhanden
Vernetzung			
Entfernung zum nächsten Vorkommen	< 1.000 m	1.000 - 2.000 m	> 2.000 m
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Lebensraum allgemein			
Einsatz von Bioziden	nicht erkennbar (= A)		erkennbar
Sukzession	keine Beeinträchtigung oder regelmäßige, artgerechte gesicherte Pflege	gering, Verbuschung nicht gravierend	voranschreitend, Verbuschung gravierend oder Beeinträchtigung durch nicht artgerechte Pflege
akute Bedrohung durch Flurbereinigung (Betonieren, Uferbegradigung) oder Verfügen von Mauern	kein akute Bedrohung (= A)		akute Bedrohung vorhanden
Isolation			
Fahrwege im Jahreslebensraum / angrenzend	nicht vorhanden	vorhanden, aber selten frequentiert	vorhanden, mäßig bis häufig frequentiert
Störung			
Freizeitdruck (Wanderwege, häufig benutzte Trampelpfade am Felsfuß bzw. -kopf, Klettersport)	keine Störungen im gesamten Habitat	akute Störungen in ≤ 20% des Habitats	akute Störungen in > 20% des Habitats
Bedrohung durch Haustiere	keine Bedrohung	geringe Bedrohung (Spaziergänger und Hunde)	starke Bedrohung (freilaufende Haustiere)

2.3.5 Vögel

2.3.5.1 Methodik

- **Erfassung 2009**

- Brutvögel

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte durch fünf Begehungen zur Hauptbrutzeit zwischen März und Juli 2009. Die Begehungen wurden jeweils in den frühen Morgenstunden durchgeführt, in deren Verlauf der Artbestand durch Sichtbeobachtung und Registrierung artspezifischer Gesänge erfasst wurde. Die daraus resultierenden Ergebnisse ermöglichen flächendeckende Aussagen zum Brutvogelvorkommen des Gebietes.

Die methodische Vorgehensweise bei der Erfassung und Bewertung der Arten richtet sich nach den Vorgaben von SÜDBECK ET AL. (2005). Für die Einstufung eines Brutverdachts sind danach die in den jeweiligen Artsteckbriefen genannten Wertungsgrenzen und Kriterien maßgebend. In den meisten Fällen ist von einem begründeten Brutverdacht auszugehen, wenn die Art an der betreffenden Stelle mindestens zweimal mit Revier anzeigendem Verhalten beobachtet wurde. Als eindeutiger Hinweis auf ein vorhandenes Brutrevier gilt dabei vor allem das Registrieren der artspezifischen Gesänge während des jeweiligen Brutzeitraums. Gesicherte Brutnachweise resultieren aus der Beobachtung besetzter Nester, von Jungvögeln oder Futter tragenden Alttieren.

Auf der Grundlage der vorliegenden Beobachtungen werden die gesicherten und die sich aus dem begründeten Brutverdacht ergebenden Brutreviere abgegrenzt und die daraus abzuleitenden Revierzentren kartographisch dargestellt. In der Terminologie von SÜDBECK ET AL. (2005) entspricht dies dem Brutbestand des Untersuchungsgebietes. Im vorliegenden Bericht werden diese Arten übereinstimmend als Brutvögel bezeichnet.

Einmalige Beobachtungen sowie Nachweise, die außerhalb der von SÜDBECK ET AL. (2005) genannten, artspezifischen Wertungsgrenzen lagen, wurden nicht als Bruthinweise gewertet. In diesen Fällen wurde der Nachweis dem Status Nahrungsgast beziehungsweise Durchzügler und Wintergast gewertet.

- Rastvögel und Durchzügler

Rastvögel und Durchzügler wurden anlässlich dreier Begehungen zwischen Herbst 2008 und Frühjahr 2009 registriert.

- **Überprüfung 2014**

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 (vergleiche Kapitel 1.1).

Da es beim Biotopbestand keine großen strukturellen Änderungen gab (siehe Kapitel 2.2), wurde keine neue Brutvogelerfassung durchgeführt.

Der Vergleich des Artenspektrums 2014 mit der Erfassung der Brutvögel, Rastvögel und Durchzügler von 2009 diente der Überprüfung der Aktualität der Daten von 2009.

2.3.5.2 Ergebnis

- **Erfassung 2009**

Die Erfassung 2009 ergab insgesamt 58 Vogelarten, wovon 43 Arten zum Brutvogelbestand (siehe Pläne 9.2-7.1 bis 9.2-7.3) zählen. Überwiegend handelt es sich um kommune Arten.

In Tabelle 2.3-21 sind die im äußeren Untersuchungsgebiet erfassten Vogelarten, ihr Status, ihre Gefährdung und ihr Schutzstatus aufgeführt. In der Spalte "Status" werden Brutvögel, Nahrungsgäste, Durchzügler und Rastvögel unterschieden. Auf eine zusätzliche Einstufung der Brutvogelarten als Nahrungsgast, Durchzügler oder Rastvogel wurde verzichtet. Es ist davon auszugehen, dass bestimmte Arten neben dem Brutvorkommen auch als Nahrungsgast, Durchzügler oder Rastvogel im Gebiet vorkommen.

Bei dreizehn Arten handelt es sich um Arten der Roten Listen (einschließlich Vorwarnliste) Baden-Württembergs (HÖLZINGER ET AL. 2007) oder Deutschlands (GRÜNEBERG ET AL. 2015) (siehe Tabelle 2.3-21). Der Flussuferläufer (*Tringa (= Actitis) hypoleucos*) ist in Deutschland "stark gefährdet", in Baden-Württemberg "vom Aussterben bedroht".

2009 wurden zwei Flussuferläufer-Paare (Rote Liste Baden-Württemberg: 1 - vom Aussterben bedroht) auf der Trennmole / Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm festgestellt. Gemäß den methodischen Erfassungsvorgaben (SÜDBECK ET AL. 2005) bestand Brutverdacht, ein gesicherter Brutnachweis blieb aus. Das Vorkommen des Flussuferläufers im Bereich der Trennmole / Trenninsel wurde durch die Beobachtung eines Paares im April 2012 bei Neckar-km 107,600 bestätigt.

Mit dem Kuckuck und der Mehlschwalbe sind zwei Brutvögel im äußeren Untersuchungsgebiet vertreten, die in Baden-Württemberg als "gefährdet" gelten und für Deutschland in der Vorwarnliste geführt werden. Die übrigen zehn Arten werden in der

Roten Liste Baden-Württembergs als Arten der Vorwarnliste geführt, davon Haus- und Feldsperling zusätzlich in der Roten Liste Deutschlands

Zu den streng geschützten Arten zählen die erfassten Greifvögel sowie die Arten Flussuferläufer, Eisvogel und Drosselrohrsänger. Von diesen streng geschützten Arten gehören Mäusebussard, Turmfalke, Schwarzmilan und Flussuferläufer zum Brutbestand des äußeren Untersuchungsgebietes. Der Baumfalke, der Fischadler, der Drosselrohrsänger und der Eisvogel konnten lediglich als Durchzügler beziehungsweise Nahrungsgast nachgewiesen werden.

Tabelle 2.3-22 liefert eine Übersicht zu den Rastvögeln, Nahrungsgästen und Durchzüglern des äußeren Untersuchungsgebietes. Als Rastvögel (Wintergäste) wurden geringe Zahlen an Lachmöwen und Tafelenten sowie etwas häufiger die Reiherente nachgewiesen. Die Wintergäste (siehe Tabelle 2.3-23) hielten sich überwiegend im Oberwasser der Schleuse und dort vor allem im schleusennahen Bereich (< 250 m Entfernung von Schleuse) des Oberwassers auf.

Die Neckarinsel innerhalb des äußeren Untersuchungsgebietes ist Teil des geplanten Naturschutzgebiets "Neckaraue zwischen Neckarsulm und Bad Wimpfen". Besonders wertgebend ist die Vogelwelt am Neckar-Altarm. Bislang wurden in diesem Abschnitt in den Jahren 1955 bis 2002 144 Vogelarten registriert. Darunter ist eine Vielzahl gefährdeter oder bedrohter Arten, die das Areal vor allem als Rast- oder Winterquartier nutzen (BNL 2003).

Tabelle 2.3-21. Liste der zur Hauptbrutzeit (März bis Juli 2009) erfassten Brutvögel mit Angaben zur Gefährdung (BAUER ET AL. 2016, GRÜNEBERG ET AL. 2015) und zum Schutzstatus. Erläuterungen siehe Tabellenende.

Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Status	RL D	RL BW	BAV 3	EG-A
Aaskräh	<i>Corvus corone</i>	B				
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B				
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	B				
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	B				
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	B				
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B				
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	B				
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	B				
Elster	<i>Pica pica</i>	B				
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	B	V	V		
Flussuferläufer	<i>Tringa hypoleucos</i>	B	2	1	s	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyl</i>	B				
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	B				
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	B	V	V		
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	B				
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	B				
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	B	V	V		
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	B				
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B				
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	B	V	V		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	B				
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	B				
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	B	n.b.	n.b.		
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	B		V		
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	B				

Fortsetzung Tabelle 2.3-21. Liste der zur Hauptbrutzeit (März bis Juli 2009) erfassten Brutvögel mit Angaben zur Gefährdung (BAUER ET AL. 2016, GRÜNEBERG ET AL. 2015) und zum Schutzstatus. Erläuterungen siehe Tabellenende.

Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Status	RL D	RL BW	BAV 3	EG-A
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B				
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	B	V	2		
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	B				A
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	B	3	V		
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	B				
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B				
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	B				
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	B				
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	B				A
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	B				
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	B	3			
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	B				
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	B		V		
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	B				
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	B				
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	B		V		A
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	B				
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	B				

Tabelle 2.3-22. Liste der zur Hauptbrutzeit (März bis Juli 2009) erfassten weiteren Vogelarten mit Angaben zum Status im äußeren Untersuchungsgebiet, zur Gefährdung (BAUER ET AL. 2016, GRÜNEBERG ET AL. 2007) und zum Schutzstatus. Erläuterungen siehe Tabellenende.

Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Status	RL D	RL BW	BAV 3	EG-A
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	N / Dz	3	V		A
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Dz		1	s	
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	N				
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	N		V	s	
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	Dz	3	0		A
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	Dz	V			
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	N				
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	N				
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	N / R		V		
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	N		V		
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	N	n.b.	n.b.		
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	N	3	3		
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	R				
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	R		V		
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	DZ				

Erläuterungen zu Tabellen 2.3-21 und 2.3-22:

Status

Rote Liste (D = Deutschland, BW = Baden-Württemberg):

B = Brutvogel	1 = vom Aussterben bedroht
N = Nahrungsgast	2 = stark gefährdet
Dz = Durchzügler	3 = gefährdet
R = Rastvogel	V = Vorwarnliste
	n.b. = nicht bewertet

BAV 3 Eintrag **s** kennzeichnet Arten, die in Anlage 1 Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) geführt werden und deshalb **streng geschützt** sind.

EG-A Eintrag **A** kennzeichnet Arten, die in Anhang A der EG-Artenschutzverordnung geführt werden und deshalb **streng geschützt** sind.

Tabelle 2.3-23. Liste der erfassten Wintergäste mit Angaben zum Beobachtungsort und der maximalen Anzahl bei einer von drei Begehungen. Erläuterungen siehe Tabellenende.

Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	A	B	C
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>		9	
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>		52	
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>		6	

Erläuterungen:

A = Schleusenbereich Seitenkanal (Unterwasser)

B = Schleusenbereich Seitenkanal (Oberwasser)

C = Seitenkanal (Oberwasser, schleusenfern)

graue Hinterlegung = Beobachtungsort

• **Überprüfung 2014**

Im Mai 2014 wurden im Rahmen von zwei Begehungen insgesamt 52 Vogelarten erfasst (siehe Tabelle 2.3-24). 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. Diese Unterschiede sind nicht signifikant, insbesondere da 2014 nur zwei Begehungen stattfanden. Es wurden außerdem einige Arten erfasst, die 2009 nicht beobachtet wurden, wie Misteldrossel und Rotkehlchen.

Der Flussuferläufer wurde wie 2009 und 2012⁴ im Bereich der Trenninsel südlich des Wehres Neckarsulm festgestellt. Ein Brutvorkommen wurde eindeutig belegt.

Der Schwarzmilan wurde auch 2014 im Untersuchungsgebiet beobachtet. Der Horststandort war weiter südlich als 2009, im Bereich der Gehölze bei Neckar-km 105,600. Der Horst wurde nicht eindeutig lokalisiert.

Tabelle 2.3-24. Im Mai 2014 erfasste Vogelarten. Erläuterungen siehe Tabelle 2.3-21.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	BAV 3	EG-A
Aaskrähe	<i>Corvus corone</i>				
Amsel	<i>Turdus merula</i>				
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>				
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>				
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>				
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>				
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>				
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>				
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>		V	s	
Elster	<i>Pica pica</i>				
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V		
Flussuferläufer	<i>Tringa hypoleucos</i>	2	1	s	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachyacytula</i>				
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>				

⁴ Beobachtung außerhalb der Bestandserfassung

Fortsetzung Tabelle 2.3-24. Im Mai 2014 erfasste Vogelarten. Erläuterungen siehe Tabelle 2.3-21.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	BAV 3	EG-A
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	V		
Gebirgsstelze	<i>Motallica cinerea</i>				
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>				
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	V		
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>				
Grünspecht	<i>Picua viridis</i>			s	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>				
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>				
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>				
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>		V		
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	V	V		
Kohlmeise	<i>Parus major</i>				
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>				
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	2		
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>		V		
Mauersegler	<i>Apus apus</i>		V		
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>				A
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	3	V		
Misteldrossel	<i>Turdus visivorus</i>				
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>				
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>				
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	n.b.	n.b.		
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>				
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>				
Rotkehlpieper	<i>Anthus cervinus</i>	n.b.	n.b.		
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>				
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>				A
Seidenreier	<i>Ergetta garzetta</i>	n.b.	n.b.		A
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3			
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>				
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		V		
Straßentaube	<i>Columba livia f. domestica</i>	n.b.	n.b.		
Sumpfrohrsänger	<i>Arocephalus palustris</i>				
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>				
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>		V		A
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>				
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>				
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>				

2.3.5.3 Bewertung

Das äußere Untersuchungsgebiet lässt sich nach dem Ergebnis der Brutvogelerfassung hinsichtlich der Bedeutung für die Brutreviere in folgende Bereiche gliedern:

- **Wertstufe 3**

Gehölzstreifen des Kanalseitendamms und der Seitenkanalböschung, Gehölzstreifen der Neckarböschung, Weichholzaue des Altneckars, Gehölzbestand der Neckarinsel, Gehölz- und Gestrüppbestand zwischen Parkplatz östlich der Schleuse und der Bergrat-Bilfinger-Straße (alle zuvor genannten Gebiete: Brutplatz für den Kuckuck als in

Baden-Württemberg gefährdete Art und für zahlreiche kommune und für die erfassten Lebensräume typische Arten), versiegelter Bereich der Neckarinselverlängerung südlich des Wehres Neckarsulm (Brutplatz des in Deutschland stark gefährdeten und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Flussuferläufers).

- **Wertstufe 2**

Kleinere, isolierte Gehölzbestände östlich des Seitenkanals, unversiegelte Bereiche der Neckarinselverlängerung südlich des Wehres Neckarsulm, Gebäude mit Mehlschwalbennestern oder Nestern des Haus- oder Feldsperling, nicht mit den in Wertstufe 3 genannten Gehölzen in Zusammenhang stehende Einzelbäume und kleine Baumgruppen, Uferbereiche (alle genannten Gebiete: Brutplatz für einige kommune und / oder für die erfassten Lebensräume typische Arten).

- **Wertstufe 1**

Gewerbe- und Industriegebiete mit Ausnahme der Mehlschwalbenbrutplätze, Grünland der Neckarinsel (nur wenige Brutplätze vornehmlich kommuner Arten), Wasseroberfläche, Äcker der Neckarinsel, Bahntrasse (ohne Nachweis von Brutplätzen).

2.3.6 Fledermäuse

Im Rahmen einer Begehung am 27.11.2008 wurden in den Gehölzbeständen des inneren Untersuchungsgebietes Bäume mit Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse erfasst. Die Gehölze wurden dabei auf Bäume mit Specht-, Ast- und Stammhöhlen, Astbrüchen, Stammrissen oder abstehenden Rindenteilen untersucht. Außerdem wurden die zum Abriss vorgesehenen Gebäude auf Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse kontrolliert. Es wurden keine Quartiermöglichkeiten an Gebäuden festgestellt.

Bei einer weiterführenden Kontrolle am 02.07.2009 mit Hilfe eines mit Beleuchtung ausgestatteten, flexiblen Endoskops, eines Tablet-PCs, einer Webcam mit integrierter Beleuchtung sowie einem flexiblen Greifer stellte sich eine einzige Baumhöhle, als potenzielles Fledermausquartier heraus.

Eine Nutzung als Quartier bestand zum Zeitpunkt der Kontrolle jedoch nicht. Der ausgepolsterte Höhlenboden und eine Daunenfeder deuteten auf eine frühere Nutzung als Nistplatz eines Höhlenbrüters hin.

Die Lage des überprüften potenziellen Quartierbaums ist in Plan 9.2-6.3 dargestellt.

2.4 Biologische Vielfalt

- **Begriff**

Laut den Begriffsbestimmungen in § 7 Abs. 1 BNatSchG umfasst der Begriff "biologische Vielfalt" die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen.

Die Rahmenbedingungen zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind in § 1 Abs. 2 BNatSchG genannt:

"Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geographischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben."

Das Internationale Übereinkommen zum Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) hat das Ziel, die Vielfalt des Lebens zu schützen, zu sichern und deren nachhaltige Nutzung so zu organisieren, dass möglichst viele Menschen heute und auch in Zukunft davon profitieren können. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt umfasst also **sowohl den Schutz als auch die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen** (BMU 2007).

Dabei ist die naturraum- und lebensraumtypische Arten- und Biotopvielfalt, nicht aber die reine Anzahl an Arten oder Biotopen, eine geeignete Beschreibungs- und Bewertungsgrundlage für die biologische Vielfalt bei raumbezogenen Planungen (LIPP 2009).

- **Vorgehensweise**

Zur indikatorischen Beschreibung des Schutzgutes biologische Vielfalt werden die Ergebnisse der Bestandserfassungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie ergänzend die Daten zu den Schutzgütern Wasser und Boden herangezogen. Der Anlage 4 (BfG 2007a, ergänzt 2011) des Leitfadens des BMVBS (2007) folgend, wird keine eigenständige Bewertung der biologischen Vielfalt durchgeführt, stattdessen werden die Krite-

rien lebensraumtypische Artenvielfalt und standorttypische Lebensraumvielfalt bei der Bewertung der Schutzgüter Pflanzen und Tiere berücksichtigt.

- **Ergebnisse**

Der Neckar ist auf einer Länge von 208 km auf seiner Strecke von Plochingen aus bis hin zur Mündung am Rhein als "erheblich veränderter Gewässerabschnitt" ausgewiesen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Das linke Ufer des Seitenkanals ist oberhalb der Schleuse mittels Pflastersatz, das rechte Ufer mittels Spundwänden – im Schleusenbereich mittels Betonwänden – befestigt. Die Unterwasserböschungen des linken Ufers sind oberhalb der Schleuse mit Ausnahme ausgewaschener Fugen des Pflastersatzes sowie einer Wasserpflanzenvegetation (wurzelnd in Fugen des Pflastersatzes) etwa zwischen Neckar-km 104,150 und 104,360 strukturlos. 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.

Gemäß den Darstellungen der Bodenkarte von Baden-Württemberg (1 : 25.000) Blatt 6821 Heilbronn sowie der Bodenübersichtskarte (1 : 200.000) Blatt CC 7118 Stuttgart-Nord sind im inneren Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld kalkreiche Braune Auenböden vorhanden. Im Bereich der Betriebsfläche der Schleuse und des Seitendamms sind die ursprünglich vorhandenen Böden anthropogen überformt.

Die biologische Vielfalt des inneren Untersuchungsgebietes wird neben dem Seitenkanal vor allem durch Feldhecken und Grünland auf dem Seitendamm bestimmt. Dies ist im Folgenden - basierend auf den Inhalten der Kapitel 2.2 und Kapitel 2.3 kurz beschrieben:

Die Makrozoobenthoszönose des Seitenkanals wird von thermophilen Neozoen dominiert. Trotz der vergleichsweise guten Gewässergüte "mäßig belastet" ist der Neckar bezüglich der Makrozoobenthosbesiedlung in die ökologische Zustandsklasse "schlecht" einzustufen. In den Lebensgemeinschaften dominieren Generalisten. Autochthone Arten gibt es kaum, gefährdete Makrozoobenthos-Arten fehlen.

Insgesamt konnten im Seitenkanal 22 Fischarten nachgewiesen werden. Der ökologische Zustand der Fischzönose gemäß fiBS (DUBLING & BLANK 2004, FISCHEREI-FORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG 2005), einem Programm, das zur Umsetzung der WRRL und zur Bewertung der Qualitätskomponente Fische entwickelt wurde, ist im Unterwasser gut, im Oberwasser unbefriedigend. Im Unterwasser ist die Morphologie des Seitenkanals mit Dalben, Blocksteinen und überhängender Ufervegetation relativ strukturreich. Daneben sind Strömungsvarianz und Sauerstoffeintrag im Unterwasser größer als im Oberwasser. Die Ufer im Oberwasser der Schleuse sind durch Spundwände, Betonwände oder Pflastersatz befestigt und mit Ausnahme kleiner Lücken im Pflastersatz für die Fischfauna strukturlos.

Auf dem Damm am linken Seitenkanalufer erstrecken sich flussaufwärts von Neckar-km 103,700 über ca. 7 km mehrere Feldhecken. Eine weitere Feldhecke steht auf der Böschung des linken Seitenkanalufer nördlich der Schleuse. Die Feldhecken bestehen aus diversen einheimischen Baum- und Straucharten. Zusammen mit Gebüsch und Brombeergestrüppen stellen die Feldhecken wichtige Strukturelemente der Landschaft dar. Nördlich des Wehrs Neckarsulm umfasst das innere Untersuchungsgebiet einen kleinen Teil des Silberweiden-Auwalds (Weichholz-Auwalds) entlang des Altneckars.

Das Damm-Grünland auf der wasserseitigen Böschung besteht hauptsächlich aus Fettwiesen mittlerer Standorte. Daneben kommen auf der südlichen Verlängerung der Neckarinsel kleinflächig artenreiche Magerwiesen vor.

Nachweise von Zauneidechsen auf dem Damm am linken Seitenkanalufer gelangen vor allem im Bereich des Grünlands auf der wasserseitigen Böschung, auf der Dammkrone sowie im Saumbereich der Gehölze.

Der Brutvogelbestand des äußeren Untersuchungsgebietes umfasste im Untersuchungsjahr 2009 43 Arten. Hinzu kommen 15 als Nahrungsgast, Durchzügler und Rastvögel eingestufte Arten. Unter den Brutvögeln ist der Flussuferläufer gemäß der Roten Liste in Deutschland stark gefährdet und in Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht. Acht Arten sind streng geschützt, darunter folgende Brutvogelarten: Flussuferläufer, Mäusebussard, Turmfalke und Schwarzmilan. Die Feldhecken entlang des Kanalseitendamms, die Weichholzaue des Altneckars nördlich des Wehrs Neckarsulm und der Gehölzbestand der Neckarinsel sind besonders bedeutsam für die Brutreviere.

2.5 Boden

2.5.1 Bodentypen

- **Methodik**

Die Beschreibung der Böden erfolgt auf Grundlage vorhandener Daten. Es wurden die Bodenkarte von Baden-Württemberg (1 : 25.000) Blatt 6821 Heilbronn sowie die Bodenübersichtskarte (1 : 200.000) Blatt CC 7118 Stuttgart-Nord herangezogen.

- **Ergebnisse**

Gemäß den Darstellungen der Bodenkarte von Baden-Württemberg (1 : 25.000) Blatt 6821 Heilbronn sowie der Bodenübersichtskarte (1 : 200.000) Blatt CC 7118 Stuttgart-Nord sind im inneren Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld natürlicherweise

kalkreiche Braune Auenböden entwickelt. Diese bestehen entweder aus Auensand und -lehm oder aus Auenlehm, jeweils örtlich mit Vergleyung im nahen Untergrund. Die Mächtigkeit der Böden beträgt zwischen ca. 5 und 20 dm.

Im Bereich der Betriebsfläche der Schleuse, des Wasserkraftwerks und der Seitendämme sind die ursprünglich vorhandenen Böden anthropogen überformt. Im Bereich der Schleuse und des Wasserkraftwerks wurden Böden überbaut beziehungsweise versiegelt, im Bereich der Seitendämme umgelagert und überschüttet. Der Profilaufbau dieser anthropogen überformten Böden weist typischerweise keine bodengenetische Horizontbildung auf. Vielmehr ist die Lagerung durch das schichtweise Aufbringen von Aufschüttungsmaterial bedingt. Darüber hinaus sind diese Böden in der Regel verdichtet. Ein Teil der Böden des inneren Untersuchungsgebietes ist versiegelt oder mit einer wassergebundenen Decke versehen.

- **Bewertung**

Die **natürlichen Böden** des inneren Untersuchungsgebietes, die im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt werden, sind der **Wertstufe 4** (hoch) zuzuordnen. Diese übernehmen für den Naturhaushalt wichtige Bodenfunktionen als Filter und Puffer für Schadstoffe, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Standort für Kulturpflanzen und für die natürliche Vegetation.

Die **anthropogenen Auftrags- und Umlagerungsböden**, insbesondere die Böden der Seitendämme, besitzen eine mittlere Wertigkeit (**Wertstufe 3**). Insbesondere bedingt durch Verdichtungen sind die Bodenfunktionen dort, im Vergleich zu den vorgenannten Böden, deutlich eingeschränkt.

Böden die **wassergebundene Decken** aufweisen, werden der **Wertstufe 2** zugeordnet. Die Böden übernehmen nur noch stark eingeschränkt Bodenfunktionen.

Keine Bodenfunktionen übernehmen die **versiegelten / gepflasterten Flächen**, die daher in der geringsten **Wertstufe 1** eingeordnet werden.

2.5.2 Ergänzende Informationen

2.5.2.1 Geotechnische Untersuchungen

Die Baugrundverhältnisse im Bereich der Schleuse Kochendorf, im unteren Vorhafen und im Bereich der geplanten Fischaufstiegsanlage wurden in drei separaten geotechnischen Berichten (ELE 2011a, 2012, 2011b) untersucht. Sie stellen sich wie folgt dar:

Im Bereich der Schleuse Kochendorf sowie im unteren Vorhafen besteht der Baugrund zuoberst aus Auffüllungen beziehungsweise im Bereich der Kammerwand und der Mittelmole aus Beton von mehreren Metern Dicke. Im Bereich der Schleuse dominiert in den Auffüllungen Schluff mit tonigen, sandigen und kiesigen Beimengungen in unterschiedlichen Mengenanteilen. Teilweise sind Kalksteinstücke und organische Bestandteile (Holz, Wurzeln) enthalten.

Im unteren Vorhafen bestehen die Auffüllungen aus Schluff mit sandigen und kiesigen Beimengungen, teilweise sind Kalksteinstücke sowie Ziegel, Bauschuttreste und Wurzeln eingelagert. Bereichsweise bestehen die Auffüllungen auch aus Sanden und Kiesen in unterschiedlichen Mengenanteilen.

Im Bereich der geplanten Fischaufstiegsanlage stehen zunächst Mutterboden (Schichtdicke ca. 0,20 m), mit Beton versiegelte Flächen und Tragschichtmaterialien (Kies; sandig, schluffig) an, unter denen Auffüllungen folgen. In den Auffüllungen dominieren Schluffe mit tonigen, sandigen und kiesigen Beimengungen in jeweils unterschiedlichen Mengenanteilen. Teilweise sind Fremdstoffe wie Beton- und Holzreste enthalten.

Darunter folgen in allen drei untersuchten Bereichen quartäre Schichten aus Auelehm und / oder Flussschotter. Die quartären Schichten lagern auf Kalkstein des Oberen Muschelkalks. Bereichsweise wird der Kalkstein von dünnen Schichten von Tonstein durchzogen. Im Bereich der Bermen und der Flusssohle im unteren Vorhafen sind die quartären Schichten vollständig entfernt worden, so dass auf der Flusssohle unmittelbar der Obere Muschelkalk ansteht beziehungsweise im Bereich der Berme lediglich von einer dünnen Schicht aus Auffüllungen überlagert wird.

2.5.2.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Im Bereich der drei Teilvorhaben wurden Bodenproben entnommen und ausgewählte chemisch-analytische Parameter analysiert, um Aussagen über die stoffliche Verwertung des anfallenden Bodenmaterials treffen zu können. Die Ergebnisse, bewertet gemäß LAGA TR Boden (2004), sind nachfolgend dargestellt.

- **Seitenkanal Kochendorf**

Im Auftrag der BfG wurden 2003 von UCL, Umwelt Control Labor GmbH, Lünen, 10 Feststoffproben vom linken Seitenkanalufer analysiert. Die Lage der Bohrungen und ihre Entnahmetiefe sind in Tabelle 2.5-1, die Ergebnisse in Tabelle 2.5-2 dargestellt. Die Bewertung durch die BfG gemäß LAGA TR Boden (2004), ergibt für die Proben NeKo 1, NeKo 2, NeKo 3, NeKo 8, NeKo 9 und NeKo 10 aufgrund der gemessenen Sulfatwerte eine Einstufung zur Einbauklasse Z 1.2. Dieses Bodenmaterial kann zum Beispiel unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen in technischen Bauwerken ohne technische

Sicherungsmaßnahmen verwertet werden⁵. Ebenso die Probe NeKo 6, die bei Z 1.1 eingeordnet wird.

Die Proben NeKo 4, NeKo 5 und NeKo 7 wurden mit Z 0 bewertet, dieses Bodenmaterial ist uneingeschränkt verwertbar.

Tabelle 2.5-1. Seitenkanal Kochendorf, Lage und Entnahmetiefe der Feststoffproben vom 27.03.2003 (Quelle: BfG).

Proben-Nr.	Lage (Neckar-km)	Entnahmetiefe (m unter GOK)
NeKo 1	103,921	2,3 - 5,5
NeKo 2	104,388	5,3 - 6,7
NeKo 3	104,849	2,5 - 4,9
NeKo 4	105,068	3,8 - 7,7
NeKo 5	105,748	3,4 - 4,4
NeKo 6	106,391	0,3 - 4,0
NeKo 7	106,615	5,6 - 5,8
NeKo 8	107,179	1,7 - 5,8
NeKo 9	107,407	1,0 - 5,6
NeKo 10	107,806	1,3 - 3,9

⁵ Eine Zuordnung der im Rahmen der drei Teilvorhaben anfallenden 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), siehe Anlagen 9.3 I bis III.

Fortsetzung Tabelle 2.5-2. Ergebnisse der Ermittlung von Schadstoffen in zehn Feststoffproben vom linken Seitufer (Quelle: Darstellung und Bewertung der Ergebnisse durch die BfG).

bfg

Tabelle 2: Proben Neko 6 bis 10

Feststoffe	LAGA-Zuordnungswerte									
	NeKo 6		NeKo 7		NeKo 8		NeKo 9		NeKo 10	
	Auffüllung Lehm/Schluff	Auelehm	Auffüllung Lehm/Schluff							
Arseen	9	10	10	8	9	15	20	15	45	150
Blei	16	18	46	27	22	40	100	140	210	700
Cadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	1	1	3	10
Chrom (gesamt)	23	23	26	19	28	30	100	120	180	600
Kupfer	14	14	22	18	19	20	60	80	120	400
Nickel	19	18	19	16	23	15	70	100	150	500
Thallium	n.n.	0,5	0,6	n.n.	0,6	0,4	1	0,7	2,1	7
Quecksilber	<0,1	<0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	1	1	1,5	5
Zink	40	40	54	43	53	60	200	300	450	1500
Cyanide, gesamt	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,5	0,5	3	10
TOC	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,5	0,5	0,5	1,5	5
EOX	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	3	10
KW (gesamt)	<5	<5	76	<5	<5	100	100	400	600	2000
BTX	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	1	1	1	1	1
LHKW	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	1	1	1	1	1
PCB 6	<0,06	<0,06	n.n.	<0,06	<0,06	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK 16	3,24	n.n.	n.n.	1,11	n.n.	3	3	3	3(9)	(20) 30
Benzo(a)pyren	0,3	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Eluate										
ph-Wert	8,5	8,4	8,4	9,6	8,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	Z 1.1
Leitfähigkeit	88	74	210	130	190	250	250	250	250	Z 1.2
Chlorid	<1	<1	<1	<1	<1	30	30	30	30	5,5-12
Sulfat	6	4	48	19	34	20	20	20	20	2000
Cyanid	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	5	5	5	5	100
Blei	<10	<10	<10	<10	<10	20	20	20	20	200
Arseen	<10	<10	<10	<10	<10	5	5	5	5	20
Cadmium	<1	<1	<1	<1	<1	14	14	14	14	20
Chrom (gesamt)	<10	<10	<10	<10	<10	40	40	40	40	60
Kupfer	<10	<10	<10	<10	<10	1,5	1,5	1,5	1,5	200
Nickel	<10	<10	<10	<10	<10	12,5	12,5	12,5	12,5	60
Quecksilber	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	20	20	20	20	60
Zink	<10	35	<10	<10	<10	15	15	15	15	100
Phenolindex	<5	<5	<5	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2
Gesamtbewertung	Z 1.1	Z 0	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.1	Z 0	Z 1.1	Z 1.1	Z 2

n.n.: nicht nachweisbar
n.b.: nicht bestimmt

- **Schleuse Kochendorf**

Im Auftrag der BfG wurden am 25.01.2011 dem Institut Dr. Nowak, Ottersberg, vier Mischproben von zwei Entnahmestellen am rechten Ufer der Schleuse Kochendorf zur Analytik bereitgestellt. Die Lage der beiden Bohrungen (RKB25 und RKB26) ist in Abbildung 2.5-1 dargestellt. An beiden Stellen wurde aus zwei Tiefen Material entnommen. Im Bereich der Bohrung RKB25 in einer Tiefe von 20 - 100 cm (RKB25a) und 100 - 200 cm (RKB 25b), im Bereich der Bohrung RKB 26 in einer Tiefe von 30 - 100 cm (RKB 26a) und 110 - 200 cm (RKB 26b). Die Ergebnisse sind in Tabelle 2.5-3 dargestellt.

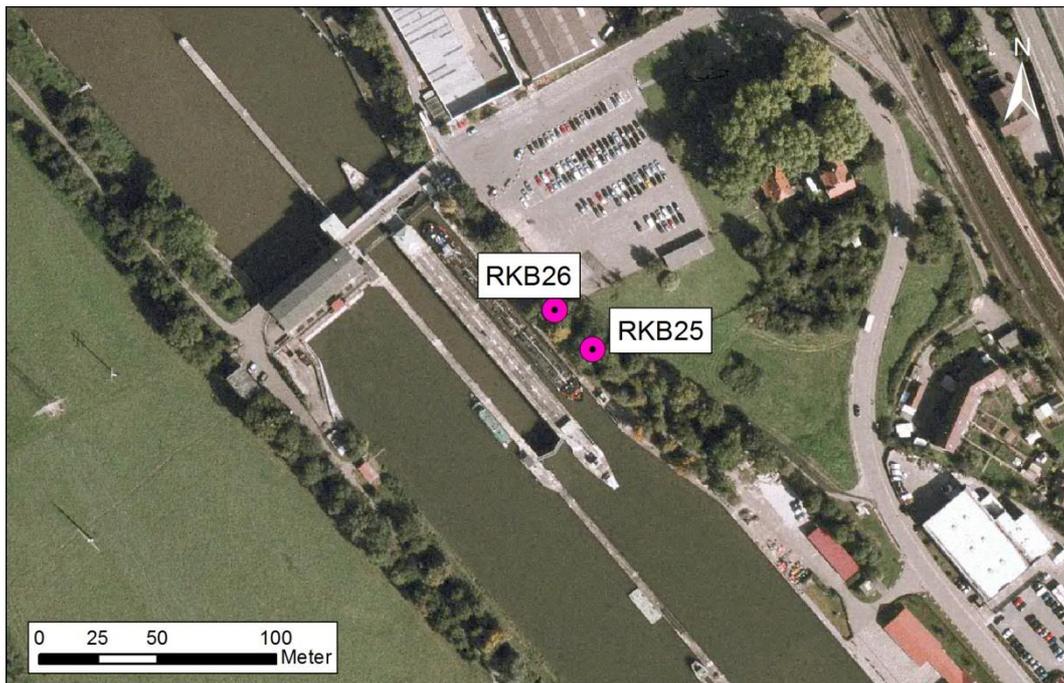


Abbildung 2.5-1. Lage der Probenahmestellen RKB 25 und RKB26.

Die Bewertung gemäß LAGA TR Boden (2004) ergibt für die Proben PKB26a und RKB26b eine Einstufung in die Klasse Z0. Dieses Bodenmaterial ist uneingeschränkt verwertbar.

Die Proben PKB25a und PKB25b werden aufgrund erhöhter PAK-Werte in die Einbauklasse Z2 (Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) eingestuft. Außerdem treten im oberen Bereich der Bohrung Überschreitungen der Z0-Werte bei den PCB und einigen Schwermetallen auf. Die Zuordnungswerte Z2 bilden die Obergrenze für die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken. Es müssen definierte technische Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden, um den Transport von Schadstoffen in den Untergrund und das Grundwasser zu verhindern.

Tabelle 2.5-3. Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff / Eluat) im Baggergut LAGA - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (LAGA TR Boden). Quelle: INSTITUT DR. NOWAK (2011a).

Probe (ID)		RKB25a	RKB25b	PKB26a	RKB26b
Mischprobe aus					
Bodenart/Lithologie		y	y	y	y
Entnahmetiefe		20 - 100 cm	100 - 200 cm	30 - 110 cm	110 - 200 cm
Parameter (gemessen in)	Einheit				
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	[Gew.% TS]				
Arsen (<2000 µm)	[mg/kg TS]	6	5	3	7
Blei (<2000 µm)	[mg/kg TS]	34	10	11	12
Cadmium (<2000 µm)	[mg/kg TS]	2,5	0,2	0,2	0,2
Chrom (<2000 µm)	[mg/kg TS]	82	39	20	34
Kupfer (<2000 µm)	[mg/kg TS]	48	12	7	10
Nickel (<2000 µm)	[mg/kg TS]	26	24	9	21
Quecksilber (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,13	<0,05	<0,05	<0,05
Zink (<2000 µm)	[mg/kg TS]	143	39	32	42
Thallium (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,3	0,3	<0,2	0,3
Cyanid - gesamt (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<50	<50		<50
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	53	<50	<50	<50
Summe BTEX (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,166	<0,16	<0,16	<0,16
Summe LHKW (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,68	0,39	0,16	0,16
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	[mg/kg TS]	7,85	<4,8	<1,76	<1,68
PCB Summe 6 (<2000 µm)	[µg/kg TS]	58,6	<3	<5,26	<3
EOX (Cl) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,2	0,3	<0,2	<0,2
Leitfähigkeit (Eluat)	[µS/cm]	115	115	67	98
pH-Wert (Eluat)		8	8,33	8,14	8,28
Arsen (Eluat)	[µg/l]	<1	2	1	<1
Blei (Eluat)	[µg/l]	<1	2	<1	<1
Cadmium (Eluat)	[µg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom (Eluat)	[µg/l]	<2	12	<2	<2
Kupfer (Eluat)	[µg/l]	4	4	<3	<3
Nickel (Eluat)	[µg/l]	<5	<5	<5	<5
Quecksilber (Eluat)	[µg/l]	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zink (Eluat)	[µg/l]	<10	<10	<10	<10
Cyanid - gesamt (Eluat)	[µg/l]	<5	<5	<5	<5
Sulfat (Eluat)	[mg/l]	<10	<10	<10	<10
Chlorid (Eluat)	[mg/l]	<10	<10	<10	<10
Phenolindex (wasserdampfflüchtig) (Eluat)	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Klassifizierung		Z2	Z2	Z0	Z0

Farbcodierung der Klassifizierung:

Z0	Z0*	Z1	Z1.2	Z2	>Z2
----	-----	----	------	----	-----

- **Fischaufstiegsanlage**

Für den Bereich der geplanten Fischaufstiegsanlage wurde 2011 ein geotechnischer Bericht durch ELE Beratende Ingenieure, Essen, erstellt (ELE 2011b). Der Bericht wurde 2015 ergänzt. Im Rahmen des ergänzenden Berichts (ELE 2015) wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Es wurden an elf Stellen Bodenproben entnommen und zu sechs Bodenmischproben zusammengefasst. Die Mischproben wurden zur chemischen Analyse sowie Bewertung an die BfG weitergegeben.

Die Lage der Entnahmestellen ist in Abbildung 2.5-2 dargestellt.

Tabelle 2.5-4 enthält eine Übersicht über die untersuchten Bodenproben, die Entnahmestellen und ihre Entnahmetiefen.

Tabelle 2.5-4. Übersicht über die untersuchten Bodenproben im Bereich der geplanten Fischaufstiegsanlage, die Entnahmestellen und ihre Entnahmetiefen.

Entnahmestelle	Mischproben-Nr.	Lage (Neckar-km)	Entnahmetiefe (m unter GOK)
BK25	MP1	103,880	0 – 10,60
BK26	MP2	103,800	0 – 5,8
BK27		103,730	0 – 5,8
BK28	MP3	103,730	0 – 2,3
BK29		103,800	0 – 1,4
BK30		103,880	0 – 2,3
BK31	MP4	103,920	0 – 3,55
BK32	MP5	103,960	0 – 3,5
BK33		104,000	0 – 6,8
BK34	MP6	104,070	0 – 6,5
BK35		104,150	0 – 6,5

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2.5-5 dargestellt. Die Materialien Probe MP1 aus BK 25 werden aufgrund des Gehaltes an PAK (4,093 mg/kg) im Feststoff in die Einbauklasse 1 gemäß LAGA TR Boden (2004) eingestuft. Die durch die Mischproben MP2 aus dem Bereich BK 26/27 sowie MP6 aus dem Bereich BK 34/35 repräsentierten Materialien fallen in die Einbauklasse Z0. Die Materialien der Proben MP3 (BK 28 - 30) und MP5 (BK 32/33) weisen geringfügig erhöhte PAK-Gehalte von 4,797 mg/kg beziehungsweise 5,553 mg/kg auf, die zu einer Einstufung in die Einbauklasse 1 gemäß LAGA TR Boden (2004) führen. In der Probe MP4 aus BK 31 wurde ein PAK-Gehalt von 31,933 mg/kg festgestellt, der die Zuordnungswerte Z2 der LAGA (30 mg / kg) deutlich überschreitet (ELE 2015).



Abbildung 2.5-2. Lage der Probenahmestellen BK 25 bis BK 35.

Tabelle 2.5-5. Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff / Eluat) im Baggergut gemäß LAGA - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (LAGA TR Boden). Quelle: ELE (2015).

Probe (ID)		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6
Mischprobe aus		BK25	BK26, BK27	BK 28, BK29, BK30	BK31	BK32, BK33	BK34, BK35
Bodenart/Lithologie		y (L/U)	y (L/U)	U,s (L/U)	U,s (L/U)	y (L/U)	S,u (S)
Entnahmetiefe		0 - 10,60 cm	0 - 580 cm	0 - 230 cm	0 - 355 cm	0-680 cm	0-650 cm
Parameter (gemessen in)	Einheit						
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	[Gew.% TS]	87	95,5	90	90,3	96,4	92,5
TOC (<2000 µm)	[Gew.% TS]	1,1	0,77	2,5	1,6	0,87	0,53
Arsen (<2000 µm)	[mg/kg TS]	8	7	11	8	7	5
Blei (<2000 µm)	[mg/kg TS]	19	15	30	168	22	10
Cadmium (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2
Chrom (<2000 µm)	[mg/kg TS]	34	39	58	43	47	23
Kupfer (<2000 µm)	[mg/kg TS]	13	13	24	24	24	8
Nickel (<2000 µm)	[mg/kg TS]	19	23	31	27	29	13
Quecksilber (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,05	<0,05	0,11	0,08	<0,05	<0,05
Zink (<2000 µm)	[mg/kg TS]	53	41	87	99	72	36
Thallium (<2000 µm)	[mg/kg TS]	3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2
Cyanid - gesamt (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<20	<20	<20	<20	<20	<20
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	41	44	51	39	29	21
Summe BTEX (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24
Summe LHKW (<2000 µm)	[mg/kg TS]	<0,27	<0,01	<0,01	<0,27	<0,27	<0,27
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,16	<0,01	<0,01	0,55	0,071	<0,01
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	[mg/kg TS]	4,093	<0,977	<4,797	31,933	5,553	<1,054
PCB Summe 6 (<2000 µm)	[µg/kg TS]	<12,4	<6	<6,8	<9,3	<6,4	<6
EOX (Cl) (<2000 µm)	[mg/kg TS]	0,3	<0,3	<0,3	0,3	<0,3	<0,3
Leitfähigkeit (Eluat)	[µS/cm]	160	102	140	125	124	122
pH-Wert (Eluat)		8,11	8,07	8,25	7,91	8,28	8,28
Arsen (Eluat)	[µg/l]	1	1	2	1	1	<1
Blei (Eluat)	[µg/l]	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium (Eluat)	[µg/l]	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Chrom (Eluat)	[µg/l]	4	<1	3	2	<1	<1
Kupfer (Eluat)	[µg/l]	3	3	5	4	3	<1
Nickel (Eluat)	[µg/l]	2	<1	1	2	1	<1
Quecksilber (Eluat)	[µg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zink (Eluat)	[µg/l]	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cyanid - gesamt (Eluat)	[µg/l]	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sulfat (Eluat)	[mg/l]	16	4,5	7	4,1	8,8	8,2
Chlorid (Eluat)	[mg/l]	4,6	1,9	2,7	2,7	2,8	2,4
Phenolindex (wasserdampflich) (Eluat)	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Klassifizierung unter Berücksichtigung der weichen Parameter		Z1 (1.2)	Z1	Z2	>Z2	Z1 (1.2)	Z1
Klassifizierung ohne weiche Parameter		Z1 (1.2)	Z0	Z1 (1.2)	>Z2	Z1 (1.2)	Z0

Farbcodierung der Klassifizierung:

Z0	Z0*	Z1	Z1.2	Z2	>Z2
----	-----	----	------	----	-----

2.6 Wasser

2.6.1 Oberirdische Gewässer

- **Hydrologische Verhältnisse**

Der für die Staustufe Kochendorf-Neckarsulm maßgebliche Abflusspegel ist der Pegel Lauffen am Neckar bei Neckar-km 125,080 mit einem Oberflächen-Einzugsgebiet von 7.883 km². Für die Staustufe Kochendorf-Neckarsulm und damit auch für die Schleuse Kochendorf gelten die folgenden hydrologischen Werte des Pegels Lauffen am Neckar:

- MNQ Mittelwert niedrigster Abflüsse (1992 - 2001)	25,70 m ³ /s
- MQ Mittelwert der Abflüsse (1992 - 2001)	88,20 m ³ /s
- HQ ₂₀	1415 m ³ /s
- HQ ₅₀	1679 m ³ /s
- HQ ₁₀₀	1877 m ³ /s

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+142,83 m) bestimmt. Die Hubhöhe der Schleuse Kochendorf beträgt 8,00 m.

- **Gewässermorphologie**

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 Sohlssubstrat an den Makrozoobenthos-Probestellen besteht aus Schotter, Kies und Sand, lediglich die Probestelle unmittelbar oberhalb der Schleusenkammer weist ein sandig-schlammiges Substrat auf.

- **Wasserbeschaffenheit**

In Tabelle 2.6-1 sind Daten der Gütemessstelle Kochendorf der LUBW für die Jahre 2006 bis 2013 dargestellt. Die Messstelle liegt am linken Ufer des Seitenkanals oberhalb des Wasserkraftwerkes. Qualitätsdefizite bestehen bezüglich der P-Gehalte des Wassers und bezüglich der Sauerstoffgehalte, deren Minima in den Betrachtungsjahren 2006 bis 2012 3,7 mg/l, 4,4 mg/l, 4,9 mg/l, 5,5 mg/l, 5,1 mg/l und 5,3 mg/l betragen. Dabei treten pessimale Sauerstoffverhältnisse erwartungsgemäß während des Sommers bei höheren Wassertemperaturen auf. Im Jahr 2013 erreicht der Sauerstoffgehalt mit einem Minimum von 7,1 mg/l einen "guten" Zustand.

Tabelle 2.6-1. Daten der Gütemessstelle Kochendorf der LUBW (rechtes Ufer des Seitenkanals, oberhalb des Wasserkraftwerkes) und Bewertung gemäß LAWA (2007). Frequenz der Probenahmen: 14-tägig.

Untersuchungsjahr 2006							
Kenngroße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	3,5	5,2	9,5	5,0	7,0	gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,5	3,4	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,05	0,11	0,30	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,08	0,16	0,25	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	0,16	0,25	0,45	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	31	63	135	50	200	gut
Temperatur	°C	4,1	15,3	28,7	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	3,7	8,9	14,1	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,2	7,8	8,2	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	372	801	1177	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Untersuchungsjahr 2007							
Kenngroße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	3,1	4,1	6,1	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,4	3,4	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,05	0,09	0,13	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,09	0,15	0,22	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	0,13	0,22	0,32	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	26	53	98	50	200	gut
Temperatur	°C	2,5	14,6	25,3	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	4,4	9,3	13,3	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,2	7,8	8,2	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	420	742	1042	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Fortsetzung Tabelle 2.6-1. Daten der Gütemessstelle Kochendorf der LUBW (rechtes Ufer des Seitenkanals, oberhalb des Wasserkraftwerkes) und Bewertung gemäß LAWA (2007). Frequenz der Probenahmen: 14-tägig.

Untersuchungsjahr 2008							
Kenngröße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,3	3,8	7,2	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,1	2,3	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,06	0,10	0,17	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,11	0,16	0,23	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	0,16	0,24	0,33	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	32	51	87	50	200	gut
Temperatur	°C	3,2	13,7	25,4	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	4,9	9,2	13,6	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,3	7,8	8,1	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	462	747	1014	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Untersuchungsjahr 2009							
Kenngröße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,3	4,1	8,8	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,3	3,6	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,05	0,12	0,33	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,09	0,15	0,21	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	-	-	-	0,05	0,10	-
Chlorid	mg/l	29	57	143	50	200	gut
Temperatur	°C	2,9	13,6	22,1	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	5,5	9,4	13,5	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,7	8,0	8,4	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	543	775	1056	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Untersuchungsjahr 2010							
Kenngröße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,7	3,6	5,9	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,1	3,9	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,04	0,09	0,19	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,09	0,15	0,21	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	0,14	0,20	0,28	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	36	60	104	50	200	gut
Temperatur	°C	4	12,8	24,6	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	5,1	9,4	13,1	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,4	7,9	8,3	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	599	787	933	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Fortsetzung Tabelle 2.6-1. Daten der Gütemessstelle Kochendorf der LUBW (rechtes Ufer des Seitenkanals, oberhalb des Wasserkraftwerkes) und Bewertung gemäß LAWA (2007). Frequenz der Probenahmen: 14-tägig.

Untersuchungsjahr 2011							
Kenngroße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,5	4,0	8,3	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,4	5,4	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,02	0,07	0,27	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,01	0,14	0,23	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	-	0,19	-	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	40	63	92	50	200	gut
Temperatur	°C	4,6	14,5	22,9	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	5,3	9,5	16,7	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,4	7,8	8,4	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	540	847	1112	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Untersuchungsjahr 2012							
Kenngroße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,6	3,9	10,0	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,4	1,3	3,1	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,03	0,08	0,24	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,08	0,15	0,26	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	-	-	-	0,05	0,10	-
Chlorid	mg/l	-	40	-	50	200	sehr gut
Temperatur	°C	2,8	14,3	23,6	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	5	9,3	15	> 8 (Min)	> 6 (Min)	mäßig
pH-Wert		7,4	7,9	8,3	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	543	806	924	-	-	-

*Mittelwerte, sofern nicht anderes angegeben

Untersuchungsjahr 2013							
Kenngroße	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Hintergrundwert*	Orientierungswert*	Bewertung
TOC	mg/l	2,5	3,8	9,3	5,0	7,0	sehr gut
BSB ₅	mg/l	0,0	1,3	3,1	3,0	6,0	sehr gut
Ammonium-N	mg/l	0,03	0,09	0,22	0,04	0,30	gut
Ortho-Phosphat-P	mg/l	0,05	0,10	0,15	0,02	0,07	mäßig
Gesamt-P	mg/l	0,08	0,13	0,24	0,05	0,10	mäßig
Chlorid	mg/l	27	56	130	50	200	gut
Temperatur	°C	4	12,1	21,6	< 20	< 25	sehr gut
Sauerstoff	mg/l	7,1	10,6	14,2	> 8 (Min)	> 6 (Min)	gut
pH-Wert		7,8	8,1	8,5	-	6,5 (Min) - 8,5 (Max)	gut
Leitfähigkeit	µs/cm	542	771	1042	-	-	-

- **Sedimentproben**

Im Seitenkanal Kochendorf wurden in drei Bereichen Sedimentproben entnommen und ausgewählte chemisch-analytische Parameter analysiert, um Aussagen über die stoffliche Verwertung des anfallenden Bodenmaterials treffen zu können. Die Ergebnisse, bewertet gemäß LAGA TR Boden (2004), sind nachfolgend dargestellt.

- Neckar-km 103,950 und Neckar-km 105,900

Im Zuge der Probenahme des Makrozoobenthos wurden am 11.05.2009 im Schleusenbereich bei Neckar-km 103,950 im Bereich der rechten Sohle und bei Neckar-km 105,900 in der Sohlmitte Sedimente entnommen und im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde durch das Limnologische Institut Dr. Nowak, Ottersberg, analysiert (Abbildungen 2.6-1 und 2.6-2).

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2.6-2 dargestellt. Das Sediment der Sohlprobe bei Neckar-km 105,900 wird gemäß LAGA TR Boden (2004) mit Z0 eingestuft und ist uneingeschränkt verwendbar. Das Sediment der Sohlprobe bei Neckar-km 103,950 wird mit Z1.2 eingestuft. Die Zuordnungswerte Z1 im Feststoff und Z1.1 beziehungsweise Z1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar. Material mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z1.2 kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten eingebaut werden⁶.

⁶ Eine Zuordnung der im Rahmen der drei Teilvorhaben anfallenden 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), siehe Anlagen 9.3 I bis III.

Tabelle 2.6-2. Ergebnisse der Ermittlung von Schadstoffen in zwei Sedimentproben des Seitenkanals (Quelle: BfG).

LAGA TR Boden (2004)					
	Proben-Nr.	09-08674	09-08675	09-08674	09-08675
	Probenahmetag		11.05.2009		
	Probenahmeort	Kochendorf	Kochendorf		
	Messstelle	Neckar-km 103,95 Sohle, rechts PS2	Neckar-km 105,9 Sohle Mitte PS 4	eingestuft als Lehm/Schluff	eingestuft als Sand
Parameter	Einheit				
Stickstoff (Gesamt-N)	% TS	0,34	<0,1		
Homogenisierung					
Mahlung auf <0,1mm (Kugelmühle)					
Korngrößenverteilung				Schluff, sandig	Kies, sandig
Überkorn (>2mm)	%	1,9	63,0		
Fraktion 600-2000µm	%	5,9	7,5		
Fraktion 200-600 µm	%	18,8	9,8		
Fraktion 60-200 µm	%	15,1	1,3		
Fraktion 20-60 µm	%	15,7	18,3		
Fraktion <20µm	%	42,6	0,0		
Trockensubstanz	%	40,5	84,4		
Glühverlust 550°C	% TS	10,9	2,0		
TOC					
TOC	% TS	5,1	0,7		
Standardabweichung der TOC-Messung	%	0,7	2,0		
pH-Wert (im Boden als CaCl ₂ -Aufschlämmung; 1:5)		7,06	7,34		
Aufschluß HCl/HNO ₃					
Arsen	mg/kg TS	6	3	Z0	Z0
Blei	mg/kg TS	36	7	Z0	Z0
Cadmium	mg/kg TS	0,7	0,1	Z0	Z0
Chrom	mg/kg TS	61	21	Z0*	Z0
Kupfer	mg/kg TS	52	9	Z0*	Z0
Nickel	mg/kg TS	31	10	Z0	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	<0,05	Z0	Z0
Thallium	mg/kg TS	0,5	<0,2	Z0	Z0
Zink	mg/kg TS	190	34	Z0*	Z0
Cyanid (Gesamt-CN)	mg/kg TS	<0,5	<0,5	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	<0,2	0,4	Z0	Z0
Schwerflüchtige, lipophile Stoffe	% TS	0,13	0,16		
Kohlenwasserstoffe					
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg TS	<50	<50	Z0	Z0
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TS	140	<50		
PAK (Sedimente)					
Naphthalin	mg/kg TS	0,06	0,04		
Acenaphtylen	mg/kg TS	0,04	<0,02		
Acenaphten	mg/kg TS	0,02	<0,02		
Fluoren	mg/kg TS	0,07	0,02		
Phenanthren	mg/kg TS	0,61	0,11		
Anthracen	mg/kg TS	0,12	0,02		
Fluoranthren	mg/kg TS	1,7	0,24		
Pyren	mg/kg TS	1,2	0,17		
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,41	0,06		
Chrysen	mg/kg TS	0,44	0,07		
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,58	0,08		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,13	<0,02		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,61	0,11		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,38	0,04		
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,53	0,07		
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,49	0,07		
PAK TVO Summe	mg/kg TS	4,29	0,61		
PAK EPA Summe	mg/kg TS	7,39	1,1	Z1 ¹	Z0

¹ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Fortsetzung Tabelle 2.6-2. Ergebnisse der Ermittlung von Schadstoffen in zwei Sedimentproben des Seitenkanals (Quelle: BfG).

	Messstelle	Neckar-km 103,95 Sohle, rechts PS2	Neckar-km 105,9 Sohle Mitte PS 4	eingestuft als Lehm/Schluff	eingestuft als Sand
BTX (BfG)					
Benzol	µg/kg TS	<20	<20		
Toluol	µg/kg TS	620	<20		
o-Xylol	µg/kg TS	<20	<20		
m-/p-Xylol	µg/kg TS	<20	<20		
Ethylbenzol	µg/kg TS	<20	<20		
Cumol	µg/kg TS	<20	<20		
Styrol	µg/kg TS	<20	<20		
N-Propylbenzol	µg/kg TS	<20	<20		
BTX Summe	µg/kg TS	620	<20	Z0	Z0
LHKW (BfG) (Headspace)					
Dichlormethan	µg/kg TS	<100	<100		
Trichlormethan	µg/kg TS	<100	<100		
Tetrachlormethan	µg/kg TS	<100	<100		
1,2-Dichlorethan	µg/kg TS	<100	<100		
1,1,1-Trichlorethan	µg/kg TS	<100	<100		
1,1-Dichlorethen	µg/kg TS	<100	<100		
cis-1,2-Dichlorethen	µg/kg TS	<100	<100		
Trichlorethen	µg/kg TS	<100	<100		
Tetrachlorethen	µg/kg TS	<100	<100		
LHKW (Headspace)	µg/kg TS	<100	<100	Z0	Z0
Polychlorierte Biphenyle (PCB)					
PCB Nr. 28	µg/kg TS	0,84	<0,5		
PCB Nr. 52	µg/kg TS	1,6	<0,5		
PCB Nr.101	µg/kg TS	4,6	1,4		
PCB Nr.118	µg/kg TS	2,3	<0,5		
PCB Nr.138	µg/kg TS	13	2,6		
PCB Nr.153	µg/kg TS	9,1	2,2		
PCB Nr.180	µg/kg TS	8,7	2,2		
PCB Summe	µg/kg TS	40,1	8,4	Z0	Z0
Eluat (S4)					
aus dem Eluat (S4)					
pH-Wert (Labor)		7,35	7,69		
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	387	137	Z1.2	Z0
Wasserlöslicher Anteil	% TS	0,25	<0,2		
DOC	mg/l	12	2,2		
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	7,0	<0,5		
Chlorid	mg/l	<10	<10	Z0	Z0
Cyanid (Gesamt-CN)	mg/l	<0,005	<0,005	Z0	Z0
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<0,005		
Fluorid	mg/l	<0,3	<0,3		
Sulfat	mg/l	12	<10	Z0	Z0
Antimon	mg/l	<0,001	0,002		
Arsen	mg/l	0,012	0,002	Z0	Z0
Barium	mg/l	<1	<1		
Blei	mg/l	<0,001	<0,001	Z0	Z0
Cadmium	mg/l	<0,0001	<0,0001	Z0	Z0
Chrom	mg/l	<0,002	<0,002	Z0	Z0
Kupfer	mg/l	0,003	0,004	Z0	Z0
Molybdän	mg/l	<0,025	<0,025		
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005	Z0	Z0
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	Z0	Z0
Thallium	mg/l	<0,0005	<0,0005		
Selen	mg/l	<0,005	<0,005		
Zink	mg/l	<0,01	<0,01	Z0	Z0
Zinn	mg/l	<0,02	<0,02	Z0	Z0
Phenol-Index (H16-2)	µg/l	<10	<10		
Klassifizierung				Z1.2	Z0



Abbildung 2.6-1. Sedimentprobe von Neckar-km 103,950. Der rote Balken kennzeichnet den Tiefenbereich der entnommenen Mischprobe.



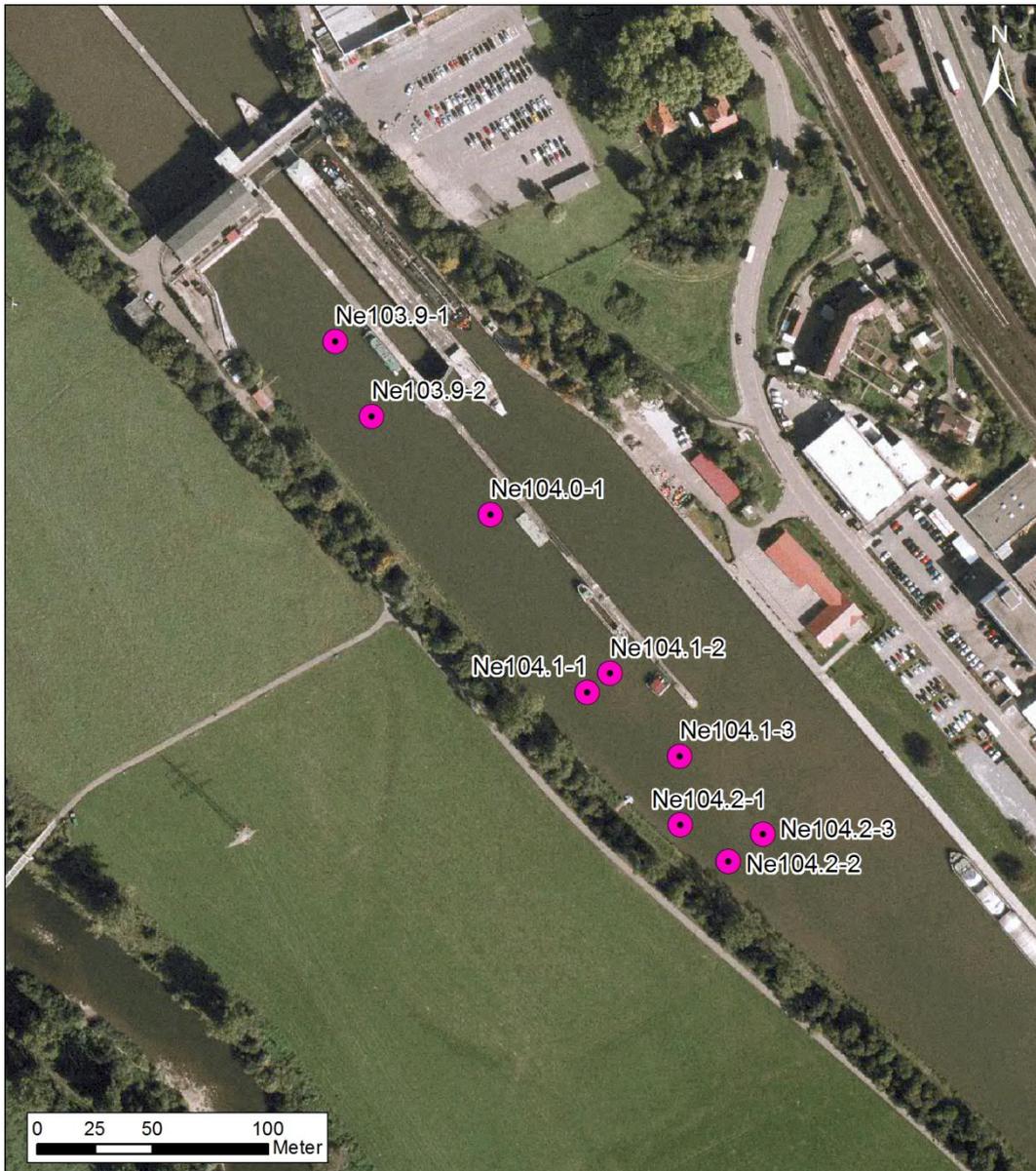
Abbildung 2.6-2. Sediment bei Neckar-km 105,900, Sohlmitte.

- Kraftwerksstrecke

Am 07.06.2011 wurden im Auftrag der BfG vom Institut Dr. Nowak, Ottersberg, an neun Stellen in der Kraftwerksstrecke sowie im daran anschließenden Bereich im Oberwasser 14 Sedimentproben entnommen. Die Proben wurden in verschiedenen Tiefenprofilen entnommen (siehe Tabelle 2.6-3). Die Lage der Entnahmestellen ist in Abbildung 2.6-3 dargestellt. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 2.6-4.

Tabelle 2.6-3. Seitenkanal Kochendorf, Lage und Entnahmetiefe der Feststoffproben vom 27.03.2003 (Quelle: BfG).

Proben-Nr.	Entnahmestelle (ID)	Entnahmetiefe (cm unter SOK)
NKo_01	Ne103.9-1	0 - 100
NKo_02	Ne103.9-1	100 - 150
NKo_03	Ne103.9-2	0 - 100
NKo_04	Ne103.9-2	100 - 150
NKo_05	Ne104.0-1	0 - 100
NKo_06	Ne104.1-1	0 - 100
NKo_07	Ne104.1-2	0 - 70
NKo_08	Ne104.1-3	0 - 80
NKo_09	Ne104.1-3	80 - 160
NKo_10	Ne104.2-1	0 - 75
NKo_11	Ne104.2-1	75 - 150
NKo_12	Ne104.2-2	0 - 45
NKo_13	Ne104.2-2	45 - 90
NKo_14	Ne104.2-3	0 - 85



Abbildungen 2.6-3. Lage der Bohrpunkte in der Kraftwerksstrecke.

Tabelle 2.6-4. Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff / Eluat) im Baggergut gemäß LAGA - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (LAGA TR Boden). Quelle: INSTITUT DR. NOWAK 2011b.

Probe (ID)	NKo_01	NKo_02	NKo_03	NKo_04	NKo_05	NKo_06	NKo_07	NKo_08	NKo_09	NKo_10	NKo_11	NKo_12	NKo_13	NKo_14
Mischprobe aus Bodenart/Lithologie	U.s	U.s	U.s	U.s	U.s	S.u	S.u	S.u	U.s	U.s	U.s	Fmu	Fmu	U.s
Einnahmehöhe	0 - 100 cm	100 - 150 cm	0 - 100 cm	100 - 150 cm	0 - 100 cm	0 - 100 cm	0 - 70 cm	0 - 80 cm	80 - 160 cm	0 - 75 cm	75 - 150 cm	0 - 45 cm	45 - 90 cm	0 - 85 cm
Parameter (gemessen in)														
Einheit														
Trückentrückstand (Gesamtfraktion)	[Gew.% TS]													
Feinkornanteil (<0,063 mm)	[%]													
TOC (<2000 µm)	[Gew.% TS]													
TOC SD (<2000 µm)	[%]													
Arsen (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Blei (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Cadmium (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Chrom (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Kupfer (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Nickel (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Quecksilber (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Zink (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Thallium (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Cyanid - gesamt (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Summe BTEX (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Summe LHKW (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Benzol(a)pyren (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
PCB Summe 6 (<2000 µm)	[µg/kg TS]													
EOX (Cl) (<2000 µm)	[mg/kg TS]													
Leitfähigkeit (Eluat)	[µS/cm]													
pH-Wert (Eluat)														
Arsen (Eluat)	[µg/l]													
Blei (Eluat)	[µg/l]													
Cadmium (Eluat)	[µg/l]													
Chrom (Eluat)	[µg/l]													
Kupfer (Eluat)	[µg/l]													
Nickel (Eluat)	[µg/l]													
Quecksilber (Eluat)	[µg/l]													
Zink (Eluat)	[µg/l]													
Cyanid - gesamt (Eluat)	[µg/l]													
Sulfat (Eluat)	[mg/l]													
Chlorid (Eluat)	[mg/l]													
Phenolindex (wasserdampflichtig) (Eluat)	[mg/l]													
Klassifizierung	Z2	Z2	>Z2	Z2	>Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2	>Z2	Z2	>Z2	Z2

Farbcodierung der Klassifizierung:	
Z0	Z0*
Z1	Z1
Z1.1	Z1.1
Z1.2	Z1.2
Z2	Z2
>Z2	>Z2

Das Baggergut wurde außerdem mit gemittelten Untersuchungsergebnissen der Einzelproben bewertet (INSTITUT DR. NOWAK). Es wurden folgende Bereiche betrachtet:

- ▶ **Bereich 1:** Sedimente der Proben NKo_01 bis NKo_04
- ▶ **Bereich 2:** Sedimente der Proben NKo_06 bis NKo_14
- ▶ **Bereich 3:** alle Sedimente außer der Probe NKo-05
- ▶ **Bereich 4:** Sedimente der Probe NKo_05
- ▶ **Bereiche 5:** alle Sedimente (nur für Beseitigung ohne Mittelung der Ergebnisse)

Die Mittelwerte der Untersuchungsergebnisse der Einzelproben für die Bereiche 1 bis 3 sowie deren Einstufung gemäß LAGA TR Boden (2004) enthält Tabelle 2.6-5.

Tabelle 2.6-5. Mittelwerte der Untersuchungsergebnisse der Einzelproben für die Bereiche 1 bis 3 gemäß LAGA TR Boden (2004). Farbcodierung der Klassifizierung: siehe Tabelle 2.6-4. Quelle: INSTITUT DR. NOWAK 2011b.

Parameter	Einheit	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
TOC	Gew % TS	2,95	3,7	3,5
Arsen	mg/kg TS	6	7	7
Blei	mg/kg TS	52	51	51
Cadmium	mg/kg TS	4,5	1,9	2,7
Chrom	mg/kg TS	65	66	65
Kupfer	mg/kg TS	50	55	53
Nickel	mg/kg TS	28	30	29
Quecksilber	mg/kg TS	0,15	0,16	0,16
Zink	mg/kg TS	208	230	223
Thallium	mg/kg TS	0,5	0,6	0,6
KW (C10 bis C22)	mg/kg TS	130	120	120
KW (C10 bis C40)	mg/kg TS	290	300	300
BTEX	mg/kg TS	0,24	0,33	0,3
LHKW	mg/kg TS	< 0,9	< 0,9	<0,9
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,8	0,67	0,71
PAK	mg/kg TS	13,38	16,02	15,20
PCB	µg/kg TS	172	96,7	120
Leitfähigkeit	µS/cm	657	576	601
Sulfat	mg/l	152	107	121
Klassifizierung		Z2	Z2	Z2

Die Sedimente der die Proben NKo_01 bis NKo_04 sowie NKo_06 bis NKo_14 können bei einer Mittelwertbildung über die Untersuchungsergebnisse entweder zusammen (Bereich 3) oder getrennt (Bereich 1 und 2) als Z2-Material gemäß LAGA TR Boden (2004) verwertet werden. Eine gemeinsame Verwertung setzt eine gute Durchmischung voraus. Das Material kann eingeschränkt in technischen Bauwerken (zum Beispiel Straßen, Dämme etc.) unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen an Land verwertet werden (INSTITUT DR. NOWAK 2011b).

Die Probe NKo_05 zeigt im Vergleich zu den anderen Proben sehr abweichend hohe Schwermetall- und Kohlenwasserstoffgehalte, vor allem Cadmium. Das Material ist aufgrund seiner Cadmium- und PAK-Gehalte der Zuordnungsklasse > Z2 zuzuordnen. Es ist gemäß LAGA TR Boden nicht verwertbar, sondern muss auf einer Deponie beseitigt werden (INSTITUT DR. NOWAK 2011b).

2.6.2 Grundwasser

Eine ausführliche Beschreibung der Grundwassersituation des äußeren Untersuchungsgebietes, findet sich in dem Fachgutachten von GELDNER INGENIEURBERATUNG (2004). Diesem Fachguten sind die folgenden Aussagen entnommen.

Im Bereich des äußeren Untersuchungsgebietes fließt der Neckar im Bereich quartärer Talfüllungen. Die quartären Talfüllungen stellen den wichtigsten Grundwasserleiter dar. Die meist sandigen oder schluffig tonigen Kiese besitzen eine Mächtigkeit von bis zu 6 m.

Darunter lagern der Lettenkeuper und der Muschelkalk. Im Lettenkeuper sind die Carbonatbänke und Sandsteine in Wechsellagerung mit den Tonsteinen ein wichtiger Kluftgrundwasserleiter. Die Schichten des Muschelkalkes sind erst im Bereich des mittleren Muschelkalkes zusammenhängend wasserführend. In den Kalk- und Dolomitsteinen ist ein ergiebiger Kluft- und Grundwasserleiter ausgebildet, der zum Teil durch geringe wasserundurchlässige Tonmergelhorizonte weiter untergliedert wird.

Das Grundwassergefälle ist generell zum Vorfluter gerichtet. Im Bereich zwischen dem Seitenkanal und dem Altneckar herrscht im Grundwasser ein relativ großer hydraulischer Gradient, der eine Strömung auf den Altneckar hin belegt. Der Grundwasserabstrom besteht hier sowohl aus landseitigem Grundwasser, das die bestehende Spundwand am rechten Ufer passiert, als auch aus Kanalverlusten. Eine geringmächtige Kiesschicht bildet oberflächennah den Hauptgrundwasserleiter, der darunter liegende Lettenkeuper dürfte auf Grund seiner Klüftigkeit und Mächtigkeit ebenfalls grundwasserführend sein.

Die Grundwasserströmung verfügt über eine nur schwach ausgeprägte Dynamik. Lediglich in unmittelbarer Nähe des Neckars kommen während des Durchgangs einer Hochwasserwelle geringfügige Schwankungen von in der Regel kurzer Dauer vor. In diesem neckarnahen Uferstreifen herrschen dann kurzzeitig auch wechselnde Fließrichtungen, während sich im übrigen Bereich die Fließrichtung praktisch nicht ändert (GELDNER INGENIEURBERATUNG 2004).

Der geologische Aufbau des Grundwasserleiters lässt den hydraulischen Austausch zwischen der höher durchlässigen Kiesschicht und dem hangenden Kluftgrundwasserleiter zu. Ein hydraulisch trennender Horizont ist nicht vorhanden. Schadstoffe können bereits heute in den Kluftgrundwasserleiter gelangen (GELDNER INGENIEURBERA-

TUNG 2011). Da nach GELDNER INGENIEURBERATUNG (2011) durch das Einbringen von Spundwänden im Rahmen der drei Teilvorhaben der vertikale Stofftransport nur unwesentlich verändert werden kann, erfolgt keine weiter differenzierte Darstellung des hydrochemischen Ist-Zustands des Grundwassers.

2.7 Luft

- **Methodik**

Die Qualität der Luft wird durch die Emissionen von Luftschadstoffen beeinflusst. Emissionen von Luftschadstoffen werden durch Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Verkehr und Hausbrand verursacht. Im Hinblick auf die einzelnen Verkehrsträger belastet der Kfz-Verkehr die Umwelt am stärksten.

Um die aktuelle Immissionssituation, das heißt den Ist-Zustand der Luftschadstoffkonzentrationen beziehungsweise die Vorbelastung im Vorhabensbereich, darzustellen, werden gemäß der Anlage 4 (BFG 2007a, ergänzt 2011) zum "Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen" (BMVBS 2007) Immissionsmessungen der nächstgelegenen Messstation des LUBW-Luftmessnetzes (Station "Heilbronn") herangezogen.

- **Ergebnisse**

In Tabelle 2.7-1 sind für die LUBW-Messstation "Heilbronn" mehrjährige Datenreihen bezüglich folgender Luftschadstoffe dargestellt:

- ▶ Feinstaub (PM 10),
- ▶ Stickstoffdioxid (NO₂),
- ▶ Schwefeldioxid (SO₂),
- ▶ Kohlenmonoxid (CO),
- ▶ Benzol (C₆H₆) und
- ▶ Blei (Pb).

Für eine Bewertung der aktuellen Immissionssituation gemäß BFG (2007a, ergänzt 2011) ist statt des Luftschadstoffs Blei die Bewertung des Luftschadstoffs Ruß vorgesehen. Die LUBW stellt jedoch derzeit keine mehrjährigen Datenreihen des Luftschadstoffs Ruß zur Verfügung, da die derzeit gültige 39. BImSchV keinen Beurteilungswert für Ruß vorsieht.

Tabelle 2.7-1. Daten der Messstation "Heilbronn" des LUBW-Luftmessnetzes.

Feinstaub (PM 10)		
Jahr	Jahresmittelwerte	Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwertes, zulässige Überschreitungen: 35 Tage / Jahr
2001	25	14
2002	27	31
2003	29	34
2004	24	16
2005	26	22
2006	26	26
2007	23	19
2008	21	12
2009	24	20
2010	24	19
2011	27	28
2012		-
2013	27	35
2014	22	17
Immissionsgrenzwert	40 µg/m³	50 µg/m³

Stickstoffdioxid (NO₂)		
Jahr	Jahresmittelwerte	Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundenmittelwertes, zulässige Überschreitungen ab 2010: 18 Stunden / Jahr
2001	-	0
2002	-	0
2003	-	0
2004	-	0
2005	-	0
2006	-	0
2007	-	0
2008	-	0
2009	77	0
2010	73	0
2011	71	0
2012	-	0
2013	64	0
2014	65	0
Immissionsgrenzwert	40 µg/m³	200 µg/m³

Fortsetzung Tabelle 2.7-1. Daten der Messstation "Heilbronn" des LUBW-Luftmessnetzes.

Schwefeldioxid (SO₂)			
Jahr	Jahresmittelwerte	Maximale 1-Stundenmittelwerte	Maximale Tagesmittelwerte
2001	5	38	14
2002	4	64	24
2003	4	78	13
2004	4	73	19
2005	4	54	16
2006	4	52	14
2007	-	-	-
2008	-	-	-
2009	-	-	-
2010	-	-	-
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	-	-
2014	-	-	-
Immissionsgrenzwert	-	350 µg/m³	125 µg/m³

	Kohlenmonoxid (CO)	Benzol (C₆H₆)	Blei (Pb)
Jahr	Maximale 8-Stundenmittelwerte (Jahr)	Jahresmittelwerte	Jahresmittelwerte
2001	2,4	1,6	12
2002	2,1	1,6	14
2003	2,6	1,5	12
2004	1,9	1,2	11
2005	1,7	1,2	-
2006	2,1	-	-
2007	-	1,2	9
2008	-	-	-
2009	-	-	-
2010	-	-	-
2011	-	1	-
2012	-	0,8	-
2013	-	0,9	-
2014	-	0,7	-
Immissionsgrenzwert	10 mg/m³	5 mg/m³	500 ng/m³

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.

- **Bewertung**

Um den Ist-Zustand der Luftschadstoffkonzentrationen im Bereich der drei Teilvorhaben zu ermitteln, erfolgt gemäß BfG (2007a, ergänzt 2011) zunächst eine Einteilung der Luftschadstoffe Feinstaub, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Benzol in konzentrationsbezogene Teilwertstufen (siehe Tabelle 2.7-2). Der Minimalwert der Teilwertstufen ergibt im zweiten Schritt die Gesamt-Wertstufe.

Der Ist-Zustand der Luftschadstoffkonzentrationen lässt sich im Bereich der drei Teilvorhaben der **Wertstufe 3 (mittel)** zuordnen.

Tabelle 2.7-2. Bewertung gemäß BfG (2007a, ergänzt 2011).

Luftschadstoff	Wertstufe
Feinstaub	4 bis 5
Stickstoffdioxid	3
Schwefeldioxid	3
Kohlenmonoxid	4
Benzol	5
gesamt	3

2.8 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:** abhängig von baulicher Dichte und Grünflächenanteil mehr oder weniger starke Aufheizung am Tag und mäßige bis geringe Abkühlung in der Nacht, eingeschränkter Luftaustausch,

- ▶ **Gewässer (Seitenkanal):** ausgleichender thermischer Einfluss, Lufttemperaturen im Sommer tagsüber niedriger und nachts höher als in der Umgebung, hohe Luftfeuchtigkeit und Windoffenheit,
- ▶ **Freiflächen** (Wiesen, Äcker, zum Teil mit lockerem Gehölzbestand): geringe Windströmungsveränderung, intensive nächtliche Kaltluftproduktion.

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Klima sind auszuschließen, daher erfolgt keine weitergehende Bestandsermittlung und Bewertung.

2.9 Landschaft

Bezüglich des Schutzgutes Landschaft bestehen Wechselbeziehungen zu nahezu allen betrachteten abiotischen und biotischen Schutzgütern. Die vorliegende Betrachtung bezieht sich schwerpunktmäßig auf einen Teilaspekt des Schutzgutes Landschaft, der durch die gemeinsame Betrachtung der übrigen Schutzgüter nicht abgedeckt ist, das Landschaftsbild.

- **Methodik**

Die sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungsformen des **Landschaftsbildes** entstehen nach WINKELBRANDT & PEPER (1989) durch

- ▶ historisch ablaufende natürliche Prozesse,
- ▶ Reste historischer Nutzungen,
- ▶ aktuelle Naturkräfte, vor allem die jahreszeitlichen Veränderungen und
- ▶ aktuelle Nutzungen.

Die Abgrenzung visueller **Landschaftsbildeinheiten** erfolgt nach folgenden Kriterien in hierarchischer Reihenfolge (angelehnt an HOISL, NOHL & ZEKORN-LÖFFLER 1992):

- ▶ Raumeinheiten ähnlicher geomorphologischer und standörtlicher Ausprägung.
- ▶ Gleichartige strukturelle Ausstattung, einheitliche Rhythmik von Strukturen (Relief, Wasser, Vegetation, Nutzung). Der Betrachter kann ein Grundmuster erkennen, das er, wenn es unvollständig ist, selbst vervollständigen kann.
- ▶ Raumbegrenzende Elemente: sichtbegrenzende Raumkanten (Dämme, Siedlungsränder), Elemente, die die Raumwirkung unterbrechen (zum Beispiel viel befahrene Straßen).

Landschaftsbildelemente sind die Strukturelemente der Landschaft. Sie stellen die unterste, kleinräumigste Betrachtungsebene des Landschaftsbildes dar. Die Elemente können

- ▶ raumbegrenzend,
- ▶ flächenhaft wirksam oder

- ▶ raumgliedernd sein.

Raubegrenzende Elemente oder Raumkanten begrenzen das Sichtfeld (zum Beispiel Wald- und Siedlungsränder, Dämme). Flächenhaft wirksam sind zum Beispiel Wasser-, Acker- und oft auch Waldflächen.

Raumgliedernde Elemente strukturieren den Raum; sie können zu einem gewissen Grad auch raumbegrenzend wirken, beinhalten aber eine Durchlässigkeit gegenüber dem Betrachter. Sie können linien- oder punktförmig oder kleinflächig ausgebildet sein. Raumgliedernd wirken zum Beispiel kleine Fließgewässer, Hecken, Baumreihen, Wege und Leitungen.

- **Bestand**

Das äußere Untersuchungsgebiet lässt sich in die folgenden Landschaftsbildeinheiten gliedern. Diese sind in Plan 9.2-8 dargestellt.

- Landschaftsbildeinheit 1: Seitenkanal mit Uferlinien, Dämmen und Wegen unterhalb der Schleuse.

Landschaftsbildeinheit 1 wird einerseits geprägt durch die Bauwerke der Schleuse und des Wasserkraftwerkes, andererseits durch die Schiffsanlegestellen im Bereich des unteren Vorhafens, sowie die beidseits von Gehölzen gesäumten Ufer des Seitenkanals.

- Landschaftsbildeinheit 2: Seitenkanal mit Uferlinien, Dämmen und Wegen oberhalb der Schleuse.

Die Landschaftsbildeinheit 2 umfasst einen großen Abschnitt des Seitenkanals. Sie wird dominiert durch die Schleuse selbst, durch das durch Gewerbe und Industrie geprägte rechte Seitenkanalufer und den von Gehölzen bestehenden Damm des linken Seitenkanalufers. Neben den Gebäuden hat insbesondere der Gehölzbestand auf dem Seitendamm (linkes Ufer) prägende, sichtbegrenzende und daher gliedernde Wirkung für das Landschaftsbild.

- Landschaftsbildeinheit 3: Feldflur der Neckarinsel mit Altneckar

Die Landschaftsbildeinheit 3 umfasst die landwirtschaftlich genutzte Neckarinsel mit den eingestreuten Gehölzbeständen sowie im südlichen Teil des äußeren Untersuchungsgebietes auch den naturnahen Altneckar mit Ufervegetation.

- Landschaftsbildeinheit 4: Gewerbe- und Industriegebiete.

Die Landschaftsbildeinheit 4 umfasst die Gewerbe- und Industriegebiete am rechten Ufer des Seitenkanals.

- Landschaftsbildeinheit 5: Bahntrasse und Bundesstraße östlich des Seitenkanals, einschließlich der Autobahnquerung.

Die Landschaftsbildeinheit 5 im Süden des äußeren Untersuchungsgebietes umfasst die Flächen der Bahntrasse und der Bundesstraße B 27 am rechten Ufer des Seitenkanals einschließlich der dort den Seitenkanal und den Neckar querenden Autobahn A 6.



Abbildung 2.9-1. Landschaftsbildeinheit 1.



Abbildung 2.9-2. Landschaftsbildeinheit 2.



Abbildung 2.9-3. Landschaftsbildeinheit 3.



Abbildung 2.9-4. Landschaftsbildeinheit 3, Altneckar im Süden der Neckarinsel.

- **Bewertung**

Die **Landschaftsbildeinheiten 1, 2, 4 und 5** werden der **Wertstufe 2** (gering) zugeordnet. Ausschlaggebende Kriterien hierfür sind

- ▶ überwiegend großflächige und einheitliche Nutzungen mit wenigen Gliederungsstrukturen,
- ▶ wobei gleichzeitig die Landschaftsbildelemente durch einen sehr intensiven menschlichen Einfluss (Störwirkung Gebäude / Industriegebiet / Infrastruktureinrichtungen, befestigte Kanalufer) gekennzeichnet sind und
- ▶ landschaftsuntypische Elemente überwiegen.

Dagegen wird das Landschaftsbild der **Landschaftsbildeinheit 3** "Feldflur der Neckarinsel mit Altneckar" auf Grund des überwiegend vielfältigen, landschaftstypisch gegliederten Landschaftsbildes, das ein charakteristisches, unverwechselbares Erscheinungsbild aufweist, der **Wertstufe 4** (hoch) zugeordnet.

2.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Unter dem Begriff der Kultur- und Sachgüter werden Objekte anthropogenen Ursprungs zusammengefasst, die zum Beispiel aufgrund ihres historischen, gesellschaftlichen, funktionalen oder finanziellen Wertes zu berücksichtigen sind. Der Begriff des Sachgutes umfasst nach GASSNER ET AL. (2005) alle gesellschaftlichen Werte, die ehemals eine hohe funktionale Bedeutung hatten oder heute noch haben. Als anthropogen geprägte Schutzobjekte weisen Kultur- und Sachgüter enge Wechselbeziehungen mit dem Schutzgut Menschen auf.

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.

Nordöstlich der Schleuse Kochendorf befindet sich im äußeren Untersuchungsgebiet das Besuchersalzbergwerk Bad Friedrichshall / Kochendorf. Einige Gebäude und die Schachanlage des Besucherbergwerks sind durch das Landesamt für Denkmalpflege als Industriedenkmal eingestuft.

Nahe der Schleuse befindet sich ein mit Erde überdeckter Weltkrieg II-Bunker. Nach Auskunft der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Nebenstelle Karlsruhe, sind der genaue Standort sowie die Abmessungen des Bunkers nicht bekannt. Derartige Weltkrieg II-Bunker stehen unter Denkmalschutz.

Weitere Sachgüter im inneren Untersuchungsgebiet sind der Sulmdüker bei Neckar-km 105,050, der Freileitungsmast bei Neckar-km 106,950, 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.

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. Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist der gute Zustand der europäischen Gewässer. Zur Erreichung dieses Ziels müssen der ökologische und der chemische Zustand der Oberflächengewässer sowie der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers umfassend und flächendeckend untersucht und bewertet werden. Auf Grundlage der erhobenen Daten werden in den Gewässern Defizite und deren Ursachen identifiziert und basierend darauf effiziente Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands abgeleitet und schrittweise umgesetzt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Die WRRL wurde durch die Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vom 31.07.2009 und einschlägige Landesgesetze in nationales Recht umgesetzt. Die Verordnungen des Bundes zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) vom 20. Juli 2016 und zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 9. November 2010 regeln die Anforderungen an die Beschreibung und Bewertung der Wasserkörper. Außerdem enthalten Sie Kriterien für die Einstufung des Zustandes der Gewässer und machen Vorgaben für die Überwachung der Gewässer.

Zunächst erfolgte eine Bestandsaufnahme der Gewässer (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a). Auf Grundlage der Bestandsaufnahme und eines Monitorings wurden bis zum Jahr 2009 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die Bearbeitungsgebiete (siehe Kapitel 3.1) aufgestellt. Die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme werden in einem Sechs-Jahres-Turnus fortgeschrieben. Die nachfolgenden Kapitel 3.1 bis 3.4 beruhen auf der Aktualisierung 2015 des **Bewirtschaftungsplans Neckar** (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

3.1 Allgemeine Merkmale des Bearbeitungsgebiets Neckar

Die WRRL sieht eine Abstimmung und Bewirtschaftung der Gewässer in Flussgebietseinheiten (FGE) vor. Baden-Württemberg liegt in den internationalen FGE Rhein und Donau, für die international abgestimmte Bewirtschaftungspläne aufgestellt werden.

Baden-Württemberg hat Anteile an fünf Bearbeitungsgebieten (BG) der internationalen Flussgebietseinheit (FGE) Rhein (Alpen-Rhein / Bodensee, Hochrhein, Oberrhein, Neckar und Main) sowie ein Bearbeitungsgebiet an der FGE Donau (Donau). Für jedes dieser Bearbeitungsgebiete wurde ein Bewirtschaftungsplan inklusive Maßnahmenprogramm erstellt. Die Flussgebietseinheit, in der sich das Untersuchungsgebiet befindet, liegt im **Bearbeitungsgebiet Neckar**.

Tabelle 3.1-1 gibt einen Überblick über die wesentlichen Merkmale des BG Neckar.

Tabelle 3.1-1. Basisinformationen zum Bearbeitungsgebiet Neckar.

Charakteristikum	Daten
Flussgebietseinheit	Rhein
Einzugsgebietsgröße	Anteil Baden-Württemberg 13.644 km ² , unterteilt in zehn Teilbearbeitungsgebiete (TBG) und 55 Flusswasserkörper (FWK)
Flächennutzung	Landwirtschaft 45,9 % Wald 35,9 % Siedlung 16,7 %
Ökoregion*	Nr. 9 - Zentrales Mittelgebirge
Naturräume	Schwarzwald, Schwäbische Alb, schwäbisches Keuper-Lias-Land, Neckar- und Tauber-Gäuplatten, fränkisches Keuper-Lias-Land, Odenwald und Nördliches Oberrhein-Tiefland
Geologie bezogen auf die Wasserkörper*	kalkig (42 WK), silikatisch (5 WK), keine Klassifizierung möglich (8 WK)
Höhenlage bezogen auf die Wasserkörper*	mittlere Lage 200 bis 800 m (53 WK), Tiefland < 200 m (2 WK)
Niederschläge	500 bis 1800 mm/a (Naturraum Schwarzwald: 900 bis 1800 mm/a; Gebiete im Regenschatten des Schwarzwaldes: ca. 500 mm/a)
Grundwasserneubildung	langjähriges Mittel im BG Neckar 180 mm/a (entspricht 5,7 l/s*km ² oder nahezu 80 m ³ /s bezogen auf das Neckareinzugsgebiet)
* Typologie nach Anhang II 1.2 der WRRL WK = Wasserkörper	

3.2 Zu betrachtende Wasserkörper

Die Bearbeitungsgebiete lassen sich weiter in Teilbearbeitungsgebiete (TBG) unterteilen. Das Untersuchungsgebiet⁷ 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"**.

⁷ "Untersuchungsgebiet" bezeichnet im Kapitel 3 das gesamte Untersuchungsgebiet, bestehend aus innerem, äußerem und erweitertem Untersuchungsgebiet.

Die Grundwasserkörper wurden zunächst auf Grundlage der 14 in Baden-Württemberg vorkommenden hydrogeologischen Teilräume abgegrenzt. Das Untersuchungsgebiet liegt im Teilraum "Keuper-Bergland". In Abhängigkeit der Belastungssituation wurden in schlechtem Zustand befindliche Grundwasserkörper als **gefährdete Grundwasserkörper (gGWK)** ausgewiesen. Dazu gehören die beiden Grundwasserkörper 8.3 und 8.4.

3.3 Oberflächenwasserkörper (Flusswasserkörper)

- **Einstufung Fließgewässertyp**

Die Fließgewässer werden anhand der Ökoregion, der Höhenlage, der Fließgewässerlandschaften, des Gefälles und der Größe des Einzugsgebietes in Fließgewässertypen eingeteilt. Der Neckar wird im Untersuchungsgebiet dem **Fließgewässertyp 10: Kiesgeprägte Ströme** zugeordnet.

Die Zuordnung von Fließgewässertypen dient als wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Referenzzustände⁸, auf denen die Bewertungsverfahren der WRRL beruhen. Die Bewertung der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eines Oberflächenwasserkörpers ist unmittelbar vom prägenden Gewässertyp des Wasserkörpers abhängig.

- **Einstufung Oberflächenwasserkörper**

Nach § 28 WHG können Oberflächenwasserkörper, die infolge physikalischer Veränderungen durch den Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden, um nachhaltige anthropogene Entwicklungstätigkeiten zu ermöglichen, unter bestimmten Bedingungen als erheblich verändert (HMWB - Heavily Modified Water Bodies) oder künstlich (AWB - Artificial Water Bodies) eingestuft werden.

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.

⁸ Referenzzustand = Zustand des Fließgewässers ohne signifikante anthropogene Belastungen (Leitbild = heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand).

● **Bewertung des Oberflächenwasserkörpers**

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.

● **Grundlagen für die Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands**

Als Grundlage für die Bewertung des Zustands der Flusswasserkörper wurden durch menschliche Tätigkeiten hervorgerufene signifikante Gewässerbelastungen ermittelt und eingeschätzt.

Folgende signifikanten Belastungsquellen werden im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) für die Fließgewässer des Bearbeitungsgebiets Neckar genannt:

- ▶ Stoffliche Belastungen aus Punktquellen,
- ▶ stoffliche Belastungen aus diffusen Quellen,
- ▶ Wasserentnahme / Überleitung,
- ▶ hydromorphologische Belastungen sowie
- ▶ andere anthropogen bedingte Belastungen, zum Beispiel Schifffahrt.

Die signifikanten Belastungen wurden für jeden Flusswasserkörper ermittelt. Tabelle 3.3-1 zeigt die bestehenden signifikanten Belastungen innerhalb des Flusswasserkörpers 4-04.

Tabelle 3.3-1. Bestehende signifikante Belastungen innerhalb des Flusswasserkörpers 4-04.

Flusswasserkörper	Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher
Wasserkörper-Nr.	4-04
Kategorisierung	heavily modified waterbody
Punktquellen	X
Diffuse Quellen	X
Wasserentnahme / Überleitung	-
Abflussregulierung / morphologische Veränderung	X
andere Belastungen	X

Die in Tabelle 3.3-1 genannten Belastungen führen zu einem Defizit, wenn durch deren Auswirkungen das gute ökologische Potenzial im Flusswasserkörper für eine oder

mehrere Qualitätskomponenten verfehlt wird. In Tabelle 3.3-2 sind die Auswirkungen auf den FWK 4-04 dargestellt.

Tabelle 3.3-2. Anthropogene Auswirkungen auf den Flusswasserkörper 4-04.

Flusswasserkörper	Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher
Flusswasserkörper-Nr.	4-04
Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung)	X
Anreicherung organischer Stoffe (Sauerstoffzehrung)	-
Kontamination mit prioritären Stoffen oder anderen Schadstoffen	X
Habitatveränderungen aufgrund der Hydrologie und hydromorphologische Veränderungen	X
andere spezifische Auswirkungen	-

- Einstufung des ökologischen Potenzials

Das **ökologische Potenzial** wird anhand eines fünfstufigen Klassifizierungsschemas bewertet. Klasse I (höchstes ökologisches Potenzial) stellt den gewässertyp-spezifischen 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 Oberflächengewässerverordnung (OGewV) eine Reihe von Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietsspezifische Schadstoffe vorgegeben, die ebenfalls in die Bewertung des ökologischen Zustands eingehen. Ein Überschreiten der UQN bewirkt, dass der ökologische Zustand maximal mäßig sein kann.

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

Die Qualitätskomponenten für den FWK 4-04 sind in Tabelle 3.3-3 dargestellt. Sie werden im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) folgendermaßen bewertet:

Biologische Qualitätskomponenten

Die Biologischen Qualitätskomponenten werden in die fünf Kategorien "sehr gut", "gut", "mäßig", "unbefriedigend", "schlecht" eingeteilt (vergleiche Tabelle 3.3-3). Bei der Einstufung werden die im Anhang der Entscheidung 2008/915/EG der Kommission aufgeführten Werte verwendet.

▶ Fische: "mäßig"

Die Qualitätskomponente wird mit dem Bewertungssystem fiBS bewertet. Im FWK 4-04 gibt es drei Messstellen für die Qualitätskomponente.

▶ Makrozoobenthos:

Allgemeine Degradation: "unbefriedigend"

Saprobie: "gut"

Versauerung: **nicht relevant**

Die Bewertung der Qualitätskomponente erfolgt mit dem Bewertungsverfahren PERLODES. Im FWK 4-04 gibt es zwei Messstellen für die Qualitätskomponente.

▶ Makrophyten / Phytobenthos: "mäßig"

Makrophyten und Phytobenthos indizieren Nährstoffbelastungen (Trophie), wobei die Makrophyten in erster Linie die Belastung der Sedimente anzeigen und die Aufwuchsalgen die Belastung des Wassers.

Die Bewertung der Qualitätskomponente erfolgt mit dem Bewertungsverfahren PHYLIB. Im FWK 4-04 gibt es zwei Messstellen für die Qualitätskomponente.

▶ Phytoplankton: "mäßig"

Die Qualitätskomponente dient als Zeiger für Nährstoffbelastungen (Trophie). Die mäßige Bewertung belegt einen zu hohen Nährstoffgehalt.

Die Bewertung der Qualitätskomponente erfolgt mit dem Bewertungsverfahren PhytoFluss. Im FWK 4-04 gibt es eine Messstelle für die Qualitätskomponente.

Hydromorphologischen Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen)

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden in die zwei Kategorien "gut, Ziel erreicht" und "nicht gut, Ziel verfehlt" eingeteilt (vergleiche Tabelle 3.3-3).

▶ Durchgängigkeit: "nicht gut" (Ziel verfehlt)

Es wird bewertet, ob Querbauwerke wie Schleusen, Wehre und Wasserkraftanlagen die Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos einschränken.

▶ Morphologie: **"nicht gut" (Ziel verfehlt)**

Es werden die drei Parameter "Tiefen- und Breitenvariation", "Struktur und Substrat des Bodens" und "Struktur der Uferzone" betrachtet. Für die Bewertung der Gewässerstruktur auf Ebene eines Wasserkörpers ist eine Aggregation der drei Parameter und der einzelnen Gewässerabschnitte nach LUBW (2013) erforderlich.

▶ Wasserhaushalt: **"nicht gut" (Ziel verfehlt)**

Die Bewertung des Wasserhaushalts erfolgt nach LUBW (2013). Der Fokus liegt auf der lokalen Beurteilung des Wasserdargebots innerhalb eines Wasserkörpers im Vergleich zum Referenzzustand, das heißt ohne signifikante anthropogene Belastungen. Es werden die Kriterien "Wasserhaushalt (Entnahme und Wiedereinleitung in denselben Wasserkörper)", "Wasserentnahmen / Überleitung" und "Bauwerke, die einen Rückstau verursachen" werden zur Bewertung herangezogen.

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend heranzuziehen)

Die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten werden anhand der Werte in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) bewertet. Es erfolgte eine Einteilung in die Kategorien "sehr gut", "gut" und "nicht gut" (vergleiche. Tabelle 3.3-3).

▶ Wassertemperatur: **"gut"**

▶ Versauerungszustand (pH-Wert): **"gut"**

▶ Sauerstoffhaushalt:

Sauerstoffgehalt: **"nicht gut"**

BSB₅ (Biologischer Sauerstoffbedarf, Untersuchungsdauer 5 Tage): **"gut"**

Ammonium: **"gut"**

▶ Ammoniak: **"gut"**

▶ Nitrit: **"gut"**

▶ Orthophosphat-Phosphor: **"nicht gut"**

▶ Chlorid: **"gut"**

Flussgebietsspezifische Schadstoffe (unterstützend heranzuziehen)

Die Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe ergeben sich aus der Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Die rechtsverbindlichen Umweltqualitätsnormen für die 162 flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 5 OGewV (2011)⁹ werden eingehalten (siehe Tabelle 3.3-3).

⁹ Die Neufassung der OGewV vom 20. Juli 2016 enthält eine aktualisierte Liste mit nun 67 flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Anlage 6).

Tabelle 3.3-3. Überwachungsergebnisse und Bewertungen des Flusswasserkörpers 4-04 (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

FWK 4-04			Bewertung	
erheblich verändert - HMWB				
Ökologisches Potenzial	Biologische Qualitätskomponenten	Fischfauna	3	
		Makrozoobenthos	Saprobie	2
			Allg. Degrad.	4
			Versauerung	n.r.
		Makrophyten / Phytobenthos	3	
		Phytoplankton	3	
	Hydromorphologie	Hydromorphologie, gesamt	3	
	Pysikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Wassertemperatur	2	
		pH (min)	2	
		Sauerstoffgehalt	3	
		BSB ₅	2	
		Ammonium	2	
		Ammoniak	2	
		Nitrit	2	
		Orthophosphat-Phosphor	3	
Chlorid	2			
spezifische Schadstoffe	OGewV Anl. 5	2		
Ökologisches Potenzial		4		
Chemischer Zustand	Zustand für Stoffe mit unveränderten Umweltqualitätsnormen	1		
	Zustand für Stoffe mit geänderten Umweltqualitätsnormen, bewertet nach OGewV Anl.7	1		
	Zustand für Stoffe mit geänderten Umweltqualitätsnormen, bewertet nach RL 2013/39/EU	3		
	Gesamtbewertung "Chemischer Zustand"	3		
Biologische Qualitätskomponenten				
1	sehr gut			
2	gut			
3	mäßig			
4	unbefriedigend			
5	schlecht			
n.r.	Qualitätskomponente ist im Wasserkörper nicht relevant (bei Phytoplankton, wenn Gewässer nicht planktonführend / bei MZB-Versauerung, wenn Gewässer nicht Versauerungsgefährdet)			
Hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend für ökologische Zustandsbewertung)				
2	gut, Ziel erreicht			
3	nicht gut, Ziel verfehlt			
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend für ökologische Zustandsbewertung)			Zustand	
1	Hintergrundwerte laut Entwurf OGewV (Stand 17.04.2014) eingehalten	sehr gut		
2	Orientierungswerte laut OGewV (Stand 17.04.2014) eingehalten	gut		
3	Orientierungswerte laut Entwurf OGewV (Stand 17.04.2014) überschritten, d.h. Hinweise auf Defizite	nicht gut		
Spezifische Schadstoffe, die in ökologische Zustandsbewertung einfließen (OGewV Anlage 5)			Zustand	
1	Jahreskennwert ≤ 1/2 Umweltqualitätsnorm (d.h. ohne signifikante Belastung, Zustand gut)	gut		
2	1/2 Umweltqualitätsnorm < Jahreskennwert ≤ Umweltqualitätsnorm (=signifikant belastet, Zustand noch gut)			
3	Jahreskennwert > Umweltqualitätsnorm (kein guter Zustand)	nicht gut		
Prioritäre Stoffe (maßgeblich für die chemische Zustandsbewertung)			Zustand	
1	Jahreskennwert ≤ 1/2 Umweltqualitätsnorm (d.h. ohne signifikante Belastung, Zustand gut)	gut		
2	1/2 Umweltqualitätsnorm < Jahreskennwert ≤ Umweltqualitätsnorm (=signifikant belastet, Zustand noch gut)			
3	Jahreskennwert > Umweltqualitätsnorm (kein guter Zustand)	nicht gut		

- **Einstufung des chemischen Zustands**

Der **chemische Zustand** wird anhand der Überschreitung beziehungsweise Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) prioritärer und bestimmter andere 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.

Durch die Richtlinie 2013/39/EU werden die Vorgaben über Umweltqualitätsnormen in der Umwelt deutlich verschärft. Sie wurde durch die neue Fassung der OGeWV vom 20. Juni 2016 in nationales Recht umgesetzt. Da für die Bewertung des chemischen Zustands im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) die Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht noch nicht erfolgt war, wurden im Vorgriff zur Bewertung des chemischen Zustands die Stoffe aus OGeWV 2011, Anlage 7, herangezogen und mit den Grenzwerten aus der Neuregelung bewertet.

Durch die Richtlinie 2013/39/EU beziehungsweise durch die OGeWV (2016) wurden UQN für zwölf prioritäre Stoffe sowie neun spezifische Stoffe festgelegt. Dabei handelt es sich vor allem um Pflanzenschutzmittel, aber auch Biozide und Industriechemikalien. Maßgeblich verschärft hat sich die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber. Aufgrund der flächendeckenden Verbreitung von Quecksilber wird diese Umweltqualitätsnorm in ganz Deutschland und voraussichtlich auch in ganz Europa verfehlt und der gute chemische Zustand flächendeckend nicht erreicht.

Der gute chemische Zustand wird für den FWK 4-04 verfehlt (siehe Tabelle 3.3-3). Der chemische Zustand wird mit "nicht gut" angegeben. 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.

- **Bewirtschaftungsziele**

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.

Die Bewirtschaftungsziele umfassen sowohl qualitative als auch zeitliche Vorgaben. Die Bewirtschaftungsziele für den FWK 4-04 sind in Tabelle 3.3-4 dargestellt.

Tabelle 3.3-4. Bewirtschaftungsziele für den Flusswasserkörpers 4-04.

WK-Nummer		4-04	
WK - Name		Neckar unterhalb Enz oberhalb Kocher	
Gutes ökologisches Potenzial		bis 2027	
Guter chemischer Zustand		bis 2027	
Frist zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele	Qualitätskomponente Stoffgruppe für die Fristverlängerung erforderlich ist		Fische, MZB-AD, MuP, PP, prioritäre Stoffe (Hg, FA, PAK (ubis), bDE)
	Begründungen	Kriterium (Art. 4 (4) WRRL)	T, U
		Fallgruppe	T2, T3, U4 (Öz), T1, T4, T5 (CZ)
Einzelfallbegründung		Flächen sind nicht verfügbar	
<p>MZB AD: Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation</p> <p>MuP: Makrophyten und Phytobenthos</p> <p>PP: Phytoplankton</p> <p>Hg: Quecksilber</p> <p>FA: Fluoranthen</p> <p>PAK (ubis): als ubiquitär eingestufte PAK (PAK Nr. 26)</p> <p>bDE: Stoffgruppe der bromierten Diphenylether</p> <p>T: technische Durchführbarkeit</p> <p>U: unverhältnismäßige Kosten bzw. hoher Aufwand</p> <p>U4: begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen</p> <p>T1: Ursache für Abweichungen unbekannt</p> <p>T2: Zwingende technische Abfolge von Maßnahmen</p> <p>T3: Unveränderbare Dauer der Verfahren</p> <p>T4: Forschungs- und Entwicklungsbedarf</p> <p>T5: sonstige technische Gründe (zum Beispiel fehlende technische Durchführbarkeit)</p>			

3.4 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" (vergleiche Kapitel 3.2).

- **Bewertung der Grundwasserkörper**

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.

- Grundlagen für die Bewertung

Als Grundlage für die Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper wurden durch menschliche Tätigkeiten hervorgerufene signifikante Belastungen ermittelt und eingeschätzt.

Folgende signifikante Belastungen der Grundwasserkörper werden im Bewirtschaftungsplan Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a) genannt:

- ▶ Wasserentnahmen,
- ▶ Punktquellen,
- ▶ Diffuse Quellen - Nitrat,
- ▶ Diffuse Quellen - Pflanzenschutzmittel sowie
- ▶ andere anthropogene Belastungen (Chlorid, Schwermetalle, Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und andere ausgewählte Stoffe).

- Einstufung des mengenmäßigen Zustands

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.

- **Einstufung des chemischen Zustands**

Für die überblicksweises Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers im BG Neckar wurden insgesamt 69 Messstellen aus dem Grundwasserüberwachungsprogramm herangezogen. In den gGWK 8.3 und 8.4 liegen jeweils drei Messstellen.

In allen gefährdeten Grundwasserkörpern erfolgt außerdem eine operative Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers. Dazu wurden weitere Messstellen ausgewählt, für den gGWK 8.3 acht, für den gGWK 8.4 fünf Messstellen.

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.

Das Ergebnis der Überwachung des chemischen Zustands für die beiden gefährdeten Grundwasserkörper 8.3 und 8.4 ist in Tabelle 3.4-1 dargestellt.

Tabelle 3.4-1. Ergebnis der Überwachung und Bewertung des chemischen Zustands der gefährdeten Grundwasserkörper 8.3 und 8.4.

Gefährdeter Grundwasserkörper	Einstufung des chemischen Zustands
8.3	"Guter Zustand" wird 2015 erreicht
8.4	"Guter Zustand" wird 2015 nicht erreicht.

- **Bewirtschaftungsziele**

In Tabelle 3.4-2 sind die auf Wasserkörperebene insgesamt anzustrebenden Bewirtschaftungsziele zusammenfassend dargestellt genannt. Aus dieser Liste werden defizitspezifisch auf Ebene des Wasserkörpers die relevanten Ziele konkret benannt. Der jeweilige Maßnahmenumfang ergibt sich aus der Differenz zwischen aktuellem Wert und Zielwert.

Tabelle 3.4-2. Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser gemäß § 47 WHG.

Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser gemäß § 47 WHG	
1. Verhinderung der Verschlechterung des Zustands des Grundwassers (Verschlechterungsverbot)	
a. Einhalten der Anforderungen nach Grundwasserrichtlinie	
2. Guter mengenmäßiger Zustand	
a. Einhalten einer ausgeglichenen Mengenbilanz	
3. Guter chemischer Zustand	
a. Einhalten der Grundwasserswellenwerte	
Nitrat (NO ₃)	50 mg/l
Pflanzenschutzmittel (PSM)	0,1 µg/l (einzeln) 0,5 µg/l (gesamt)
Arsen (As)	10 µg/l
Cadmium (Cd)	0,5 µg/l
Blei (Pb)	7 µg/l
Quecksilber (Hg)	0,2 µg/l
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5 mg/l
Chlorid (Cl)	250 mg/l
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	240 mg/l
Summe Tri- und Tetrachlorethen	10 µg/l
b. Umkehr aller signifikanten Trends (Reduktion der Belastung bzw. Trendumkehr, wenn mehrere Jahre ein steigender Trend ab einem Ausgangspunkt von 75 % der Qualitätsnorm)	
Nitrat (NO ₃)	
Pflanzenschutzmittel (PSM)	
Chlorid (Cl)	

Die Bewirtschaftungsziele und die Inanspruchnahme von Ausnahmen für die gefährdeten Grundwasserkörper 8.3 und 8.4 sind in Tabelle 3.4-3 zusammenfassend dargestellt.

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.

Tabelle 3.4-3. Bewirtschaftungsziele in den Grundwasserkörpern 8.3 und 8.4 und Begründungen für Fristverlängerungen.

WK-Nr.	Guter mengenmäßiger Zustand	Guter chemischer Zustand	Frist zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele			
			Qualitätskomponenten / Stoffgruppe, für die eine Fristverlängerung erforderlich ist	Begründungen		
				Kriterium (Art. 4 (4) WRRL) ¹	Fallgruppe ²	Einzelfallbegründung / Anmerkung
8.3	erreicht	erreicht				
8.4	erreicht	2027	Nitrat	N	N1, N3	lange Grundwasserfließzeiten (Verweilzeiten); hydrogeologische Begebenheiten
¹ Begründungen (Kriterium) nach Artikel 4 Absatz (4) a) WRRL N natürliche Gegebenheiten						
² Fallgruppen nach LAWA Eckpunktepapier "Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen und Ausnahmen" N1 Zeitliche Wirkung schon eingeleiteter bzw. geplanter Maßnahmen N3 Sonstige natürliche Gegebenheiten						

3.5 Maßnahmenprogramm

Das Maßnahmenprogramm für das BG Neckar enthält gemäß § 82 WHG die Maßnahmen, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand mindestens erforderlich sind, um die in Kapitel 3.3 und 3.4 dargestellten Bewirtschaftungsziele 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. Eine scharfe Trennung zwischen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen ist jedoch in vielen Fällen nicht möglich und für die praktische Umsetzung auch nicht notwendig.

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.

Die Handlungsfelder und die sich ergebenden Maßnahmenarten und Programme für den FWK 4-04 sind in Tabelle 3.5-1 dargestellt.

Tabelle 3.5-1. Handlungsfelder und Maßnahmenarten beziehungsweise Programme für den Flusswasserkörper 4-04.

	Flusswasserkörper-Nr.	4-04
Handlungsfeld	Durchgängigkeit	X
	Mindestwasser	X
	Gewässerstruktur	X
	Trophie	X
	Saprobie	
	Pflanzenschutzmittel (Priorität, nicht prioritär)	
	PAK	X
	Schwermetalle (Priorität, nicht prioritär)	
	ubiquitäre Stoffe (Hg, PFOS)	X
	andere Belastung	X
Maßnahmenarten / Programme	Programmstrecke Durchgängigkeit	X
	Programmstrecke Mindestwasser	X
	Programmstrecke Gewässerstruktur	X
	Handlungskonzept "Abwasser"	X
	Monitoring zu Ermittlungszwecken	
	Landesprogramm FAKT	X
	Gewässerrandstreifen ¹	X
	andere Maßnahmen	
	¹ = Gewässerrandstreifen sind nach § 29 WG flächendeckend umzusetzen, hier nur trophieinduzierte Maßnahmen.	

- **Maßnahmenprogramm Hydromorphologie**

Auf der Grundlage der ermittelten Defizite der Fließgewässer wurden im Rahmen des Maßnahmenprogramms Hydromorphologie Gewässerstrecken identifiziert, in denen prioritär und gezielt Maßnahmen ergriffen wurden, die sogenannten Programmstrecken.

Im Bearbeitungsgebiet Neckar wurden Programmstrecken zu den Handlungsfeldern Durchgängigkeit, Mindestwasser und Gewässerstruktur festgelegt. Der FWK 4-04 stellt eine Programmstrecke bezüglich aller drei Handlungsfelder dar. Es sind sechs Maßnahmen bezüglich der Durchgängigkeit und des Mindestwasserstands geplant sowie auf insgesamt 10 km Länge Maßnahmen bezüglich der Gewässerstruktur.

- **Maßnahmenprogramm Punktquellen**

Insbesondere aufgrund von Zielverfehlungen bei den biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (hier: Saprobienindex) und 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.

- **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). FAKT ist das Nachfolgeprogramm des Agrarumweltprogramms MEKA (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich).

- **Einzelmaßnahmen**

In "Begleitdokumentation zum BG Neckar, Teilbearbeitungsgebiet 46, Neckar unterhalb Enz bis oberhalb Kocher" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b) sind konkrete Einzelmaßnahmen für den FWK 4-04 sowie die gGWK 8.3 und 8.4 benannt.

In Tabelle 3.5-2 sind die Maßnahmen der Programmstrecken innerhalb des Untersuchungsgebietes dargestellt.

Tabelle 3.5-2. Einzelmaßnahmen der Programmstrecken "Durchgängigkeit", "Mindestwasser" und "Gewässerstruktur" innerhalb des Untersuchungsgebietes (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b).

Programmstreckentyp	Gewässer	Maßnahme	weitere Ziele
Durchgängigkeit	Neckarkanal Kochendorf	Neckarkanal (NEC 105,8) Kochendorf DM - Wehr Staustufe Kochendorf (WKA)	Reduktion der Auswirkungen aufgrund der Wasserentnahme durch Ausleitung
Durchgängigkeit	Neckar	Neckar 113,6 DM - Wehr Heilbronn / Wasserkraftwerk Heilbronn	Reduktion der Auswirkungen aufgrund der Wasserentnahme durch Ausleitung
Durchgängigkeit	Neckar	Neckar 109,13 DM - Wehr Neckarsulm / Altarm	Reduktion der Auswirkungen aufgrund der Wasserentnahme durch Ausleitung
Gewässerstruktur	Neckar	Neckar 105 - 108,8 Strukturierung Altneckar Kochendorf	

Die Tabelle 3.5-3 enthält die Begründungen für die Ausweisung der Programmstrecken im FWK 4-04.

Tabelle 3.5-3. Begründung für die Ausweisung der Programmstrecken im FWK 4-04 (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b).

Programmstreckentyp	Begründung
Durchgängigkeit	Die Programmstrecke schafft ein durchgängiges Gewässersystem im Hauptgewässer Neckar (hoher Migrationsbedarf) und ermöglicht die Vernetzung mit den Seitengewässern Zaber, Schozach, Lein, Böllinger Bach und Sulm (jeweils erhöhter Migrationsbedarf), die teilweise ebenfalls als Hauptgewässer für die Wasserkörper 46-01 und 46-02 fungieren. Außerdem wird die Anbindung von weiteren sieben Seitengewässern (Baumbach, Mühlbach, Liebensteiner Bach, Katzentalbach, Deinenbach, Wolfsgraben, Pfühlbach) ermöglicht. Weiterhin dient die Programmstrecke der TBG-übergreifenden Anbindung an den flussabwärts (WK 4-05) sowie den flussaufwärts gelegenen (WK 4-03) Neckarabschnitt, zudem erfolgt die Anbindung an die TBG 45 "Enz unterhalb Nagold bis Mündung Neckar" und 47 "Kocher".
Mindestwasser / Wasserkraft (Ausleitung)	Die Sicherstellung einer ausreichenden Restwassermenge von sechs Ausleitungen ist Voraussetzung für die Durchwanderbarkeit und Verbesserung der Lebensraumfunktion. Darüber hinaus stellen insbesondere die beiden Neckaraltarme Horkheim und Kochendorf für die Fließgewässerfauna die höchsten Potenziale innerhalb des Wasserkörpers dar. Damit ist die Anbindung der Altarme sowie die Sicherstellung einer ausreichenden Mindestwassersituation in den Altarmen ein wesentlicher Baustein zur Zielerreichung.
Gewässerstruktur	Die ökologischen Funktionsräume für die Gewässerfauna werden in geeigneten Abschnitten verbessert. Geplant ist mindestens in jeder der drei Staustufen ein Stillgewässer anzulegen. Weiterhin sind in Ergänzung zur Anbindung der beiden Altarme an den Neckar Habitatverbesserungen innerhalb der Altarme vorgesehen.

In Tabelle 3.5-4 sind die Einzelmaßnahmen des FAKT-Programms dargestellt, die laut REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015b) in den gGWK 8.3 und 8.4 umgesetzt werden sollen.

Tabelle 3.5-4. Einzelmaßnahmen des FAKT-Programms, die in den gGWK 8.3 und 8.4 umgesetzt werden müssen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b).

gGWK	Gemeinden (Kreis Heilbron)	Maßnahmen				
		Winterbegrünung F1	Stickstoff- Depotdüngung mit Injektion F2	Precision Farming F3	Reduzierte Bodenbearbeitun g mit Strip-Till F4	Freiwillige Hoforbilanz F5
8.3	Bad Rappenau, Bad Wimpfen, Flein, Heilbronn, Ilsfeld, Leingarten, Massenbachhausen, Nordheim, Schwaigern, Talheim	x	x	x	x	x
8.4	Abstatt, Ellhofen, Erlenbach, Lehensteinsfeld, Neckarsulm, Obersulm, Oedheim, Unter-eisesheim, Untergruppenbach, Weinsberg	x	x	x	x	x

Zusätzlich zu den in Tabelle 3.5-4 genannten Maßnahmen der "Wasserkulisse" (F1 bis F5) und "Erosionskulisse" (F4) wirken weitere Einzelmaßnahmen (siehe Tabelle 3.5-5) auf die Verbesserung der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Sie können landesweit ergriffen werden.

Tabelle 3.5-5. Zusätzliche Einzelmaßnahmen des FAKT-Programms, die in den gGWK 8.3 und 8.4 umgesetzt werden können (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015b), Legende siehe Tabellenende.

Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung
A1	Fruchtartendiversifizierung (mind. 5-gliedrige Fruchtfolge)
B 1.1	Extensive Bewirtschaftung des Dauergrünlandes mit Viehbesatz bis 1,4 RGV/ha HFF (gem. MSL)
B 1.2	Extensive Bewirtschaftung bestimmter Dauergrünlandflächen ohne Stickstoffdüngung in Betrieben ab 0,3 RGV/ha DGL
C 1	Erhaltung von Streuobstbeständen
D 1	Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel
D 2.1	Ökolandbau Einführung - Acker/Grünland (2 Jahre)
D 2.1	Ökolandbau Einführung - Gartenbau (2 Jahre)
D 2.1	Ökolandbau Einführung - Dauerkulturen (2 Jahre)
D 2.2	Ökolandbau Einführung - Acker/Grünland

Fortsetzung Tabelle 3.5-5. Zusätzliche Einzelmaßnahmen des FAKT-Programms, die in den gGWK 8.3 und 8.4 umgesetzt werden können (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART 2015b).

Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung
D 2.2	Ökolandbau Einführung - Gartenbau
D 2.2	Ökolandbau Einführung - Dauerkulturen
E 1.1	Herbstbegrünung im Acker- / Gartenbau
E 1.2	Begrünungsmischungen im Acker- / Gartenbau
E 2.1	Brachebegrünung mit Blümmischungen (ohne ÖVF-Anrechnung)
E 2.2	Brachebegrünung mit Blümmischungen (mit ÖVF-Anrechnung)
E 3	Herbizidverzicht im Ackerbau
E 4	Ausbringung von Trichogramma bei Mais
E 6	Pheromoneinsatz im Obstbau
Legende RGV = Raufutter verzehrende Großvieheinheit HFF = Hauptfutterfläche DGL = Dauergrünland MSL = Richtlinien zur Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung ÖVF = Ökologische Vorrangflächen	

4 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung

Besondere Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung im Sinne von § 6 Abs. 4 Nr. 3 UVPG sind nicht aufgetreten.

Der im Scopingtermin festgelegte und 2012 sowie 2014 ergänzte Untersuchungsumfang (siehe Kapitel 1.1) ist ausreichend zur Darstellung des Ist-Zustands.

5 Glossar

A

abiotisch	nicht auf Lebewesen bezogen
Abundanz	Zahl der Arten oder der Individuen einer Art in einem Biotop, bezogen auf eine Flächen- beziehungsweise Raumeinheit
adult	erwachsen, geschlechtsreif
Adulti	ausgewachsene Individuen
anthropogen	durch menschliche Eingriffe verursacht
aquatisch	im Wasser lebend
ASTERICS	AQEM / STAR Ecological River Classification System; Software zur Berechnung der ökologischen Qualität von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos nach den Vorgaben der WRRL, beinhaltet das deutsche Bewertungsverfahren PERLODES
autochthon	alteingesessen, einheimisch

B

biotisch	auf Lebewesen bezogen
Biotop	Lebensraum einer Biozönose, verschiedene Habitate umfassend
Biototyp	abstrahierter Typus aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope
Biozönose	Lebensgemeinschaft aller in einem bestimmten Biotop lebenden Pflanzen und Tiere

D

Dalbe	in der Gewässersohle eingespannte Pfähle oder Pfahlgruppen, zum Beispiel zum Festmachen von Schiffen
--------------	--

E

eudominant	Arten, die mit mehr als 10 % der Gesamtindividuenzahl vertreten sind
Eutrophierung	Anreicherung von Nährstoffen
Emission	Ausstoß, Abblasen oder Ausstrahlung fester, flüssiger oder gasförmiger Stoffe in die Umwelt

F

Fauna	Tierwelt
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43 EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
fiBS	Bewertungsverfahren für die biologische Qualitätskomponente "Fischfauna" in Fließgewässern gemäß WRRL
Flora	Pflanzenwelt

G

Generalist	Bezeichnung für Tiere, die im Gegensatz zu den Spezialisten in ihren Umweltansprüchen und in ihrem Verhalten wenig spezialisiert sind. Sie sind gegenüber weiten Schwankungsbereichen von Temperatur, Feuchte, Licht etc. mehr oder weniger unempfindlich und können sehr unterschiedliche Ressourcen nutzen.
Gewässergüte	nach vorgegebenen biologisch-chemischen Kriterien bewertete Qualität eines Gewässers
Gilde	eine Gruppe von Arten, die auf ähnliche Weise vergleichbare Ressourcen nutzt

H

Habitat	Lebensraum einer Tier- oder Pflanzenart
Hydraulischer Gradient	auch hydraulisches Gefälle = Höhenunterschied zwischen zwei verschiedenen Grundwasserständen

I

Immission	Das Einwirken von Luftverunreinigungen, Schadstoffen, Lärm, Strahlen unter anderem auf Menschen, Tiere; Pflanzen, Luft, Wasser und andere Umweltbereiche
Immissionsgrenzwert	Wert, der auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss und danach nicht überschritten werden darf.

K

kommun	weit verbreitet
---------------	-----------------

M

Makrozoobenthos die sichtbare (mindestens 1 mm große) Lebewelt des Gewässerbodens

Mittelmole Der Ausdruck Mole bezeichnet eine in das Gewässer ragende Aufschüttung, wasserseitig meist befestigt durch eine Stein- oder Betonkonstruktion. Die Mittelmole der Schleuse Kochendorf liegt zwischen den beiden Schleusenkammern.

N

Natura 2000 Europäisches Schutzgebietssystem (initiiert durch die FFH-Richtlinie)

P

P Phosphor

PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

PERLODES Bewertungsverfahren für die biologische Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL; ist in die Bewertungssoftware ASTERICS integriert. Das Bewertungsverfahren ist nach der Steinfliegengattung *Perloides* benannt.

PHYLIB Bewertungsverfahren für die biologische Qualitätskomponente "Makrophyten / Phytobenthos" in Fließgewässern und Seen zur Umsetzung der WRRL.

Phytobenthos niedere Wasserpflanzen (Algen, Cyanobakterien)

Phytoplankton einzellige, im Wasser schwebende Algen / Kieselalgen

PhytoFluss Bewertungsverfahren für die biologische Qualitätskomponente "Phytoplankton" in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL.

P

Referenzzustand Unter Referenzzustand im Zusammenhang mit der WRRL ist der von menschlicher Störung unbeeinträchtigte Gewässerzustand (Leitbild, heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand) zu verstehen. Die Klassengrenzen des guten ökologischen Zustandes werden als relative Abweichung von dieser Referenz angegeben.

S

Saprobienindex	beschreibt die Güteklasse (den Reinheitsgrad) eines Gewässers, in dem er die Konzentration von Saprobionten (Organismen, die an Standorten mit faulenden beziehungsweise verwesenden Stoffen vorkommen) angibt.
Schluff	sehr feinkörniges Sediment (Korngrößenäquivalentdurchmesser 0,002 mm bis 0,063 mm)
Scoping	(engl.) Abstecken, Abgrenzung, Festlegung des Untersuchungsrahmens, Festlegung des Untersuchungsumfangs
Sediment	verwittertes Gestein und verwitterte Bestandteile, die von Wasser oder Wind transportiert wurden und sich bei Nachlassen der Transportkraft wieder ablagern können
subadult	halbwüchsig
submers	unterhalb der Wasseroberfläche lebend
Substrat	Sediment und andere Strukturen (zum Beispiel Totholz), die von Organismen als Lebensraum genutzt werden

T

Taxon	eine als systematische Einheit erkannte Gruppe von Lebewesen
Trophiegilde	Stellung einer Gilde innerhalb des Nahrungsnetzes

U

Ubiquist	Tier- oder Pflanzenart, die in sehr vielen verschiedenen Biotopen vorkommen kann, also eine große Anpassungsbreite besitzt.
ubiquitär	überall verbreitet

Z

Zönosen	Gesamtheit der Lebewesen eines Biotops
----------------	--

6 Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
ANH	Amt für Neckarausbau Heidelberg
ASTERICS	A QEM / S TAR E cological R iver C lassification S ystem
AWM	Artificial Water Bodies
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BG	Bearbeitungsgebiet (der WRRL)
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Seit 2013 umbenannt in Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
BSB₅	Biologischer Sauerstoffbedarf, Untersuchungsdauer 5 Tage
BW	Baden-Württemberg
Cd	Cadmium
Cl	Chlorid
D	Deutschland
FAKT	Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGE	Flussgebietseinheit
fiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem
FWK	Flusswasserkörper
Hg	Quecksilber
HQ₂₀	20-jährliche Hochwasserabflussmenge
HQ₅₀	50-jährlicher Hochwasserabflussmenge
HQ₁₀₀	100-jährlicher Hochwasserabflussmenge
gGWK	gefährdeter Grundwasserkörper
GOK	Geländeoberkante

GrwV	Grundwasserverordnung
HABAB-WSV	Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenland der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
HMWB	Heavily Modified Water Body
IKSR	Internationale Kommission zum Schutze des Rheins
LAGA	Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAGA TR Boden	Technische Regel Boden der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LRT	Lebensraumtyp
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
MEKA	Agrarumweltprogramm Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
NatSchG	Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg
NH₄⁺	Ammonium
NN	Normal Null
NO₃	Nitrat
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
P	Phosphor
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PHYLIB	Phy tobenthos und Makro phy ten für ein Leit bildbezogenes Bewertungs verfahren
PSM	Pflanzenschutzmittel
Q	Abflussmenge
RL	Richtlinie

SchALVO	Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für Wasserschutzgebiete
SO42-	Sulfat
SOK	Sohloberkante
TBG	Teilbearbeitungsgebiet
UQN	Umweltqualitätsnorm
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
UCL	Umwelt Control Labor GmbH
VFG	Verband für Fischerei und Gewässerschutz Baden-Württemberg e.V.
WG	Wassergesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt

7 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.

BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., FÖRSCHLER, M. I., HÖLZINGER, J., KRAMER, M. & MAHLER, U. (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvögel Baden-Württembergs, 6. Fassung, Stand 31.12.2013. – In: LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz-Praxis, Artenschutz, Karlsruhe.

BERNAUER, D. (2006): Aufwanderung von Neozoen in ausgewählten Zuflüssen von Neckar und Oberrhein. Endbericht im Auftrag der LfU, Karlsruhe, 21 S., unveröffentlicht.

BERNAUER, D & STEINECK, W. (2008): Gewässermonitoring im "Hitze-/Niedrigwasserfall" - Bericht und Arbeitsanweisungen für die Kraftwerke am Neckar. Endbericht im Auftrag der EnBW, Neckarwestheim 50 S., unveröffentlicht.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2000): Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenland (HABAB-WSV), 2. überarbeitete Fassung. - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn, Koblenz, 49 S.

BFG BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2007a, 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.

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. - Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bonn - Bad Godesberg, Landwirtschaftsverlag, 743 S.

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bonn - Bad Godesberg, Landwirtschaftsverlag.

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bonn - Bad Godesberg, Landwirtschaftsverlag.

- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 3. Auflage, Stand Oktober 2007, Berlin, 280 S.
- BMVBS BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2007): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen, Bonn, 34 S. + Anhang.
- BNL BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE STUTTGART (2003): Würdigung für das geplante Naturschutzgebiet "Neckaraue zwischen Neckarsulm und Bad Wimpfen". - Unveröffentlichtes Gutachten, Stuttgart, 50 S. + Anhang.
- BREUNIG, T. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 74: 259-308.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. - LfU Fachdienst Naturschutz, 3 Fassung, 161 S., Karlsruhe.
- DUBLING, U. (2009): Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS. - Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V. - AK Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung. 41 S.
- DUBLING, U. & BLANK, S. (2004): Fischbasiertes Bewertungssystem. - Software zum Bewertungsverfahren gemäß EU-WRRL. Landesfischereiforschungsstelle Langenargen.
- DUBLING, U. (2006): FischRefBW - die fischfaunistischen Referenzdatenbank für Baden-Württemberg. Excel-basierte Software-Anwendung - Stand 6/2006.
- ELE BERATENDE INGENIEURE, ERDBAULABORATORIUM ESSEN (2011a): Geotechnische Betreuung der Schleusenverlängerungen Kochendorf und Lauffen, Geotechnischer Bericht "Schleuse Kochendorf". - Amt für Neckarausbau, 57 S.
- ELE BERATENDE INGENIEURE, ERDBAULABORATORIUM ESSEN (2011b): Geotechnische Betreuung der Schleusenverlängerungen Kochendorf und Lauffen, Geotechnischer Bericht "Fischaufstiegsanlage (FAA) Kochendorf". - Amt für Neckarausbau, 30 S.
- ELE BERATENDE INGENIEURE, ERDBAULABORATORIUM ESSEN (2012): Geotechnische Betreuung der Schleusenverlängerungen Kochendorf und Lauffen, Geotechnischer Bericht "Unterer Vorhafen Kochendorf". - Amt für Neckarausbau, 30 S.
- ELE BERATENDE INGENIEURE, ERDBAULABORATORIUM ESSEN (2015): Geotechnischer Betreuung der Schleusenverlängerung Kochendorf und Lauffen, Geotechnischer Bericht "Zusatzerkundungen Schleuse Kochendorf", Fischaufstiegsanlage. - Im Auftrag des Amtes für Neckarausbau, 33 S.

- 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.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2005): UVP: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. - 4. Aufl. - Praxis Umweltrecht 12, C.F. Müller, Heidelberg.
- 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.
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. In: Berichte zum Vogelschutz 52, S. 19-67.
- HARTMANN, F. & HÜSGEN, S. (2008): Vom Wildfluss zur Wasserstraße - Fischfauna und Fischerei im Unteren Neckar. Verband für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e. V., Karlsruhe, 72 S.
- HOISL, R., NOHL, W. & ZEKORN-LÖFFLER, S. (1992): Flurbereinigung und Landschaftsbild. Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens. - Natur und Landschaft 67 (3): 105-110.
- HOLLERT, H., DÜRR, M., ERDINGER, L. & BRAUNBECK, T. (2000): Cytotoxicity of settling particulate matter and sediments of the river Neckar (Germany) during a winter flood. Environ. Toxicol. Chem. 19: 528-534.
- HOLLERT, H. ET AL. (2003): Untersuchungen zum ökotoxikologischen Schädigungspotenzial und Erosionsrisiko von kontaminierten Sedimenten in staugeregelten Flüssen. Springer Heidelberg, Vol. 15, Number 1.
- HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume. Libellula Supplement 7, S. 3 - 14.
- INSTITUT DR. NOWAK (2011a): Bericht zum Einzelauftrag AF1_WSV_20110121155200_270 der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) für das ANH Heidelberg zur Untersuchung von Proben aus der Schleuse Kochendorf.

- INSTITUT DR. NOWAK (2011b): 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).
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskunde. H. 28, S. 21-187, BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- LAGA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Mitteilung 20. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Stand 05.11.2004.
- LAWA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2007): Rahmenkonzept Monitoring Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen. Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für chemisch-physikalische Komponenten. 13 S.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg (3. Fassung, Stand 31.10.1998). – Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 73, S. 103–134.
- LEHMANN, M. & PINTER, I. (2003): Mobilität sedimentgebundener Schadstoffe im Neckar. 9 S., Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- LFU LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2004): Makrophyten in Baggerseen der Oberrheinebene. Kartieranleitung und Bestimmungsschlüssel. - Oberirdische Gewässer und Fließgewässer 87, 73 S., Karlsruhe.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2009): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. - Fachdienst Naturschutz, 4. Auflage.
- LIPP, T. (2009): Berücksichtigung der biologischen Vielfalt in der raumbezogenen Umweltplanung. Ein Beitrag zur Methodendiskussion. - Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (2), S. 36-40.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (Hrsg., 2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Köcherfliegen Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis Artenschutz 8, 40 S.

- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (Hrsg., 2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis Artenschutz 12, 185 S.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (Hrsg., 2013): Aktualisierung des Methodenbandes zur Bestandsaufnahme 2013, Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg.
- MALZACHER, P. (1981): Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Eintagsfliegen (Ephemeroptera). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 53/54, S. 145 - 147.
- 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.
- 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.
- REGIONALVERBAND HEILBRONN-FRANKEN (2006): Regionalplan Heilbronn-Franken 2020, Heilbronn, 159 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.
- RÜTTEN, M. (1994): Der Einfluss der Schifffahrt auf das Makrozoobenthos - vergleichende Betrachtung der Uferbiozönosen des Dortmund-Ems-Kanals in Abschnitten mit und ohne Schifffahrt. Wiss. Mit. Niederösterr. Landesmuseum 8, S. 243 - 255 Wien.
- SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M., SCHRÖDER, E. & BUNDESLÄNDER-ARBEITSKREIS ARTEN (2006) - In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt & Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.]: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2, 370 S., Halle (Saale).

- SCHUCHARDT, B., SCHOLLE, J. & BRANDT, T. (2002): Verbesserung der Besiedelbarkeit von Spundwänden für aquatische Wirbellose. – Naturschutz und Landschaftsplanung 4/2002, S. 107 - 112.
- SEMMLER-ELPERS, R. (2008): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos – Modul Sa-probie -2006 / 2007 - LUBW 9 S.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (Hrsg., 2005). Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Herausgegeben im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten. Radolfzell, Mugler Druck Service GmbH.
- 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.
- WINKELBRANDT, A. & PEPPER, H. (1989): Zur Methodik der Landschaftsbilderfassung und -bewertung für Umweltverträglichkeitsprüfungen. Am Beispiel von Retentionsmaßnahmen im Raum Breisach. - Natur und Landschaft 64 (7/8): 303 - 309.
- WNUCK, H. (2000): Wandel der Fischartengemeinschaft im mittleren Neckar. - Verband für Fischerei und Gewässerschutz Baden-Württemberg. Info Nr. 2:8 - 13.

- **Gesetze, Richtlinien, Verordnungen**

DIN 38410 - Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung

Entscheidung der Kommission vom 30. Oktober 2008 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (2008/915/EG).

Entscheidung der Kommission vom 18. Dezember 1996 über das Formular für die Übermittlung von Information zu den im Rahmen von Natura 2000 vorgeschlagenen Gebieten (97/266/EG)

Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) 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 zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009

Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV), zuletzt geändert durch Artikel 87 V. v. 31.08.2015 BGBl. I S. 1474

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 2006/118/EG des Europäischen Parlament und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlament und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

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 des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20. Juli 2016

Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 3. Dezember 2013, zuletzt geändert durch Gesetz vom 16.12.2014 (GBl. S. 777) mit Wirkung vom 01.01.2015

8 Anhang

8.1 Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung im inneren Untersuchungsgebiet am 11.05.09

Ernährung	Neozoa	RL BW	RL D	Nr.	Neckar-km	103,6	103,6	103,6
					Lage	links	Mitte	rechts
					Substrat	Wasserbausteine,	Schotter	Wasserbausteine
					Methode 1qm	Sand, Lehm	Greifer	Greifer
						Greifer		Greifer
					Porifera			
FIL				1	Ephydatia fluviatilis			5
FIL				2	Ephydatia c. f. mülleri			1
FIL				3	Eunapius fragilis			
FIL				4	Trochospongilla horrida			1
					Bryozoa			
FIL				5	Plumatella sp.			+
					Mollusca			
WEI				6	Ancylus fluviatilis	2		81
WEI				7	Bithynia tentaculata			3
FIL	x			8	Corbicula fluminea	2	26	
FIL	x				Corbicula fluminalis			
FIL	x			9	Dreissena polymorpha			57
WEI	x			10	Ferrissia wautieri			1
WEI	x			11	Lithoglyphus naticoides			
FIL					Pisidium sp.			
FIL				12	Pisidium nitidum			
WEI	x			13	Potamopyrgus antipodarum	3		29
WEI				14	Valvata piscinalis	[8]		2
					Polychaeta			
SON	x			15	Hypania invalida		3	54
					Oligochaeta			
SED	x			16	Branchiura sowerbyi			
SED				17	Eiseniella tetraedra			
SED				18	Lumbriculidae			
SED				19	Naididae			
SED				20	Tubificidae gen. spec.		2	
SED				21	Potamothrix sp.			
					Hirudinea			
RÄU				22	Erpobdellidae			
RÄU				23	Erpobdella octoculata			1
SON				24	Nematoda			
					Crustacea			
FIL	x			25	Chelicorophium curvispinum			
FIL	x			26	Chelicorophium robustum	12		525
RÄU	x			27	Dikerogammarus villosus		57	415
SON	x			28	Echinogammarus ischnus		8	
WEI	x			29	Jaera istri	8	18	136
FIL	x			30	Limnomysis benedeni			
					Ephemeroptera			
WEI				31	Caenis luctuosa			
					Planipennia			
ZEL				32	Sisyra sp.			1
					Trichoptera			
RÄU				33	Ceraclea alboguttata			1
WEI				34	Hydroptila sp.			18
WEI				35	Tinodes sp.			9
WEI				36	Tinodes waeneri			
					Coleoptera			
SON				37	Elmis sp. Larve			
					Diptera			
DIV				38	Antocha			
DIV					Choronomidae gen. spec.	3		
DIV				39	Chironominae		3	43
DIV				40	Chironomus obtusidens-Gr.			
DIV				41	Chironomus plumosus-Gr.			
DIV				42	Prodiamesa olivacea			
DIV				43	Tanypodinae			
DIV				44	Tanytarsini			

Ernährung	Neozoa	RL BW	RL D	Nr.	Neckar-km	103,95	103,95	103,95	103,95
					Lage	links	Mitte	rechts	rechts
					Substrat	Spundwand	Kies	Sand, Schlamm	Betonwand
					Methode 1qm	Pfahlkratzer	Greifer	Greifer	Pfahlkratzer
					Porifera				
FIL				1	Ephydatia fluviatilis	1			
FIL				2	Ephydatia c. f. mülleri				
FIL				3	Eunapius fragilis	5			
FIL				4	Trochospongilla horrida				
					Bryozoa				
FIL				5	Plumatella sp.				
					Mollusca				
WEI				6	Ancylus fluviatilis			[5]	
WEI				7	Bithynia tentaculata			[3]	
FIL	x			8	Corbicula fluminea		14	[25]	
FIL	x				Corbicula fluminalis			[2]	
FIL	x			9	Dreissena polymorpha			[40]	
WEI	x			10	Ferrissia wautieri				
WEI	x			11	Lithoglyphus naticoides			4	
FIL					Pisidium sp.			2	
FIL				12	Pisidium nitidum			1	
WEI	x			13	Potamopyrgus antipodarum			[26]	
WEI				14	Valvata piscinalis				
					Polychaeta				
SON	x			15	Hypania invalida		87	264	
					Oligochaeta				
SED	x			16	Branchiura sowerbyi				
SED				17	Eiseniella tetraedra				
SED				18	Lumbriculidae			2	
SED				19	Naididae		1		1
SED				20	Tubificidae gen. spec.		6	3	
SED				21	Potamothrix sp.				
					Hirudinea				
RÄU				22	Erpobdellidae		2		
RÄU				23	Erpobdella octoculata				
SON				24	Nematoda				
					Crustacea				
FIL	x			25	Chelicorophium curvispinum			2	7
FIL	x			26	Chelicorophium robustum	49	88	23	139
RÄU	x			27	Dikerogammarus villosus	121	74	15	346
SON	x			28	Echinogammarus ischnus		136		1
WEI	x			29	Jaera istri		9	4	36
FIL	x			30	Limnomysis benedeni				3
					Ephemeroptera				
WEI				31	Caenis luctuosa		1		
					Planipennia				
ZEL				32	Sisyra sp.	3			
					Trichoptera				
RÄU				33	Ceraclea alboguttata				
WEI				34	Hydroptila sp.				
WEI				35	Tinodes sp.				
WEI				36	Tinodes waeneri				
					Coleoptera				
SON				37	Elmis sp. Larve	1			
					Diptera				
DIV				38	Antocha			2	1
DIV					Chironomidae gen. spec.	8	4	78	11
DIV				39	Chironominae				
DIV				40	Chironomus obtusidens-Gr.		2		
DIV				41	Chironomus plumosus-Gr.			32	
DIV				42	Prodiamesa olivacea		7	11	
DIV				43	Tanyptodinae		1	3	
DIV				44	Tanytarsini				

Ernährung	Neozoa	RL BW	RL D	Nr.	Neckar-km	104,8	104,8	104,8
					Lage	links	Mitte	rechts
					Substrat	Pflastersatz verfugt	Kies,Sand	Spundwand
					Methode 1qm	Surber büersten	Greifer	Pfahlkratzer
					Porifera			
FIL				1	Ephydatia fluviatilis	1		5
FIL				2	Ephydatia c. f. mülleri			
FIL				3	Eunapius fragilis			5
FIL				4	Trochospongilla horrida			
					Bryozoa			
FIL				5	Plumatella sp.			
					Mollusca			
WEI				6	Ancylus fluviatilis	1		
WEI				7	Bithynia tentaculata		[2]	
FIL	x			8	Corbicula fluminea		16	
FIL	x				Corbicula fluminalis			
FIL	x			9	Dreissena polymorpha			
WEI	x			10	Ferrissia wautieri			
WEI	x			11	Lithoglyphus naticoides			
FIL					Pisidium sp.			
FIL				12	Pisidium nitidum			
WEI	x			13	Potamopyrgus antipodarum		14	
WEI				14	Valvata piscinalis			
					Polychaeta			
SON	x			15	Hypania invalida	11	68	
					Oligochaeta			
SED	x			16	Branchiura sowerbyi		1	
SED				17	Eiseniella tetraedra			
SED				18	Lumbriculidae			
SED				19	Naididae		2	
SED				20	Tubificidae gen spec.		5	
SED				21	Potamothrix sp.			
					Hirudinea			
RÄU				22	Erpobdellidae			
RÄU				23	Erpobdella octoculata			
SON				24	Nematoda			
					Crustacea			
FIL	x			25	Chelicorophium curvispinum	6	2	4
FIL	x			26	Chelicorophium robustum	138	23	32
RÄU	x			27	Dikerogammarus villosus	241	154	159
SON	x			28	Echinogammarus ischnus		47	
WEI	x			29	Jaera istri	31	15	3
FIL	x			30	Limnomysis benedeni			
					Ephemeroptera			
WEI				31	Caenis luctuosa			
					Planipennia			
ZEL				32	Sisyrta sp.			
					Trichoptera			
RÄU				33	Ceraclea alboguttata			
WEI				34	Hydroptila sp.			
WEI				35	Tinodes sp.			
WEI				36	Tinodes waeneri			
					Coleoptera			
SON				37	Elmis sp. Larve			
					Diptera			
DIV				38	Antocha			
DIV					Chironomidae gen. spec.	5		
DIV				39	Chironominae	2	1	5
DIV				40	Chironomus obtusidens-Gr.			
DIV				41	Chironomus plumosus-Gr.			
DIV				42	Prodiamesa olivacea			
DIV				43	Tanypodinae			
DIV				44	Tanytarsini			

Ernährung	Neozoa	RL BW	RL D	Nr.	Neckar-km	105,9	105,9	105,9
					Lage	links	Mitte	rechts
					Substrat	Pflastersatz verfugt	Kies,Sand	Spundwand
					Methode 1qm	Surber büersten	Greifer	Pfahlkratzer
					Porifera			
FIL				1	Ephydatia fluviatilis			
FIL				2	Ephydatia c. f. mülleri			
FIL				3	Eunapius fragilis			5
FIL				4	Trochospongilla horrida			
					Bryozoa			
FIL				5	Plumatella sp.			+
					Mollusca			
WEI				6	Ancylus fluviatilis			1
WEI				7	Bithynia tentaculata			
FIL	x			8	Corbicula fluminea		82	
FIL	x				Corbicula fluminalis			
FIL	x			9	Dreissena polymorpha			
WEI	x			10	Ferrissia wautieri			
WEI	x			11	Lithoglyphus naticoides			
FIL					Pisidium sp.			
FIL				12	Pisidium nitidum			
WEI	x			13	Potamopyrgus antipodarum		2	1
WEI				14	Valvata piscinalis			
					Polychaeta			
SON	x			15	Hypania invalida		356	4
					Oligochaeta			
SED	x			16	Branchiura sowerbyi			
SED				17	Eiseniella tetraedra			
SED				18	Lumbriculidae			
SED				19	Naididae			
SED				20	Tubificidae gen. spec.		3	
SED				21	Potamothrix sp.		1	
					Hirudinea			
RÄU				22	Erpobdellidae		1	
RÄU				23	Erpobdella octoculata		1	
SON				24	Nematoda			
					Crustacea			
FIL	x			25	Chelicorophium curvispinum	4		
FIL	x			26	Chelicorophium robustum	87	287	36
RÄU	x			27	Dikerogammarus villosus	126	172	115
SON	x			28	Echinogammarus ischnus		9	
WEI	x			29	Jaera istri		36	6
FIL	x			30	Limnomysis benedeni			
					Ephemeroptera			
WEI				31	Caenis luctuosa			
					Planipennia			
ZEL				32	Sisyra sp.			1
					Trichoptera			
RÄU				33	Ceraclea alboguttata			
WEI				34	Hydroptila sp.			
WEI				35	Tinodes sp.			1
WEI				36	Tinodes waeneri			1
					Coleoptera			
SON				37	Elmis sp. Larve			
					Diptera			
DIV				38	Antocha			1
DIV					Chironomidae gen. spec.	41		
DIV				39	Chironominae			
DIV				40	Chironomus obtusidens-Gr.			
DIV				41	Chironomus plumosus-Gr.			
DIV				42	Prodiamesa olivacea			
DIV				43	Tanypodinae			
DIV				44	Tanytarsini		1	

Ernährung	Neozoa	RL BW	RL D	Nr.	Neckar-km	106,8		106,8	106,8
					Lage	links	Mitte	rechts	
					Substrat	Pflastersatz verfußt	Kies	Spundwand	
					Methode 1qm	Surber büsten	Greifer	Pfahlkratzer	
					Porifera				
FIL				1	Ephydatia fluviatilis				10
FIL				2	Ephydatia c. f. mülleri				
FIL				3	Eunapius fragilis				1
FIL				4	Trochospongilla horrida				
					Bryozoa				
FIL				5	Plumatella sp.				
					Mollusca				
WEI				6	Ancylus fluviatilis				
WEI				7	Bithynia tentaculata				
FIL	x			8	Corbicula fluminea		136		
FIL	x				Corbicula fluminalis				
FIL	x			9	Dreissena polymorpha		2		
WEI	x			10	Ferrissia wautieri				
WEI	x			11	Lithoglyphus naticoides				
FIL					Pisidium sp.				
FIL				12	Pisidium nitidum				
WEI	x			13	Potamopyrgus antipodarum		26		
WEI				14	Valvata piscinalis		[4]		
					Polychaeta				
SON	x			15	Hypania invalida		112		
					Oligochaeta				
SED	x			16	Branchiura sowerbyi				
SED				17	Eiseniella tetraedra		1		
SED				18	Lumbriculidae		9		
SED				19	Naididae				
SED				20	Tubificidae gen. spec.				
SED				21	Potamothrix sp.				
					Hirudinea				
RÄU				22	Erpobdellidae				
RÄU				23	Erpobdella octoculata				
SON				24	Nematoda				1
					Crustacea				
FIL	x			25	Chelicorophium curvispinum				
FIL	x			26	Chelicorophium robustum	24	310		10
RÄU	x			27	Dikerogammarus villosus	172	115		122
SON	x			28	Echinogammarus ischnus		32		
WEI	x			29	Jaera istri		198		
FIL	x			30	Limnomysis benedeni				
					Ephemeroptera				
WEI				31	Caenis luctuosa				
					Planipennia				
ZEL				32	Sisyra sp.				1
					Trichoptera				
RÄU				33	Ceraclea alboguttata				
WEI				34	Hydroptila sp.				
WEI				35	Tinodes sp.				
WEI				36	Tinodes waeneri				
					Coleoptera				
SON				37	Elmis sp. Larve				
					Diptera				
DIV				38	Antocha				
DIV					Chironomidae gen. spec.	37			3
DIV				39	Chironominae				2
DIV				40	Chironomus obtusidens-Gr.				
DIV				41	Chironomus plumosus-Gr.				
DIV				42	Prodiamesa olivacea				
DIV				43	Tanypodinae				
DIV				44	Tanytarsini	11			

Die in die Bewertung nach WRRL eingegangenen Taxa sind fortlaufend nummeriert.

Ernährungstypen

FIL Filtrierer

WEI Weidegänger

SON Sonstige

SED Sedimentfresser

RÄU Räuber

ZEL Zellstecher

DIV Diverse Ernährungstypen in der Gruppe

[] Totfund / Schalenfund

Neozoa	Kartierabschnitt													
	Taxon	1				2				3				
		Ufer	Pflanzen	Grund	Grund	Ufer	Pflanzen	Grund	Grund	Ufer	Pflanzen	Grund	Grund	
Datum	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11
	Hirudinea													
	Dina sp.		1										1	
	Eripodellidae		1										1	1
	Eripodella octoculata								1	1				
	Helobdella stagnalis	1				1								
	Crustacea													
	Argulus sp.										1			
x	Atyaephyra desmaresti					3	6							
x	Chelicorophium curvispinum		102	55	21		51		130		17	9	3	18
x	Chelicorophium robustum	45	36	130	142	3	27	153	340	31	15	31		84
	Cladocera					2	47	5						1
	Copepoda						35	10						10
x	Dikerogammarus villosus	363	132	151	61	173	192	30	325	264	42	121	61	145
x	Echinogammarus ischnus		11		2	9								6
x	Limnomysis benedeni										5			3
x	Orconectes limosus			1		1								
	Ostracoda	3		14			20							
	Ephemeroptera													
	Caenis sp.													1
	Caenis luctuosa	2		19	5	1		4				2	1	4
	Caenis macrura		5			2								1
	Ephemera danica	1												
	Heteroptera													
	Gerris sp.			1										
	Plea leachi			1										
	Megaloptera													
	Sialis lutaria	72		4		4	13	1						1
	Sialis nigripes	1		2										
	Odonata													
	Calopteryx splendens	1												
	Platycnemis pennipes	2				1								
	Trichoptera													
	Anabolia nervosa											1		
	Ecnomus tenellus													
	Halesus sp.												1	
	Hydroptilia spp.			1										2

Neozoa	Kartierabschnitt	1						2						3					
		Ufer		Pflanzen		Grund		Ufer		Pflanzen		Grund		Ufer		Pflanzen		Grund	
		8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11	8.6.11	9.9.11
	Datum	1		3															
	Mystacides azurea	1		1		3		1										1	
	Oecetis ochracea																		
	Tinodes waeneri				3														9
	Coleoptera																		
	Orectochilus villosus																		
	Diptera																		
	Athichops crassipes																		
	Ceratopogonidae			1			58												1
	Chironomidae gen. Spec.	136	1	10	21	70	27	25		87	19	9	5						21
	Chironominae	96	2	65	4	70	18	7	38	99	6	75	3	5	5	5	42		
	Chironomus plumosus-Gr.	360				300	153	39		123		81	13						
	Chironomus tumidus-Gr.																		6
	Prodiamesa olivacea	152	3	25			81	12		21		52	1						18
	Tanypodinae	160		45		110	162	35		63			8						39
	Tanytarsini																		9

8.3 Ergebnisse der Makrozoobenthos-Untersuchung der BfG am 02.10.2014

Tabelle 8.3-1. Makrozoobenthos-Untersuchung der BfG bei Neckar-km 103,000 (Bereich Kochermündung) sowie Neckar-km 104,000 und 104,100 (Bereich Schleuse).

Neozoa	RL D	RL BW	Arten (Individuen / m ²)	Neckar-km Lage im Querprofil Substrat [%]	103,000			104,000		104,100	
					Links Mittelstein (50), Feinstein (50)	Mitte Feinstein (40), Kies (30), Sand (30)	Rechts Sand (70), Mittelstein (10), feinstein (10), Kies (10)	Mitte Schluff (100)	Links Schluff (100)	Mitte Schluff (80), Totholz (20)	Rechts Schluff (100)
			GASTROPODA	Fläche [m ²]	0,125	0,125	0,125	0,063	0,063	0,063	0,063
			Ancylus fluviatilis		32						
			BIVALVIA								
	V	V	Anodonta anatina			8	80				
x			Corbicula fluminalis			72	256				
x			Corbicula fluminea					1.200	16	848	
x			Dreissena polymorpha		216	32		64			
x			Dreissena rostriformis bugensis		16			32			
x	3	3	Dreissena sp.								
			Unio pictorum								
			OLIGOCHAETA								
			Eiseniella tetraedra		8		240	320	304	1.264	80
			Oligochaeta		656						
			POLYCHAETA								
x			Hypania invalida		8		24	48			
			HIRUDINEA								
			Dina punctata		16						
			CRUSTACEA								
x			Chelicorophium curvispinum		424	472	104	128	48		
x			Chelicorophium robustum		1024	112	64	1.488	64		
x			Chelicorophium sp.				8				
x			Dikerogammarus haemobaphes			24	8	48			
x			Dikerogammarus sp.		40	104	32	288			
x			Dikerogammarus villosus		16	72	8	128			
x			Echinogammarus ischnus			208	64	272	80		
x			Gammaridae								
x			Jaera istri		96	112	32	112			
			DIPTERA								
			Chironomidae						32		
			Chironominae								
			EPHEMEROPTERA								
			Caenis sp.								
			PORIFERA								
			Ephydatia fluviatilis		2						
			Spongillidae		2						
			Artenzahlen		10	14	13	12	6	3	1
			Individuen / m² (Abundanzklasse)		1868 (0)	1904 (0)	944 (0)	4.128 (0)	544 (0)	2.128 (0)	80 (0)

Tabelle 8.3-2. Makrozoobenthos-Untersuchung der BfG bei Neckar-km 108,200 und Neckar-km 112,800 (Bereich des erweiterten Untersuchungsgebietes).

Neozoa	RL D	RL BW	Arten (Individuen / m ²)	Neckar-km			108,200			112,800		
				Lage im Querprofil Substrat [%]	Links Mittelstein (50), Feinstein (40), Grobstein (10)	Mitte Kies (70), Sand (30)	Rechts Kies (40), Feinstein (20), Sand (20), Mittelstein (10), Schluff (10)	Links Schiefer (60), Schluff (40)	Mitte Kies (60), Sand (25), Feinstein (10), Schluff (5)	Rechts Feinstein (40), Mittelstein (20), Kies (20), Sand (10), Schluff (10)		
			Fläche [m ²]	0,125	0,125	0,125	0,063	0,125	0,125	0,125	0,125	
			GASTROPODA									
			Ancylus fluviatilis									
			BIVALVIA									
	V	V	Anodonta anatina									
x			Corbicula fluminalis									
x			Corbicula fluminea									
x			Dreissena polymorpha		24				24		24	
x			Dreissena rostriformis bugensis						40		48	
x			Dreissena sp.		16				24		8	
	3	3	Unio pictorum									
			OLIGOCHAETA									
			Eiseniella tetraedra									
			Oligochaeta		32	48	80	272			128	
			POLYCHAETA									
			Hypania invalida								40	
x			HIRUDINEA									
			Dina punctata									
			CRUSTACEA									
x			Chelicorophium curvispinum		16	64			16		40	
x			Chelicorophium robustum		232	400	48		248		512	
x			Chelicorophium sp.		184	264	16		64		296	
x			Dikerogammarus haemobaphes			16			8			
x			Dikerogammarus sp.			24			16			
x			Dikerogammarus villosus									
x			Echinogammarus ischnus									
x			Gammaridae									
x			Jaera istri		32	72			16		80	
			DIPTERA									
			Chironomidae									
			Chironominae									
			EPHEMEROPTERA									
			Caenis sp.		16						8	
			PORIFERA									
			Ephydatia fluviatilis									
			Spongillidae									
			Artenzahlen		8	8	4	11	11	1	10	
			Individuen / m² (Abundanzklasse)		552 (0)	944 (0)	160 (0)	1.064 (0)	272 (0)			

8.4 Ergebnisse der Elektrofischungen im inneren Untersuchungsgebiet am 26.09.08 und 15.05.09

		Befischungsstrecke 1					
		Befischungsdatum: 26.09.08					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe	1	7				
3	Döbel	37	5	9	1		
4	Flußbarsch		1				
5	Gründling	52	17				
6	Hasel		6				
7	Hecht						
8	Nase	8	13	3			
9	Rotaugen	121	8	13			
10	Schmerle	2					
11	Schneider	8					
12	Sonnenbarsch						
13	Stichling						
14	Ukelei	76					
15	Wels						
		Befischungsdatum: 15.05.2009					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						2
2	Barbe		6				
3	Bitterling	11	2				
4	Brachsen	1	2				
5	Döbel	37	229	8	6	7	
6	Flußbarsch		12	2	3		
7	Giebel				1		
8	Gründling	101	66				
9	Hasel						
10	Karpfen				1		
11	Kaulbarsch		5				
12	Nase		14	17			
13	Rotaugen	348	204	22	8	1	
14	Rußnase		1				
15	Schneider	153	220				
16	Ukelei	671	467	13			
17	Wels				1		
18	Fischbrut						1

		Befischungsstrecke 2					
		Befischungsdatum: 26.09.08					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal					2	
2	Barbe	2	4				
3	Döbel	128	41	15	2		
4	Flußbarsch		1				
5	Gründling	165	8	3			
6	Hasel		6				
7	Hecht						
8	Nase	8	13	2			
9	Rotaugen	496	5	7			
10	Schmerle	2	3				
11	Schneider	34	5				
12	Sonnenbarsch						
13	Stichling						
14	Ukelei	121	76	12			
15	Wels			1	1		
		Befischungsdatum: 15.05.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal				1		
2	Barbe			1			
3	Bitterling						
4	Brachsen						
5	Döbel	82	236	10	12	17	
6	Flußbarsch		3	2			
7	Giebel						
8	Gründling	52	146	4			
9	Hasel	2	1				
10	Karpfen						
11	Kaulbarsch		1				
12	Nase						
13	Rotaugen	68	327	66	23	7	
14	Rußnase						
15	Schneider	128	91				
16	Ukelei	64	156	39			
17	Wels						
18	Fischbrut						

		Befischungsstrecke 3					
		Befischungsdatum: 26.09.08					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						1
2	Barbe						
3	Döbel						
4	Flußbarsch						
5	Gründling						
6	Hasel						
7	Hecht						1
8	Nase						
9	Rotaugen						
10	Schmerle						
11	Schneider						
12	Sonnenbarsch						
13	Stichling						
14	Ukelei						
15	Wels						
		Befischungsdatum: 15.05.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe						
3	Bitterling						
4	Brachsen						
5	Döbel						
6	Flußbarsch						
7	Giebel						
8	Gründling						
9	Hasel						
10	Karpfen						
11	Kaulbarsch						
12	Nase						
13	Rotaugen						
14	Rußnase						
15	Schneider						
16	Ukelei				1		
17	Wels						
18	Fischbrut						

		Befischungsstrecke 4					
		Befischungsdatum: 26.09.08					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe		2				
3	Döbel	39					
4	Flußbarsch						
5	Gründling	3					
6	Hasel						
7	Hecht						
8	Nase						
9	Rotaugen						
10	Schmerle						
11	Schneider						
12	Sonnenbarsch						
13	Stichling						
14	Ukelei						
15	Wels						
		Befischungsdatum: 15.05.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe						
3	Bitterling						
4	Brachsen						
5	Döbel				2		
6	Flußbarsch						
7	Giebel						
8	Gründling		1				
9	Hasel						
10	Karpfen						
11	Kaulbarsch						
12	Nase						
13	Rotaugen					1	
14	Rußnase						
15	Schneider						
16	Ukelei						
17	Wels						
18	Fischbrut	30					

		Befischungsstrecke 5					
		Befischungsdatum: 26.09.08					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe		1				
3	Döbel	3					
4	Flußbarsch						
5	Gründling	1					
6	Hasel						
7	Hecht						
8	Nase						
9	Rotaugen	3					
10	Schmerle						
11	Schneider						
12	Sonnenbarsch						
13	Stichling						
14	Ukelei						
15	Wels						
		Befischungsdatum: 15.05.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe						
3	Bitterling						
4	Brachsen						
5	Döbel		3	1	1		
6	Flußbarsch						
7	Giebel						
8	Gründling		1				
9	Hasel						
10	Karpfen						
11	Kaulbarsch						
12	Nase						
13	Rotaugen				2	5	
14	Rußnase						
15	Schneider						
16	Ukelei	1	6	4			
17	Wels						
18	Fischbrut						

		Befischungsstrecke 6					
		Befischungsdatum: 26.09.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe		1				
3	Döbel	113	9	3			
4	Flußbarsch						
5	Gründling	22	2	1			
6	Hasel						
7	Hecht						
8	Nase						
9	Rotaugen	30					
10	Schmerle						
11	Schneider	1					
12	Sonnenbarsch	1					
13	Stichling	4					
14	Ukelei	7					
15	Wels						
		Befischungsdatum: 15.05.09					
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Barbe						
3	Bitterling						
4	Brachsen						
5	Döbel		2			1	
6	Flußbarsch						
7	Giebel			1			
8	Gründling	1	3				
9	Hasel						
10	Karpfen						
11	Kaulbarsch						
12	Nase						
13	Rotaugen			1	8	6	
14	Rußnase						
15	Schneider						
16	Ukelei	3	14	3			
17	Wels						
18	Fischbrut						

8.5 Ergebnisse der Elektrofischungen im erweiterten Untersuchungsgebiet am 08.06.11 und 09.09.11

Befischungsstsrecke 1							
Befischungsdatum 08.06.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal	70					
2	Döbel	42		1	5		
3	Flußbarsch		16	14	3	5	
4	Gründling						
5	Hasel						
6	Hecht			2	1		
7	Marmorierte Grundel		7				
8	Nase						
9	Rapfen						
10	Rotauge	98		2			
11	Schmerle						
12	Stichling	34					
13	Ukelei	60	67	4			
14	Wels						
15	Zander		1				
Befischungsdatum 09.09.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-15 cm	16-20 cm	20-25cm	25-30cm
1	Brachsen		1				
2	Döbel			1			
3	Flußbarsch		204	4			
4	Kaulbarsch						
5	Marmorierte Grundel	12					
6	Rapfen						
7	Rotauge		4				
8	Stichling						
9	Ukelei						
10	Zander						

Befischungsstsrecke 2							
Befischungsdatum 08.06.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Döbel	11		5	1	7	
3	Flußbarsch	53		42	6	4	
4	Gründling						
5	Hasel		1				
6	Hecht						
7	Marmorierte Grundel						
8	Nase						
9	Rapfen						
10	Rotaugen	118	12				
11	Schmerle						
12	Stichling	103					
13	Ukelei	3	58	16	15		
14	Wels						
15	Zander	10	2				
Befischungsdatum 09.09.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-15 cm	16-20 cm	20-25cm	25-30cm
1	Brachsen		2				
2	Döbel						
3	Flußbarsch		56	2			
4	Kaulbarsch		1				
5	Marmorierte Grundel	4					
6	Rapfen		5				
7	Rotaugen		51				
8	Stichling	32					
9	Ukelei		2				
10	Zander		1				

Befischungsstsrecke 3							
Befischungsdatum 08.06.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	31-40 cm	> 40 cm
1	Aal						
2	Döbel	15	9				
3	Flußbarsch	17		6			
4	Gründling			1			
5	Hasel	4		14			
6	Hecht						
7	Marmorierte Grundel						
8	Nase		1				
9	Rapfen	4					
10	Rotaugen	53					
11	Schmerle		2				
12	Stichling						
13	Ukelei		11	5			
14	Wels	80					
15	Zander		3				
Befischungsdatum 09.09.2011							
Nr.	Fischart	bis 5 cm	6-10 cm	11-15 cm	16-20 cm	20-25cm	25-30cm
1	Brachsen						
2	Döbel			1			
3	Flußbarsch		72				1
4	Kaulbarsch						
5	Marmorierte Grundel	15					
6	Rapfen						
7	Rotaugen		6				
8	Stichling						
9	Ukelei						
10	Zander						

8.6 Ergebnisse der Elektrofischung im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2011 durch den Verband für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V. (VFG 2012)

Tabelle 8.6-1. Ergebnisse der Elektrofischungen in den Untersuchungsabschnitten 3a und 3b.

Fischart	Untersuchungsabschnitt 3a: Altarm Neckarsulm Länge 4,2 km			Untersuchungsabschnitt 3b: Stauhaltung Gundelsheim - Kochendorf (Neckar-km 93,78 - 193,83) Länge 10,05 km		
	Anzahl	Gewicht (kg)	Jungfisch- nachweise (Häufigkeits- klassen ¹)	Anzahl	Gewicht (kg)	Jungfisch- nachweise (Häufigkeits- klassen ¹)
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	18	10,8		23	9,9	
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)	2	0,1		1	0,1	
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)	401	269,9	2,5	38	0,8	2
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	1	0,6		1	0,4	1
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)		0,1			0,1	
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	754		3,5	551		3
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	20	244,5	1	19	23,2	
Giebel (<i>Carassius gibelio</i>)	3	0,1		2	0,1	1
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)				32	0,1	
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)	325	0,1	2,5	177	0,2	1,5
Güster (<i>Abramis bjoerkna</i>)	2	0,1			0,1	
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	73		2	2	0,1	1,5
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	2	2,6			1,5	
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)	1	0,1				
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	2	1,3		3	0,3	
Kesslergrundel (<i>Neogobius kessleri</i>)		3,7		2		
Marmorierte Grundel (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)	3	3		3		
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	727	0,1	4	6	0,1	1
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	9	376,1	1,5	5	0,1	1
Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)		0,1			2,6	
Rotauge (<i>Rutilus rutilus</i>)	692		3	184		2
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	1	17,9			4,8	
Rußnase (<i>Vimba vimba</i>)		0,1				
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)				1	0,1	
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)	2.590	7,2	4	727	2,2	2
Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	800	7,4	2	171	0,6	3
Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	11	17,3		4	3,3	
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)	1.097	51	3	264	0,8	2
Wels (<i>Silurus glanis</i>)	6			6		1
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)				4	7,5	1
Anzahl < 10 cm	4.884			1.630		
Anzahl > 10 cm	2.656			614		
Gewicht < 10 cm		21,7			7,8	
Gewicht > 10 cm		991,9			50,7	

¹Häufigkeitsklassen:
1 = sehr selten, Einzelnachweis
2 = selten, geringe Häufigkeit
3 = mittlere Häufigkeit, regelmäßiger Nachweis
4 = häufig
5 = sehr häufig

Tabelle 8.6-2. Ergebnisse der Netzbefischungen in den Untersuchungsabschnitten 3a und 3b.

Fischart	Untersuchungsabschnitt 3a: Altarm Neckarsulm Länge 4,2 km		Untersuchungsabschnitt 3b: Stauhaltung Gundelsheim - Kochendorf (Neckar-km 93,78 - 193,83) Länge 10,05 km	
	Anzahl	Gewicht (kg)	Anzahl	Gewicht (kg)
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)				
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)				
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)			2	1,9
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)				
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)	19	47,1		
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	13	13,8	5	0,9
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	15	2,5	36	5,2
Giebel (<i>Carassius gibelio</i>)				
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)				
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)				
Güster (<i>Abramis bjoerkna</i>)				
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	1	0,1		
Hecht (<i>Esox lucius</i>)				
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)			1	8,6
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)			2	0,1
Kesslergrundel (<i>Neogobius kessleri</i>)				
Marmorierte Grundel (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)				
Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	92	46,5	3	0,6
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	1	2,6		
Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)			1	0,4
Rotauge (<i>Rutilus rutilus</i>)	5	2,2	152	28,1
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)				
Rußnase (<i>Vimba vimba</i>)			1	0,2
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)				
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)				
Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)				
Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)				
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)				
Wels (<i>Silurus glanis</i>)				
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)				
Alle Arten	146	114,8	203	46,0