

Anlage 1

**Umweltverträglichkeitsstudie und
Landschaftspflegerischer Begleitplan zur

Aktivierung von
Retentionsraum im Bereich der Kläranlage
Tübingen

Erläuterungsbericht**

25.10.2018

Auftraggeber : Universitätsstadt Tübingen

Bearbeiter : Birgit Merz
Florian Straub
Jennifer Theobald
Gabriel Hermann
Roland Steiner

<p>Aufgestellt: Tübingen, 26.10.2018 Universitätsstadt Tübingen</p> <p>gez. A. Füger</p>	<p>Verfasst: Tübingen, 25.10.2018 menz umweltplanung</p> <p>N. Menz </p>

Inhalt

1	Aufgabenstellung	5
1.1	Anlass und Untersuchungsumfang	5
1.2	Beschreibung des Vorhabens.....	7
1.3	Prüfung von Alternativen	10
1.3.1	Standortsuche	10
1.3.2	Variantenbeschreibung	11
1.3.3	Zusammenfassender Vergleich	13
2	Bestandsbeschreibung und Bewertung	15
2.1	Landschaftsräumliche Gliederung / Geologie / Realnutzung	15
2.2	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	15
2.2.1	Pflanzen, Biotoptypen	15
2.2.2	Tiere	18
2.2.3	Biotopverbund.....	23
2.2.4	Bewertung	23
2.3	Boden.....	25
2.3.1	Bodentypen	25
2.3.2	Altlasten.....	26
2.3.3	Bewertung	26
2.3.4	Archivfunktion	29
2.4	Oberflächenwasser.....	30
2.4.1	Gewässersystem	30
2.4.2	Hochwassersituation/Hochwasserschutz	30
2.4.3	Bewertung	31
2.5	Grundwasser	32
2.5.1	Grundwasserleiter und Überdeckung.....	32
2.5.2	Bewertung	34
2.6	Klima/Luft	34
2.7	Landschaftsbild, Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter	34
2.7.1	Landschaftsbild.....	35
2.7.2	Erholung	35
2.7.3	Kultur- und sonstige Sachgüter.....	35
2.7.4	Bewertung	36
2.8	Mensch, menschliche Gesundheit.....	36
2.9	Fläche	37
2.10	Wechselwirkungen	37

2.11	Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung der Planung	38
2.12	Raumplanerische Vorgaben	38
2.13	Schutzgebiete.....	39
3	Räumliches Leitbild und Entwicklungsziele.....	42
4	Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen.....	42
4.1	Entwurfsoptimierung.....	42
4.2	Maßnahmen bei der Baudurchführung	42
5	Konfliktanalyse/Eingriffsermittlung	43
5.1	Vorbemerkungen.....	43
5.2	Projektbezogene Wirkfaktoren.....	45
5.3	Schutzgutbezogene Erheblichkeitsschwellen	46
5.4	Zu erwartende erhebliche Beeinträchtigungen.....	49
5.5	Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung	53
5.5.1	Beeinträchtigung von besonders geschützten Biotopen gem. § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG	53
5.5.2	Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten gem. § 26 BNatSchG.....	53
5.5.3	Beeinträchtigung von Schutzgebieten nach Wasserrecht	54
5.5.4	Konflikte mit raumplanerischen Vorgaben.....	56
5.6	Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten	57
5.7	Hinweise zum Umweltschadengesetz.....	59
6	Maßnahmenkonzept.....	60
6.1	Vorbemerkungen.....	60
6.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	60
6.3	Maßnahmenübersicht.....	61
6.4	Agrarstrukturelle Belange	63
6.5	Umweltbaubegleitung	63
7	Eingriffs-/Ausgleichsbilanz.....	65
7.1	Flächeninanspruchnahme	65
7.2	Kompensationsumfang.....	66
7.2.1	Erläuterungen zur Vorgehensweise	66
7.2.2	Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt.....	66
7.2.3	Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt	67

7.2.4	Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter	68
7.3	Fazit	68
8	Literatur.....	70

Anhänge

Anhang 1: Eingriffs-Ausgleichsbilanz

Anhang 2: Kostenschätzung

Datengrundlage Abbildungen und Pläne, sofern nicht anders angegeben:

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Geofachdaten © Landesverwaltung Baden-Württemberg

1 Aufgabenstellung

1.1 Anlass und Untersuchungsumfang

Die Stadt Tübingen beabsichtigt im unteren Neckartal auf der Gemarkung Lustnau im Bereich der Kläranlage Retentionsraum herzustellen. Durch die Erhöhung bestehender Dämme soll ein Wasserspiegelanstieg bei einem hundertjährlichen Hochwasser (HQ₁₀₀) erreicht und so das eingestaute Volumen erhöht werden. Das Vorhaben soll Teil eines Hochwasserschutzregisters der Stadt Tübingen werden, in dem nach § 65 Abs. 3 WG kommunale Maßnahmen zur Schaffung von Rückhalteraum geführt werden können. Durchgeführte Maßnahmen können anschließend dem Ausgleich von verlorengangenen Retentionsraum nach § 78 Abs. 2 WHG dienen.

Nach Anlage 1 UVPG Nr. 13.13 ist für den Bau eines Deiches oder Dammes, der den Hochwasserabfluss beeinflusst, eine allgemeine Prüfung des Einzelfalls erforderlich. Aufgrund möglicher erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie auf das Wasserschutzgebiet „Unteres Neckartal“ ist nach § 7 Abs. 1 UVPG für das Vorhaben eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Nach § 2 Abs. 1 UVPG sind für die Umweltprüfung die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu untersuchen. Außerdem sind die Belange der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zu berücksichtigen. Der vorliegende Beitrag behandelt beide Aspekte in einem integrierten Bericht.

Daneben sind Auswirkungen auf streng geschützte Arten möglich. Deshalb wurde ein artenschutzrechtlicher Beitrag erstellt (Anlage 6).

Bei der Untersuchung der Schutzgüter zur Feststellung von Beeinträchtigungen durch das Vorhaben wird der Schwerpunkt auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt, Boden, Grund- und Oberflächenwasser gelegt. Hier wurden im Vorfeld die wesentlichen Beeinträchtigungen vermutet. Die Untersuchung dieser Schutzgüter erfolgt in den Kapiteln 2.2 bis 2.7. Das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter wird in Kapitel 2.7.3 betrachtet. In Kapitel 2.8 wird das Schutzgut Mensch behandelt, in Kapitel 2.9 und 7.1 auf das Schutzgut Fläche eingegangen und in Kapitel 2.10 auf mögliche Wechselwirkungen hingewiesen. Als Beurteilungsrahmen, wann für die einzelnen Schutzgüter erhebliche Beeinträchtigungen anzunehmen sind, werden in Kapitel 5.3 Erheblichkeitsschwellen definiert.

Für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt erfolgten im Jahr 2015 eine flächendeckende Kartierung der Vegetation und Nutzung sowie Untersuchungen zu den Tierarten/-gruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien, Nachtkerzenschwärmer und Haselmaus. Außerdem wurden im Sommer 2016 die Ackerflächen im Bereich des geplanten

Dammes auf ein Vorkommen der Spelz- Trespe (*Bromus grossus*) untersucht.

Zur Beurteilung der Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt dienen die geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Karten von Baden-Württemberg. Außerdem wird das Baugrundgutachten ausgewertet. Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Hydrologie und Wasserqualität werden die Ergebnisse der Genehmigungsplanung des Ingenieurbüros Winkler und Partner GmbH (Teil A) sowie die Untersuchungen zu betriebsbedingten Auswirkungen der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (Teil D), herangezogen.

Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter wird auf die Erhebungen vorhandener Denkmale der Denkmalschutzbehörde zurückgegriffen und der Wirkraum auf umweltrelevante Sachgüter überprüft.

Zur Analyse und Bewertung von Landschaftsbild und Erholung wird im Untersuchungsgebiet anhand der Geländeerhebung der Biotoptypen, Nutzungsstrukturen und vorhandener Erholungsinfrastruktur die Landschaftsbildqualität und die Einsehbarkeit der Landschaft bewertet.

Da für die Schutzgüter Mensch/Menschliche Gesundheit, Klima/Luft keine Auswirkungen zu erwarten sind, erfolgten hierzu keine gesonderten Untersuchungen.

Für das Schutzgut Fläche wird die Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben betrachtet.

Im Rahmen eines Scoping-Termins am 04.08.2015 wurde der o.g. Untersuchungsumfang mit den betroffenen Behörden gemäß § 15 UVPG abgestimmt. Folgender Teilnehmerkreis wurden zum Scoping eingeladen:

- Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg, Arbeitskreis Tübingen
- NABU Tübingen und NABU Baden-Württemberg
- BUND Regionalverband Neckar-Alb
- Naturschutzbeauftragter Landkreis Tübingen
- Stadtwerke Tübingen
- Regierungspräsidium Tübingen, Gewässer I. Ordnung, Hochwasserschutz Neckar-Bodensee (Referat 53.2)
- Landratsamt Tübingen, Landwirtschaft, Baurecht und Naturschutz, (Abt. 40) Bereiche Naturschutz und Landwirtschaft
- Landratsamt Tübingen, Umwelt und Gewerbe (Abt. 41)
- Büro Menz Umweltplanung

Am 22.11.2016 fand in Form einer Informationsveranstaltung für betroffene Grundstückseigentümer und interessierte Bürger eine frühe Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 2 Umweltverwaltungsgesetz (UVwG) statt. Aufgrund der dort geäußerten Rückmeldungen wurde die Entwurfsplanung überarbeitet und eine 2. Variante entwickelt, die

die Anlage des neuen Dammes unterstrom anstatt oberstrom des bestehenden Wirtschafts- und Radweges vorsieht. Diese Planung wurde am 28.11.2017 erneut in einer Informationsveranstaltung der Öffentlichkeit vorgestellt und ist Gegenstand des vorliegenden landschaftspflegerischen Fachbeitrags.

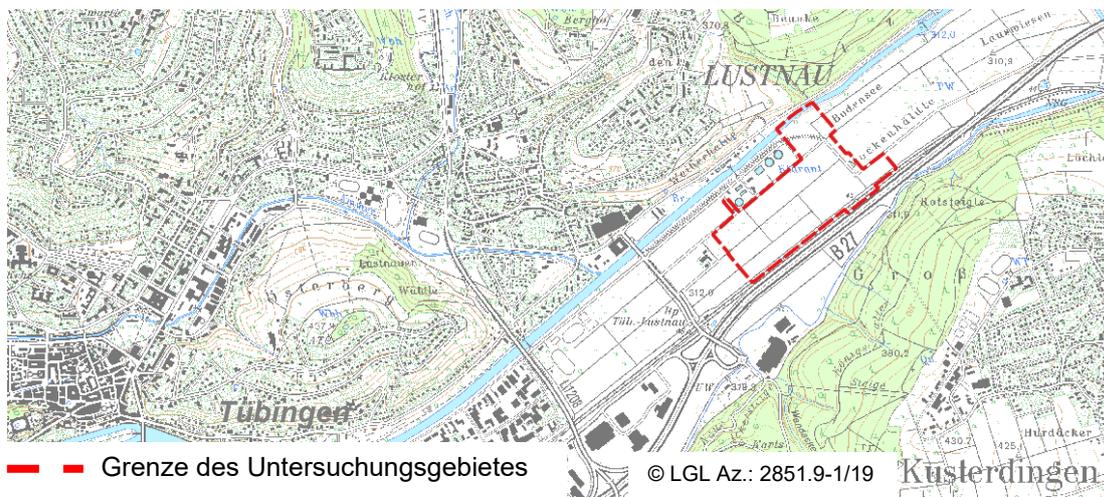
Der landschaftsplanerische Fachbeitrag hat folgende Aufgaben:

- Ermittlung und Bewertung der durch das Vorhaben verursachten Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild
- Konzeption von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen
- Konzeption von Maßnahmen zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild

Dabei werden die Erkenntnisse aus der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung integriert.

Ergänzende Ausführungen zur Vorgehensweise enthält Kapitel 5.1.

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Raum



Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über den gesamten Bereich der geplanten Wasserspiegelanhebung. Die faunistischen Erhebungen erfolgten in einem nach Osten und Westen erweiterten Untersuchungsgebiet.

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Die folgenden Angaben sind im Wesentlichen der Genehmigungsplanung des Ingenieurbüros Winkler und Partner GmbH (Teil A) entnommen.

Entlang der Kläranlage Tübingen am rechten Neckarufer befindet sich ein Leitdamm welcher zunächst uferparallel verläuft und unterstrom der Kläranlage quer zur Fließrichtung abknickt und dann in den dort

vorhandenen Wirtschafts- und Radweg übergeht. Dieser bituminös befestigte Weg verläuft in Dammlage (h = ca. 90 cm) und quert das Neckarvorland. Nach ca. 225 m (90°-Kurve) verläuft der Weg in nord-östliche Richtung weiter. In Verlängerung des quer zum Vorland verlaufenden Wirtschafts- und Radweges befindet sich eine, mit einem Feldgehölz bewachsene Wegparzelle, welche ebenfalls in leichter Dammlage (h = ca. 60 cm) auf einer Länge von ca. 100 m bis zum vorhandenen Bahndamm der DB verläuft.

Im Hochwasserfall werden die o.g. Wege in Dammlage von der über das rechte Vorland abfließenden Wassermenge überströmt. Die Aktivierung des zusätzlichen Retentionsraumes durch Höherstau erfolgt durch Reduzierung der Überströmlänge über die o.g. Wege in Dammlage durch die Herstellung eines Dammes, welcher sich in zwei Teilabschnitte gliedert (Bereich 2 und Bereich 3).

Der Abschnitt, welcher im Hochwasserfall weiter überströmt wird, wird im Weiteren als Abströmbereich (Bereich 1) bezeichnet.

Die bauliche Maßnahme zur Aktivierung von Retentionsraum im Bereich der Kläranlage gliedert sich in folgende Bereiche:

Retentionsraum

Der zusätzlich aktivierte Retentionsraum umfasst eine Fläche von ca. 24 ha im Bereich des rechtsufrigen Neckarvorlandes. Der Retentionsraum erstreckt sich auf einer Länge von bis zu ca. 690 m und einer Breite von ca. 300 bis 420 m.

Die sich ergebenden Überflutungsflächen beim HQ_{100} im Planungszustand gegenüber den Überflutungsflächen beim HQ_{100} im Ist-Zustand sind in Anlage 3 und Anlage 4 Blatt 1 des vorliegenden Berichts als Anschlaglinien dargestellt.

Es ergibt sich ein Retentionsraumgewinn von ca. 50 300 m³ beim HQ_{100} . Der erzielte Wasserspiegelanstieg beträgt maximal 39 cm.

Abströmbereich (Bereich 1)

Im Anschluss an den bestehenden Leitdamm der Kläranlage wird die unterwasserseitige Dammböschung des bestehenden Wirtschafts- und Radweges auf einer Länge von ca. 150 m abgeflacht und mit einer übererdeten Steinschüttung aus Wasserbausteinen gesichert.

Der bestehende wassergebundene Weg auf dem Leitdamm der Kläranlage wird bituminös befestigt. Da der Bereich 1 überströmbar sein muss, werden die Übergänge zwischen befestigten Wegen zum bestehenden und zum neuen Damm mittels Steinsatz in Beton befestigt. Dies stellt zwischen dem Radweg und der neuen Dammvorschüttung das neue Bankett dar.

Dammbauwerk (Bereich 2 und 3)

Im Bereich 2 wird der bestehenden Dammböschung des Wirtschafts- und Radweges unterwasserseitig auf einer Länge von ca. 100 m ein neuer Damm vorgeschüttet. Dieser überragt den Wirtschafts- und Radweg um ca. 0,6 m.

Der Bereich 3 liegt zwischen dem in nordöstliche Richtung abknickenden Wirtschafts- und Radweg und dem Bahndamm. Hier wird der bestehende Damm auf einer Länge von ca. 100 m um ca. 1 m erhöht.

Da das Dammbauwerk bei Hochwasserereignissen $> HQ_{100}$ überströmt wird, wird es unterwasserseitig durch eine übererdete Steinschüttung aus Wasserbausteinen gesichert.

Der Kurvenradius des den Damm querenden Wirtschafts- und Radweges wird aufgeweitet.

Zwei bestehende Entwässerungsleitungen, die den Damm des Wirtschafts- und Radweges queren, werden verlängert und zur schnelleren Restentleerung des Retentionsraums um zwei weitere Leitungen mit Rückstauklappe ergänzt.

Das Dammbauwerk wird an die Böschung des vorhandenen Bahndammes angeschlossen.

Dammbauwerk entlang Bahndamm (Bereich 4)

Zur Vermeidung eines Einstaus des Schotterkörpers des Bahndammes beim HQ_{100} des Planungszustandes ist auf ca. 125 m Länge ein Damm parallel zum Bahndamm vorgesehen. Die Oberkante des Dammes wird mit einem Freibord von 10 cm bezogen auf das HQ_{100} im Planungszustand hergestellt und erreicht eine Höhe von 1,45 m.

1.3 Prüfung von Alternativen

1.3.1 Standortsuche

Im Auftrag der Stadt Tübingen wurden zur Standortsuche für einen möglichen Retentionsraumgewinn in einer ersten Phase fünf Gebiete im Stadtgebiet von Tübingen bezüglich ihrer Standorteignung untersucht. In einem Umweltfachbeitrag (Anlage 5) erfolgte auf Grundlage vorhandener Daten die Prüfung der Schutzgüter für alle fünf Gebiete nach UVPG und eine erste Bewertung bezüglich möglicher Umweltauswirkungen. Außerdem wurden Aussagen zum jeweils erforderlichen Untersuchungsumfang getroffen. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Anlage 5 zusammengefasst dargestellt.

Folgende Standorte wurden untersucht:

- Weilheimer Wiesen
- Kläranlage
- Ammerhof
- Kreuzberg
- Bebenhausen

Unter Berücksichtigung möglicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden für die einzelnen Gebiete die Umweltauswirkungen wie in Tabelle 1 bewertet.

Tab. 1: Übersicht schutzgutbezogene Bewertung (Auszug aus Anlage 5)

Gebiet	Maßnahme	Voraussichtliche Umweltauswirkungen				
		Boden	Grundwasser	Oberflächenwasser	Pflanzen/Tiere/biolog. Vielfalt	Kulturgüter
Weilheimer Wiesen	Damm (Polder), Gewässeraufweitung				Ost	
					West	
Kläranlage	Dammerhöhung					
Ammerhof	Abgrabung					
	Aufstau					
Kreuzberg	Abgrabung					
Bebenhausen	Abgrabung, Gewässeraufweitung					



Die Stadtverwaltung Tübingen hat beschlossen das Gebiet Kläranlage weiter zu verfolgen, da hier mit einem geringen Umfang an baulichen Maßnahmen ein großes Volumen an Retentionsraum geschaffen werden kann. Im Umweltbeitrag zur Standortsuche wird gefordert, dass für das Gebiet Kläranlage die Auswirkungen auf die Grundwasserqualität bei konkreter Standortprüfung genau zu prüfen sind. Die Untersuchungen der Ingenieurgesellschaft Kobus und Partner GmbH (Teil D) tragen dieser Forderung Rechnung.

1.3.2 Variantenbeschreibung

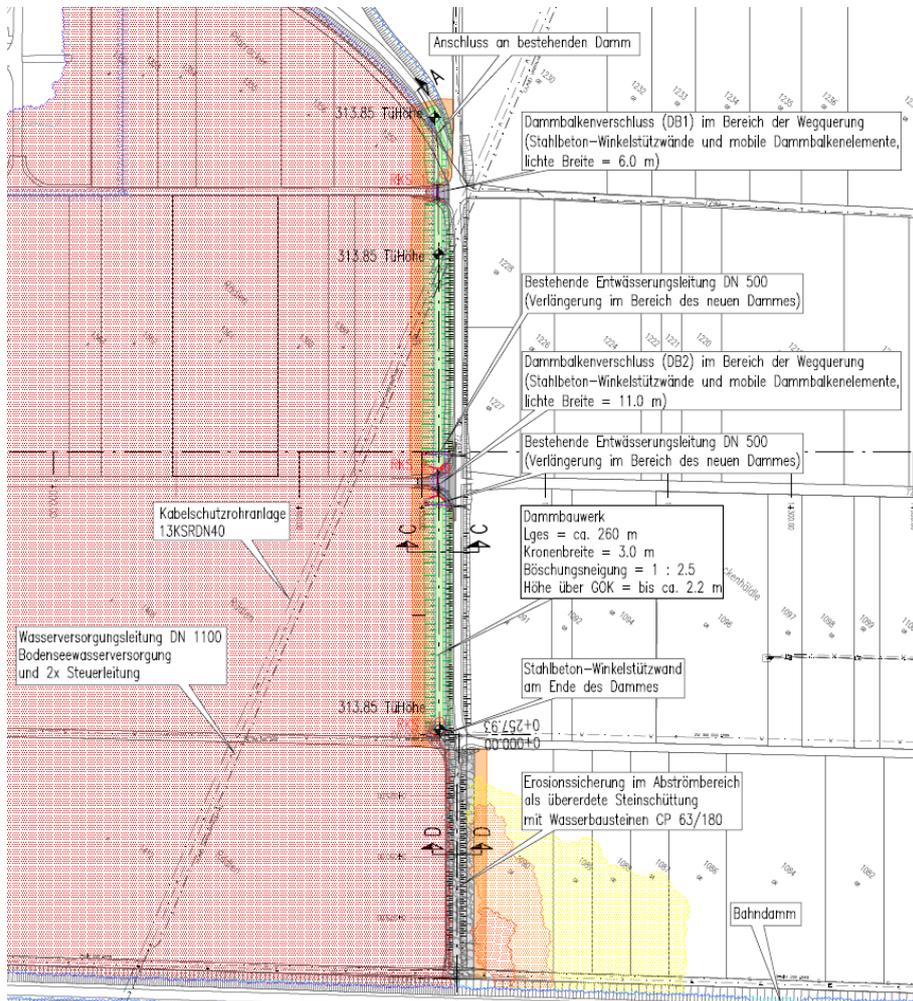
Variante 1 (ohne Verschluss)

Im Zuge der Vorplanung wurde die Erhöhung und Vorschüttung des Dammes zunächst oberstrom des bestehenden Wirtschafts- und Radweges geplant. Hierbei war vorgesehen, der bestehenden Böschung einen ca. 1 m höheren Damm vorzuschütten. Der Damm bei Variante 1 erreicht somit eine maximale Höhe von 2,20 m über Gelände, eine Länge von ca. 250 m, eine Breite von durchschnittlich 9,50 m und wird im Bereich der zwei querenden bituminösen Wege nicht verschlossen. Der Damm wird bei HQ_{100} nicht überströmt. Der Abströmbereich liegt zwischen neuem Damm und Bahnlinie und wird mittels einer übererdeten Steinschüttung gesichert. Variante 1 führt zu einer Aktivierung von ca. 45 000 m³ zusätzlichem Retentionsraum.

Variante 2 (mit Verschluss)

Wie Variante 1, jedoch wird das Dammbauwerk im Bereich der bituminösen Wege durch mobile Elemente verschlossen. Hierdurch ergibt sich die Aktivierung von ca. 53 000 m³.

Abb. 2: Ausschnitt aus der Vorplanung zu Variante 2 Ingenieurbüro Winkler und Partner GmbH Stand 13.04.16



Die Vorplanungsergebnisse wurden am 22.11.2016 seitens der Stadt Tübingen im Rahmen einer Informationsveranstaltung den betroffenen Grundstückseigentümern vorgestellt. Da mit den betroffenen Grundstückseigentümern keine Einigung hinsichtlich einer Herstellung der Leitdammverlängerung auf den privaten Grundstücksflächen erzielt werden konnte, wurden vom Ingenieurbüro Winkler und Partner folgende zusätzliche Varianten entworfen, bei denen die oberstrom des vorhandenen Wirtschafts-/Radweges befindlichen Flächen nicht beansprucht werden:

1. zusätzliche Variante

- Abströmbereich direkt im Anschluss an den vorhandenen Leitdamm über den vorhandenen Wirtschafts-/Radweg, Sicherung der unterwasserseitigen Dammböschung des Abströmbereichs mit einer übererdeten Steinschüttung
- Anhebung des vorhandenen Wirtschafts-/Radweges im Anschluss an den o.g. Abströmbereich und Anhebung des vorhandenen Dammes (Grünweg) zwischen Radweg und Trasse der DB bis auf HQ₁₀₀

des Planfalls, Sicherung der unterwasserseitigen Böschung mit übererdeter Steinschüttung, da bei $HW > HQ_{100}$ überströmt

- Aktivierung von ca. 52 000 m³ zusätzlichem Retentionsraum

2. zusätzliche Variante

Diese Variante entspricht der weiterverfolgten Planung, die in Kapitel 1.2 ausführlich beschrieben ist.

1.3.3 Zusammenfassender Vergleich

Variante 1 und 2 (Damm oberstrom Wirtschafts- und Radweg ohne und mit Verschluss) unterscheiden sich in den Umweltauswirkungen nicht, sodass diese Varianten nicht weiter verglichen werden.

Im Folgenden werden die Variante 2 (Damm oberstrom des Wirtschafts- und Radweges) und die 2. zusätzliche Variante (Damm unterstrom des Geh- und Radweges) in Bezug auf entscheidungsrelevante Umweltauswirkungen verglichen. Diese Planungen lagen der Umweltverträglichkeitsstudie und dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zur Prüfung vor.

Sowohl Variante 2 als auch die 2. zusätzliche Variante führen zur **artenschutzrechtlichen Betroffenheit** von europäischen Vogelarten, Fledermäusen und Zauneidechsen.

Bei Variante 2 stünden die wenigen Quadratmeter der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten der **Zauneidechse** nach Abschluss der Bauarbeiten zeitnah wieder zur Verfügung, da das Habitat nur bauzeitlich beansprucht würde. In Verbindung mit Vergrümnungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Optimierung des bestehenden Habitats und einer reptilienfreundlichen Gestaltung der südwestexponierten neuen Dammböschungen können bei Variante 1 artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für die Zauneidechse vermieden werden.

Bei der 2. zusätzlichen Variante werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Zauneidechsen insgesamt in geringerem Umfang als bei Variante 2 beansprucht (ca. 40 m² anstatt 200 m²). Die betroffene Fläche bei der 2. zusätzlichen Variante steht jedoch im Gegensatz zu Variante 2 nach dem Bau nicht mehr als Lebensraum für die Zauneidechse zur Verfügung, da diese im Abströmbereich liegt und bituminös befestigt werden muss. Darüber hinaus wird bei der 2. zusätzlichen Variante das neue Dammbauwerk durch die verbleibende Feldhecke südwestlich des Radweges beschattet. Für das Zauneidechsenhabitat ist eine Besonnung aus süd- und westlicher Richtung (Mittag- und Abendsonne) jedoch dauerhaft sicherzustellen. Aus diesem Grund muss die Neuentwicklung von Habitaten am Fuß des bestehenden Leitdammes erfolgen.

Der **Verlust von Feldhecken**, die nach § 33 NatSchG geschützt sind, ist aufgrund bau- und anlagebedingter Flächeninanspruchnahmen bei der 2. zusätzlichen Variante doppelt so hoch wie bei Variante 2.

Der hierdurch bedingte Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Vorwarnliste-Art Goldammer sowie häufiger und weit verbreiteter **gehölzbrütender Vogelarten** (u. a. Meisen) ist bei beiden Varianten durch funktionserhaltende Maßnahmen auszugleichen. Bei Variante 2 könnte dies allein durch die Verbesserung der Nahrungssituation für die Goldammer auf dem neuen Dammbauwerk erfolgen. Bei der 2. zusätzlichen Variante sind für die Goldammer zwei neue Reviere in Form von Ackerbrachen in der nahen Umgebung anzulegen. Für beide Varianten sind für höhlenbrütende Vogelarten Nistkästen in der Umgebung anzubringen.

Der Verbotstatbestand des Tötens- und Verletzens kann für **Brutvögel und Fledermäuse** durch zeitliche Baubeschränkungen bei beiden Varianten vermieden werden. Weder bei Variante 2 noch bei der 2. zusätzlichen Variante ergeben sich erhebliche Störungen für Brutvögel oder Fledermäuse.

Die bau- und anlagebedingte **Flächeninanspruchnahme** weist bei beiden Varianten nur geringfügige Unterschiede auf.

Bei Variante 2 erfolgt der Bau der neuen Dammböschungen überwiegend im Bereich von **Ackerböden** mit sehr hohen Bedeutungen der **Bodenfunktionen** „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ und „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ sowie mit hoher Filter- und Pufferleistung. Bei Umsetzung der 2. zusätzlichen Variante werden diese Böden weitgehend geschont. Stattdessen werden überwiegend **Grünlandböden** mit hoher Bedeutung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie mittlerer bis hoher Bedeutung der Filter- und Pufferfunktion beansprucht.

Bezüglich der Lage im **Wasserschutzgebiet** befindet sich der Damm bei Variante 2 in der Wasserschutzgebietszone II. Bei der 2. zusätzlichen Variante liegt der Damm ca. 5 m weiter nordwestlich auf der unterstromigen Seite des Wirtschafts- und Radweges und damit auf einer Länge von ca. 220 m in Wasserschutzgebietszone I. Hierdurch werden die strengen Verbote des Fassungsbereichs (WSG Zone I) der Schutzgebietsverordnung berührt. Zur Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser sind für beide Varianten umfangreiche Schutzmaßnahmen und Auflagen erforderlich. Bei deren Umsetzung können Grundwasserverunreinigungen bei beiden Varianten verhindert werden und eine Befreiung von den Verboten wird von der Unteren Wasserbehörde für beide Varianten in Aussicht gestellt (LANDRATSAMT TÜBINGEN 2017).

Die 2. zusätzliche Variante wird trotz des umfangreicheren Eingriffs in Gehölze und der Lage im WSG Zone I weiterverfolgt da

- die Inanspruchnahme von Ackerböden mit sehr hohen Bedeutungen von Bodenfunktionen weitgehend vermieden werden kann,
- der Abströmbereich auf Grünlandflächen liegt und somit besser gegenüber Erosion geschützt ist als bei Variante 2.

Artenschutzrechtliche Verbote und Verunreinigungen des Grundwassers können bei beiden Varianten vermieden werden.

2 Bestandsbeschreibung und Bewertung

2.1 Landschaftsräumliche Gliederung / Geologie / Realnutzung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach naturräumlicher Gliederung der LUBW (2010) im Naturraum 4. Ordnung „Schönbuch und Glemswald“ (Nr. 104) innerhalb des „Schwäbischen Keuper-Lias-Land“ (Naturraum 3. Ordnung).

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Talau des Neckars. Den unmittelbaren Untergrund des Gebiets bilden junge Talfüllungen aus Auelehm, die zumeist aus tonigem und sandigen Schluff bestehen, z. T. auch kiesig sind (GLA 1966). Darunter befinden sich die sandigen Flussschotter des Neckars im Wechsel mit geröllführenden Sanden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes findet überwiegend eine intensive Ackernutzung statt, die von landwirtschaftlichen und als Radwege genutzten Wegen durchquert wird. Grünlandnutzung befindet sich insbesondere auf Flächen entlang des Neckarufers sowie im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Das gesamte Gebiet dient der Trinkwassergewinnung und befindet sich überwiegend in der Wasserschutzgebietszone II, der nordöstliche Teil befindet sich der Wasserschutzgebietszone I. Ein von Südosten nach Nordwesten verlaufender Wirtschafts- und Radweg, der als Damm erhöht ist, durchquert das Gebiet. Der Damm setzt sich in Richtung Neckar und Kläranlage fort. Das Gebiet dient als Überschwemmungsfläche des Neckars. Die Kläranlage am rechten Neckarufer ist durch weitere Dämme vor Überschwemmungen geschützt. Entlang der südöstlichen Untersuchungsraumgrenze verläuft die Bahntrasse und die B 27.

Südwestlich außerhalb des Gebiets befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, der „Sophienhof“.

2.2 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Betrachtet werden freilebende Pflanzenarten, -gemeinschaften sowie freilebende Tierarten, -gemeinschaften als Teil des Naturhaushalts sowie ihre Lebensräume und Austauschbeziehungen zwischen Lebensräumen und Populationen.

2.2.1 Pflanzen, Biotoptypen

2.2.1.1 Vorbemerkung

Die im Gebiet vorkommenden Biotoptypen wurden im Mai und September 2015 unter Verwendung des aktuellen Kartierschlüssels der LUBW (BREUNIG et al. 2009) kartiert.

Aufgrund der strukturellen Eignung des Gebietes (Ackerflächen) ergab sich zudem die Notwendigkeit für vertiefende Untersuchungen der Spelz-Trespe (*Bromus grossus*). Weitere streng geschützte Pflanzenarten sind aufgrund der fehlenden standörtlichen Eignung nicht zu erwarten.

Die Biotoptypen sind in Anlage 3 dargestellt und im Folgenden detailliert beschrieben.

2.2.1.2 Fließgewässer

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 12.40)

Der Neckar verläuft als ausgebauter Flussabschnitt am nordwestlichen Rand des Untersuchungsgebietes. Das Ufer ist mit Wasserbausteinen gesichert und das begradigte Gewässer, welches oberstromig durch das Tübinger Wehr reguliert wird, verläuft im gleichförmigen Trapezprofil.

2.2.1.3 Grünland

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 33.41, 33.43 FFH-LRT 6510, 33.50)

Teile des Untersuchungsgebietes werden als Grünland bewirtschaftet. Es handelt sich hierbei überwiegend um artenarme Fettwiesen mittlerer Standorte, die von Gräsern wie dem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) dominiert werden. Weitere kennzeichnenden Arten sind der für Glatthaferwiesen typische Wiesenstorchschnabel (*Geranium pratense*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), vereinzelt tritt die Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*) auf. Artenreiche Magerwiesen mittlerer Standorte befinden sich auf kleinen Teilflächen, wo die Bestände niederwüchsiger sind und sich Magerkeitszeiger wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*) und vereinzelt Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) häufen. Die Magerwiesen wurden dem FFH-Lebensraumtyp Nr. 6510 „Magere Flachlandmähwiesen“ zugeordnet. Im südwestlichen Untersuchungsbereich wird eine Grünlandfläche im Herbst als Gänseweide genutzt.

2.2.1.4 Ruderal- und Saumvegetation, Hochstaudenflur

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 35.11, 35.42, 35.64)

Nitrotytische Saumvegetation hat sich am Fuß des Bahndamms, teils an den Wegeböschungen und Gehölzsäumen sowie am Neckarufer ausgebildet. Sie wird von Brennessel-Beständen dominiert, am Neckar ist auch Schilfröhricht eingestreut. Wo am Gewässer vermehrt Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und der Neophyt Drüsiges Springkraut

(*Impatiens glandulifera*) auftritt, wird der Bestand als gewässerbegleitende Hochstaudenflur klassifiziert. Grasreiche Ruderalvegetation wächst vor allem auf den Dammböschungen im nordwestlichen Teil. Neben den dominierenden Obergräsern treten Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*) hinzu.

2.2.1.5 Acker

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 37.10)

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiet wird ackerbaulich genutzt. Es handelt sich um intensiv bewirtschaftete Äcker mit einer artenarmen Unkrautvegetation auf denen zum Zeitpunkt der Kartierung u. a. Getreide und Raps angebaut wurde.

2.2.1.6 Feldgehölz, Feldhecken, Einzelbäume, gewässerbegleitender Auwaldstreifen

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 41.10, 41.20, 45.00, 52.33 FFH-LRT *91E0)

Entlang des als Damm erhöhten Weges stocken Feldhecken die aus Sträuchern wie Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Feldahorn (*Acer campestre*) sowie aus großen Bäumen wie Linde (*Tilia spp.*) Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) und Ulme (*Ulmus minor*) aufgebaut sind. Das Alter der Bäume wird auf 60 bis 80 Jahre geschätzt. Die Feldhecken sind nach § 33 NatSchG geschützt. Kleine Feldhecken, die vor allem aus Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*) und Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*) bestehen, befinden sich auf der nordöstlichen Dammböschung. Einzelbäume wie Spitzahorn, Silberweide (*Salix alba*) und Vogel-Kirsche finden sich im Gebiet vereinzelt vor allem im Bereich von Wege- und Dammböschungen. Eine Baumreihe aus Ulmen mittleren Alters (ca. 40 – 60 Jahre alt) verläuft entlang des befestigten Weges nahe des landwirtschaftlichen Betriebs.

Am Neckar hat sich ein einreihiger, lückiger Auwaldstreifen aus Erle (*Alnus glutinosa*), Silberweide (*Salix alba*), Pappel (*Populus spp.*) u.a. mit einer Strauchschicht entwickelt. Der gewässerbegleitende Auwaldstreifen ist nach § 30 BNatSchG geschützt und entspricht dem prioritären FFH-LRT Nr. *91E0 „Auwälder mit Erle, Esche, Weide“.

2.2.1.7 Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen

Das Untersuchungsgebiet wird von befestigten und unbefestigten Wegen durchquert, welche vom landwirtschaftlichen Verkehr und als Radwege genutzt werden. Auf dem Damm nordöstlich der Kläranlage befindet sich eine Lagerfläche mit Holzschnittabfällen, am südlichen Fuß dieses Dammes ein schmaler Streifen nahezu vegetationsfreie Rohbodenfläche.

2.2.1.8 Spelz-Trespe

Die Erfassung der Spelz-Trespe/Dicke Trespe (*Bromus grossus* DC.) orientierte sich an den Vorgaben des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete (LUBW 2014). Die Blütezeit der Spelz-Trespe liegt zwischen Juni und Juli. Auffällig und bestimmbar wird die Art erst kurz vor der Ernte, wenn die Rispen das Getreide überragen. Im Gelände zu beachten ist v.a. die Verwechslungsmöglichkeit mit den nahe verwandten und ebenfalls in Ackerrandstreifen wachsenden Arten Roggen-Trespe (*Bromus secalinus* L.) und Verwechselte Trespe (*Bromus commutatus* ssp. *decipiens* SCHOLZ.). Es wurde eine Begehung im Juli 2015 durchgeführt, an der die Ackerflächen in der Umgebung des geplanten Dammes systematisch abgesehen wurden. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf den Ackerrändern, da die Vorkommen der Spelz-Trespe oftmals auf die Randstreifen beschränkt sind.

Im Untersuchungsgebiet konnte kein Vorkommen der Spelz-Trespe festgestellt werden.

2.2.2 Tiere

2.2.2.1 Vorbemerkung

Im Rahmen des geplanten Retentionsraumgewinns an der Kläranlage erfolgte im Jahr 2015 eine Bestandserfassung der Arten und Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Haselmaus, Reptilien und Nachtkerzenschwärmer (Anlage 6). Die Ergebnisse für das Plangebiet sind im Folgenden zusammengefasst.

2.2.2.2 Vögel

Zur Erfassung der Brutvögel wurden im Frühjahr 2015 insgesamt fünf Begehungen durchgeführt. Die Erfassung entsprach im Wesentlichen der Methode der Revierkartierung (SÜDBECK et al. 2005) bei reduziertem Begehungsaufwand.

Von hervorgehobener artenschutzrechtlicher Relevanz sind die in der landes- oder bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) gelisteten Arten und die Arten nach Anhang 1 und Artikel 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie. Im Plangebiet und der unmittelbaren Umgebung wurden 10 wertgebende Brutvogelarten nachgewiesen (vgl. Tabelle 1). Die Lage der Revierzentren wertgebender Brutvogelarten ist im Bestands- und Konfliktplan (Anlage 3) dargestellt. Weitere sieben Arten wurden im Plangebiet als Nahrungsgäste und zwei Arten als Durchzügler erfasst. Die vollständige Liste aller nachgewiesenen Vogelarten ist im Anhang der artenschutzrechtlichen Prüfung enthalten (Anlage 6).

Tab. 1: Nachgewiesene wertgebende Vogelarten im Plangebiet

Art		Rote Liste		Status	BNatSchG	VSRL
		BW	D			
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	V	*	B	s	I
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	B	b	-
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V	B	b	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	V	B	b	-
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	V	B	b	-
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V	B	b	-
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	3	B	b	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	*	3	B	b	-
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	3	V	B	s	-
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2	*	B	b	4(2)

Erläuterungen: Rote Liste: BW: BAUER et al. (2016); D: GRÜNEBERG et al. (2015); *: ungefährdet, V: Art der Vorwarnliste, 3: gefährdet; 2: stark gefährdet; 1: vom Aussterben bedroht; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz b: besonders geschützt, s: streng geschützt; VSRL: EG-Vogelschutzrichtlinie: I: Art nach Anhang 1, 4(2): Schutzbedürftige Zugvogelart nach Artikel 4(2)

Nach der Roten Liste der Vögel Baden-Württembergs (BAUER et al. 2016) gilt mit dem Zwergtaucher eine Art als stark gefährdet, drei Vogelarten mit der Feldlerche, der Rauchschwalbe und dem Teichhuhn als gefährdet, weitere fünf Arten sind in der Vorwarnliste eingestuft. Nach der bundesdeutschen Roten Liste (GRÜNEBERG et al 2015) sind drei Arten gefährdet und fünf Arten werden in der Vorwarnliste geführt.

Die Brutvogelgemeinschaft des Plangebiets ist stark verarmt. Eine der letzten verbliebenen etwas anspruchsvolleren Feldvogelarten ist die als gefährdet eingestufte Feldlerche. Sie brütet in offenem Gelände mit weitgehend freiem Horizont auf trockenen bis wechselfeuchten Böden und in niedriger sowie abwechslungsreich strukturierter Vegetation, wobei niedrigwüchsige Vegetation mit offenen Bodenstellen bevorzugt wird. Diese Ansprüche werden heutzutage vor allem in Ackergebieten erfüllt. Im Untersuchungsgebiet konnte nur noch ein Revier der Feldlerche festgestellt werden. Die geringe Revierdichte ist in erster Linie auf das relativ enge Neckartal und die starke Kammerung durch gepflanzte Gehölze zurückzuführen. Die Feldlerche wird im Zielartenkonzept Baden-Württemberg als Naturraumart geführt. Die Vorwarnlisteart Goldammer besiedelt bevorzugt Gebüsche, die den zumeist bodennah angelegten Nestern ausreichend Deckung bieten. Sie ist als typische Offenlandart auf Äcker und Wiesen im Umfeld ihrer Brutplätze angewiesen und meidet dicht bebaute Siedlungsbereiche. Im Plangebiet befinden sich zwei Revierzentren in der parallel zum bestehenden Wirtschafts- und Radweg verlaufenden Hecke sowie im Bereich der Bahnböschung im Südosten.

2.2.2.3 Fledermäuse

Zur Ermittlung des Artenspektrums bedeutsamer Jagdhabitats und Fledermausflugstraßen erfolgte die Erfassung von Fledermäusen primär an vorhandenen Gehölzstrukturen entlang des Neckars und der

parallel zum Wirtschafts- und Radweg verlaufenden Hecken im Nordostteil des Plangebiets sowie ergänzend an entsprechenden Strukturen im erweiterten Untersuchungsgebiet. Die Erfassungen erfolgten mittels Detektorbegehungen, zusätzlich wurde nach potenziellen Baum- und Gebäudequartieren gesucht. Insgesamt wurden im Sommer 2015 drei Kontrollen durchgeführt.

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt sechs Fledermausarten nachgewiesen. Eine Übersicht gibt Tabelle 2.

Tab. 2: Nachweise Fledermäuse

Art		Rote Liste		FFH	BNatSchG
		BW	D		
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	IV	s
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	3	*	IV	s
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	V!	II + IV	s
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	i	V?	IV	s
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	i	*	IV	s
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	*	IV	s
Erläuterungen: Rote Liste BW: BRAUN et al. (2003); Rote Liste D (MEINIG et al. 2009): 2 stark gefährdet; 3 gefährdet; * ungefährdet; i gefährdete wandernde Tierart; V Arten der Vorwarnliste; G Gefährdung unbekanntem Ausmaßes; ! Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; ? eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend. FFH: FFH-Richtlinie: II: Art nach Anhang II; IV: Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz: s: streng geschützt					

Nach der landesweiten Roten Liste (BRAUN 2003) gelten vier Arten als stark gefährdet bzw. gefährdet. Bei zwei Arten handelt es sich um gefährdete, wandernde Tierarten (Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus).

Im Zielartenkonzept Baden-Württemberg (MLR & LUBW 2009) ist die Breitflügelfledermaus als Landesart B eingestuft, beim Großen Mausohr handelt es sich um eine Naturraumart.

Die höchste Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet wurde im Bereich des Neckars und der flussbegleitenden Gehölze registriert, welche von Zwerg- und Wasserfledermaus sowie Großem Abendsegler als Nahrungshabitat und ebenso als Flugstraße genutzt wird. In den älteren, höhlenreichen Weiden und den dort angebrachten Großraumkästen wurden zudem (wahrscheinliche) Männchenquartiere des Großen Abendseglers festgestellt, dort sind auch Quartiere anderer Arten möglich (z. B. Zwerg- und Rauhautfledermaus).

Die im Nordostteil des Plangebiets parallel zum Wirtschafts- und Radweg verlaufenden Hecken werden von einigen Fledermausarten als Flugstraße zwischen dem Neckar und den Waldgebieten südöstlich der B 27 genutzt (vorwiegend Zwergfledermaus, in geringem Umfang auch Wasserfledermaus, Großes Mausohr und Breitflügelfledermaus), die jedoch nur schwach ausgeprägt ist. Im übrigen Plangebiet wurde lediglich eine geringe Aktivität nahrungssuchender/überfliegender

Tiere nachgewiesen. Quartiere wurden in diesen Bereichen nicht festgestellt, zeitweise besetzte Männchen- oder Balzquartiere einzelner Arten in Baumhöhlen sind im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen. Wochenstuben sind dagegen nicht zu erwarten.

2.2.2.4 Haselmaus

Zur Kontrolle auf Vorkommen der Haselmaus (*Muscardinus avelanarius*) wurden im Frühjahr 2015 an den parallel zum Wirtschafts- und Radweg verlaufenden Hecken sowie entlang des flussbegleitenden Gehölzbestandes am Neckar insgesamt 47 künstliche Quartiere, so genannte „Nest-Tubes“, exponiert. Diese wurden während 9 Begehungen von April bis Oktober 2015 auf Besiedlung kontrolliert.

Es wurden keine Haselmäuse nachgewiesen.

2.2.2.5 Reptilien

Die Hauptprüfung auf Vorkommen der **Zauneidechse** erfolgte an zwei Terminen im April und an einem Termin im September 2015. Dabei wurden alle potenziellen Habitate innerhalb des Gebiets bei sonniger Witterung in langsamem Schrittempo abgegangen, wobei sowohl optisch, wie auch akustisch („Eidechsenrascheln“) nach Alt- und Jungtieren gesucht wurde. Ergänzend wurden bei einzelnen weiteren Terminen im Kontext anderer Bestandsaufnahmen Flächen kontrolliert, aus denen bisher keine oder nur randlich bzw. vereinzelt Nachweise vorlagen. Außerdem flossen Beibeobachtungen in die Auswertung ein, die im Rahmen der übrigen Bestandserhebungen anfielen.

Die Art ist in Baden-Württemberg insgesamt noch weit verbreitet, jedoch rückläufig. Landesweit steht die Zauneidechse auf der Vorwarnliste (LAUFER 2007). Im Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg wird sie als so genannte „Naturraumart“ klassifiziert (MLR & LUBW 2009). Für die kontinentale biogeographische Region wird der Erhaltungszustand der Zauneidechse vom Bundesamt für Naturschutz insgesamt bereits als „unzureichend“ bewertet (BfN 2013).

Lebensräume der Art sind stets durch eine enge Verzahnung geeigneter Sonnplätze mit Deckung bietenden Strukturen gekennzeichnet. Regelmäßig findet man die Art an Bahn- und Straßenböschungen, auf strukturreichen Magerrasen, entlang besonnener Gehölzränder, auf Ruderalstandorten und auf trockenen Brachen, nur in den wärmeren Naturräumen auch auf Waldlichtungen.

Die Art wurde im Frühjahr 2015 im Bereich des bestehenden Damms im Nordosten des Untersuchungsgebiets sowie am Bahndamm nachgewiesen (vgl. Abbildung 3). Insgesamt umfasst die zugeordnete Habitatfläche damit ca. 0,4 ha.

Abb. 3: Nachweis und Habitat der Zauneidechse (Auszug aus Anlage 6)



Die Suche nach Vorkommen der **Schlingnatter** erfolgte im vorliegenden Fall zum einen durch laufende Kontrollen potenziell geeigneter Verstecke (Bretter, Steine etc.) während der Geländearbeiten, andererseits durch die Methode des „Auslegens künstlicher Verstecke“. Diese wurden von April bis Ende Oktober exponiert und bei zehn Begehungen, die ebenfalls von April bis Oktober erfolgten, auf darunter verweilende Reptilien überprüft.

Die Schlingnatter konnte nicht nachgewiesen werden.

2.2.2.6 Nachtkerzenschwärmer

Die Prüfung auf ein Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers erfolgte durch die Suche ausgewachsener Raupen sowie ihrer Fraßspuren und Kotballen. Zur phänologischen Eichung des Begehungstermins wurden die Online-Fundmeldungen im Internetforum Science4you¹ herangezogen. Es fanden insgesamt zwei Geländebegehungen im Juni und im Juli 2015 statt. Die Suche konzentrierte sich auf Ruderalfluren mit Beständen der Raupennahrungspflanzen (Weidenröschen, Nachtkerze).

Der Nachtkerzenschwärmer wurde im Plangebiet nicht nachgewiesen. Außerhalb des Plangebietes, in einer Ackerbrache am Lustnauer Sportplatz konnten aber an zwei Weidenröschen sichere Fraß- und Kotspuren der Art festgestellt werden.

¹<http://www.science4you.org/platform/monitoring/index.do>

2.2.3 Biotopverbund

Neben den Flächen mit hoher Bedeutung für den Biotopschutz (in erster Linie alle gesetzlich geschützten Biotope sowie die Lebensraumtypen entsprechend der FFH-Richtlinie) können auch Flächen mit geringerer Wertigkeit in der Landschaft eine hohe Bedeutung zukommen, wenn sie eine Funktion im Biotopverbund erfüllen. Bedeutende Verbundglieder werden im Fachplan landesweiter Biotopverbund (LUBW 2012a) und im Generalwildwegeplan (FVA BW 2010) ausgewiesen.

Im Untersuchungsgebiet werden Funktionsbeziehungen zwischen den Wäldern der Talhänge und dem Neckartal bereits durch die B 27 und die Bahnlinie unterbrochen. Daher sind in o.g. Fachplänen keine Biotopverbundflächen und kein Wildtierkorridor im Gebiet ausgewiesen. Weiter stromabwärts im Neckartal, wo die B 27 als Brücke über den Neckar verläuft, sind ein Wildtierkorridor und Biotopverbundflächen feuchter Standorte ausgewiesen.

2.2.4 Bewertung

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich seiner Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz anhand einer 9-stufigen Bewertungsskala von KAULE (1991) und RECK (1996) zusammenfassend bewertet.

Tab. 3: Gesamtbewertung der Bedeutung von Biotoptypen für den Arten- und Biotopschutz

Wertstufe	wesentliche Kriterien (nach KAULE 1991)	Erläuterung/ wesentliche Kriterien der Tierlebensraumkomplexe (auf KAULE 1991 aufbauender Bewertungsrahmen nach RECK 1996)	Biotoptypen im Untersuchungsgebiet
9	Gebiete mit internationaler oder gesamtstaatlicher Bedeutung. (...) Selten und repräsentative natürliche und extensiv genutzte Ökosysteme. In der Regel alte und/oder oligotrophe Ökosysteme mit Spitzenarten der Roten Liste, geringe Störung, soweit vom Typ möglich große Flächen	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor

Wertstufe	wesentliche Kriterien (nach KAULE 1991)	Erläuterung/ wesentliche Kriterien der Tierlebensraumkomplexe (auf KAULE 1991 aufbauender Bewertungsrahmen nach RECK 1996)	Biotoptypen im Untersuchungsgebiet
8	Gebiete mit besonderer Bedeutung auf Landes- und Regionalebene. Wie 9, jedoch weniger gut ausgebildet, vorrangig auch zurückgehende Waldökosysteme und Waldnutzungsformen, extensive Kulturlandschaften und Brachen, Komplexe mit bedrohten Arten, die einen größeren Aktionsraum benötigen.	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor
7	Gebiete mit regionaler Bedeutung. Weitgehend ungestörte Biotope mit typischer und z. T. seltener Artenausstattung	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor	kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor
6	lokal bedeutende Flächen Biotope mit standorttypischer Artenausstattung; Vielfältige Lebensräume, deren natürliche Artenzusammensetzung verändert ist aber aufgrund der Größe, des Alters und der Morphologie ein hohes Habitatangebot besteht.	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen und Neckar: Lebensraum wertgebender Vogelarten (Zwergtaucher, Teichhuhn, Eisvogel, Star, Feldsperling, Grauschnäpper), potenzielle Fledermausquartiere im Baumbestand (Männchenquartiere Großer Abendsegler, evtl. Zwerg- und Rauhaufledermaus) Transferstrecke von Fledermäusen Bestehender Damm: Lebensraum der Zauneidechse Feldhecke mittlerer Standorte: Lebensraum wertgebender Vogelarten (Goldammer) und Transferstrecke von Fledermäusen	- Magerwiese mittlerer Standorte (FFH- LRT 6510) - Feldhecke mittlerer Standorte (§33 NatSchG) - Ausgebauter Flussabschnitt - Gewässerbegleitender Auwaldstreifen (FFH-LRT *91E0) - Gewässerbegleitende Hochstaudenflur - Nitrophytische Saumvegetation am Neckarufer - <u>Im Bereich von Zauneidechsenhabitaten</u> : Grasreiche Ruderalvegetation, Lagerplatz, Rohbodenfläche und unbefestigten Wegen - Fettwiese mittlerer Standorte
5	Nutzflächen (verarmt), in denen nur noch wenig standortspezifische Arten vorkommen. Aufgrund intensiver Nutzung oder Brache verarmte Lebensräume mit jedoch hohem Entwicklungspotential.	Stark verarmte Brutvogelgemeinschaft, Vorkommen eines Brutpaares der Feldlerche in der Ackerfläche	- Nitrophytische Saumvegetation - Grasreiche Ruderalvegetation - Weide mittlerer Standorte - Acker - Einzelbäume

Wertstufe	wesentliche Kriterien (nach KAULE 1991)	Erläuterung/ wesentliche Kriterien der Tierlebensraumkomplexe (auf KAULE 1991 aufbauender Bewertungsrahmen nach RECK 1996)	Biotoptypen im Untersuchungsgebiet
4-1	stark bis sehr stark verarmte Nutzflächen , die aufgrund der hohen Nutzungsintensität und der unspezifischen Standorteigenschaften keine Bedeutung besitzen.	-	Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturf Flächen außerhalb von Zauneidechsenhabitaten

Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung stellen die Flächen im Untersuchungsgebiet mit lokaler Bedeutung dar (Wertstufe ≥ 6 nach KAULE 1991). Von allgemeiner Bedeutung sind die Flächen mit einer Bewertung < 6 .

2.3 Boden

Gemäß dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bzw. dem Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg - LBodSchAG) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Gegenstand der Analyse im landschaftsplanerischen Fachbeitrag sind die in § 2 Abs. 2 BBodSchG genannten natürlichen Funktionen, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Lebensraum für Bodenorganismen
- Standort für die natürliche Vegetation
- Standort für natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe

Hinzu kommt seine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturschichte.

Wesentliche Datengrundlage für die Beurteilung der Böden stellen die Bodenkundliche Karte von Baden-Württemberg (GLA 1992) im Maßstab 1:25 000 und die Bodenschätzungsdaten des LGRB (2014) dar.

2.3.1 Bodentypen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes haben sich kalkhaltige Braune Auenböden und Auengley aus Auenlehm über Kies entwickelt (GLA 1992). Hierbei besteht laut Baugrunduntersuchung (POTTHOFF 2015) der humose Oberboden aus schwach kiesigem, tonigem Schluff und erreicht Mächtigkeiten bis zu 60 cm. Der darunterliegende Auelehm setzt sich aus tonigem, sandigem Schluff mit einzelnen Kieskörnern und Wurzelresten zusammen.

2.3.2 Altlasten

Auf Flurstück Nr. 1400 befindet sich die Altablagerung „Rädlen“ und ist als B-Fall mit dem Wirkungspfad Boden-Wasser eingestuft, der Handlungsbedarf ist mit dem Kriterium „Entsorgungsrelevanz“ im Altlastenkataster angegeben. Es handelt sich um eine ca. 2-3 m mächtige Verfüllung mit Bauschutt (mündl. Auskunft Herr Mittag, LRA Tübingen).

2.3.3 Bewertung

Die Bewertung der Böden im Hinblick auf ihre natürlichen Funktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) erfolgt wie in Tabelle 4 dargestellt anhand der Angaben der Bodenschätzungsdaten des LGRB (2014). Vorbelastete Böden wie z. B. versiegelte oder befestigte Flächen sowie Altlastenflächen werden in Abhängigkeit des Grades ihrer Veränderung bewertet (LUBW 2012b, vgl. Tabelle 5).

Tab. 4: Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet auf Grundlage der Bodenschätzungsdaten

Acker		Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)			
Ackerklassenzeichen	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
L3AI	4	4	3	8	3,67
L4AI	3	3	2,5	8	2,83

Grünland		Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)			
Grünlandklassenzeichen	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung der Böden
L1a2	3	3	2,5	8	2,83
L11a2	2	3	2,5	8	2,5

Bodenart: L = Lehm

Bodenzustandsstufe (Acker, Leistungsfähigkeit): 1-3 = hoch; 4-5 = mittel

Bodenstufe (Grünland, Leistungsfähigkeit): I = hoch; II = mittel

Entstehungsart: AI = Alluvialböden

Wärmestufe (Jahresdurchschnittstemperatur): a = > 8°C

Wasserstufe Grünland: 1 = frisch; 3 = feucht (2 = Zwischenstufe)

Wertklassen und Funktionserfüllung: 0= keine ;1 = gering; 2 = mittel; 3 = hoch; 4 = sehr hoch, 8 = keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Bewertungen jeweils bezogen auf die Bodenfunktion).

Tab. 5: Bewertung der Bodenfunktionen anthropogen veränderter Böden

Anthropogen beeinflusste Böden	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)				
	Bezeichnung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Sonderstandort für naturnahe Vegetation
Straßen, Wege, Plätze versiegelt	0	0	0	0	0
Weg wassergebunden, Schotterweg	0	0	0	0	0
Graswege	1	1	1	8	1
Lagerplatz, bewachsener Boden	1	1	1	8	1
Bestehende Wege-/ Dammböschung	1	1	1	8	1
L3AI, verdichtet im Bereich der geplanten Baustelleneinrichtung	1	1	1	8	1
Wertklassen und Funktionserfüllung: 0= keine 1 = gering; 2 =mittel; 3 =hoch; 4 = sehr hoch; 8 = keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation (jeweils bezogen auf die Bodenfunktion). * Für die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ werden nur Standorte der Wertklasse 4 berücksichtigt					

Die „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ und die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ besitzen im Untersuchungsgebiet überwiegend eine sehr hohe (Wertstufe 4), auf Teilflächen eine hohe Bedeutung (Wertstufe 3). Für die Bodenfunktionen „Filter und Puffer für Schadstoffe“ liegt überwiegend eine hohe (Wertstufe 3) und nur z. T. eine mittlere bis hohe Bedeutung vor. Als Sonderstandort für die natürliche Vegetation kommt der Fläche keine besondere Bedeutung zu. Der Boden ist bei Befahren im nassen Zustand empfindlich gegenüber Verdichtung.

Im Bereich der geplanten Baustelleneinrichtung auf den Flurstücken Nr. 1341/1 und 1340/3 weisen die Bodenschätzungsdaten das Klassenzeichen L4AI aus. Bei einer Ortsbegehung am 21.06.2016 wies die gesamte Fläche jedoch deutliche Spuren von anthropogener Verdichtung (z. B. Vernässung, Bodenlager) auf. Aus diesem Grund wird den Bodenfunktionen auf dieser Fläche nur eine geringe Bedeutung zugewiesen.

Abbildung 4 bis 6 stellen die Bewertung der Bodenfunktionen räumlich dar.

Abb. 4: Bewertung Natürliche Bodenfruchtbarkeit

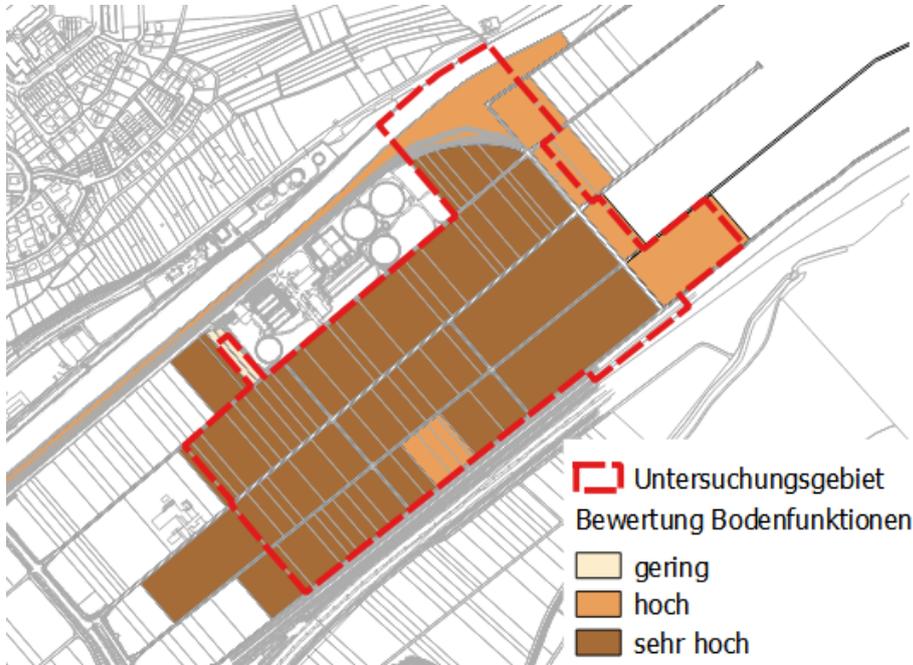


Abb. 5: Bewertung Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

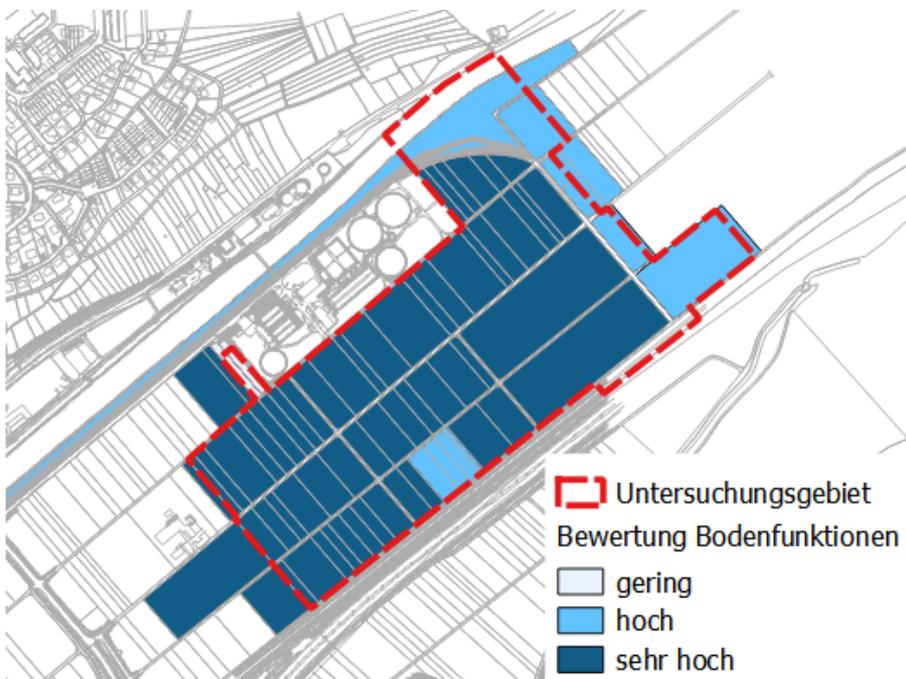
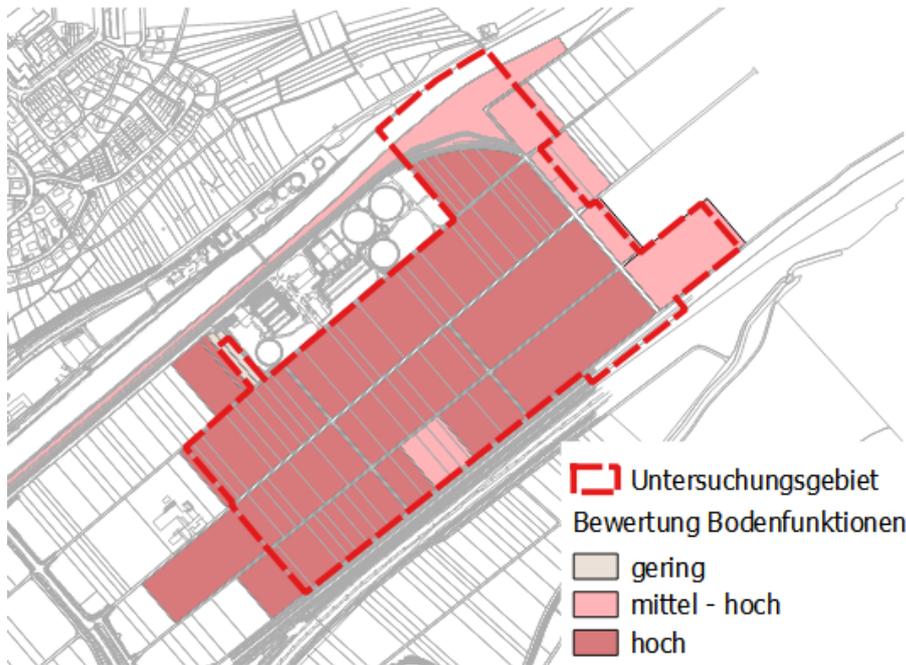


Abb. 6: Bewertung Filter und Puffer für Schadstoffe



Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung sind Böden, die Bodenfunktionen mit einer mittleren Leistungsfähigkeit aufweisen (Wertstufe ≥ 2). Von allgemeiner Bedeutung sind Böden mit einer Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen < 2 .

2.3.4 Archivfunktion

In Böden und in geologischen Aufschlüssen hat die Erd- und Landschaftsgeschichte oder die Kulturgeschichte Spuren hinterlassen. Diese Zeugnisse sind dort archiviert und abzulesen. Böden sind nach den §§ 1 und 2 BBodSchG zum Schutz der Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte vor Beeinträchtigungen zu schützen. Erd- und naturgeschichtliche Bildungen, die über den rein bodenkundlichen Bereich hinausgehen, sind, sofern sie Träger von Bodenfunktionen sind, miteingeschlossen. Geotope stellen die bedeutendsten Aufschlüsse und Landschaftsformen dar.

Die nach LUBW (2008) beschriebenen landesweiten Typen von Archivböden sowie Geotope stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar. Im Untersuchungsgebiet bzw. direkt daran angrenzend kommen weder Archivböden noch Geotope vor.

2.4 Oberflächenwasser

Im Vordergrund der Betrachtung des Aspektes Oberflächenwasser stehen die Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft aufgrund der pedo- und hydrologischen Aufnahmekapazität von Niederschlägen. Darüber hinaus werden die Gewässergüte, das Abflussverhalten, die Hochwassersituation und der ökomorphologische Zustand des Neckars betrachtet.

2.4.1 Gewässersystem

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Talau des Neckars, im Bereich eines begrügten und am Tübinger Wehr aufgestauten Neckarabschnitts.

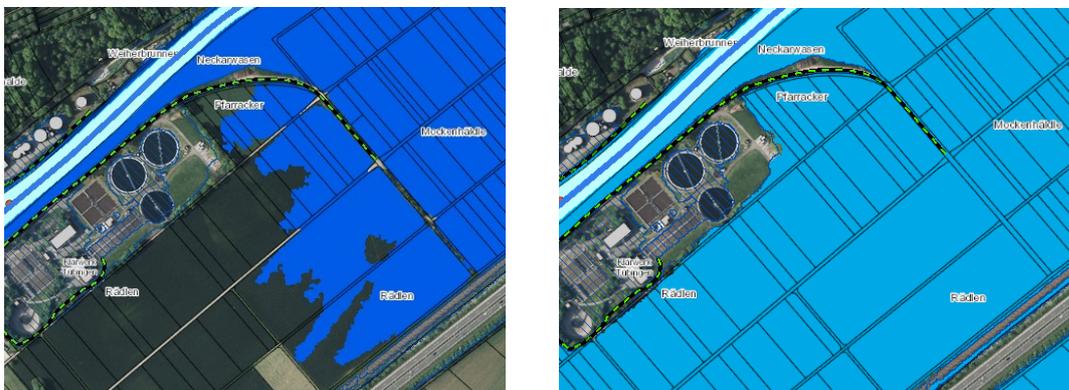
Die hydrologischen Hauptwerte für den Neckar sind im Erläuterungsbericht der Genehmigungsplanung (Teil A) dargestellt.

2.4.2 Hochwassersituation/Hochwasserschutz

Das Untersuchungsgebiet wird regelmäßig überschwemmt. Im Hochwasserfall erfolgt ab dem HQ_{10} eine geringfügige Überflutung des Gebietes aus nordöstlicher Richtung. Ab dem HQ_{50} erfolgt die Überflutung des gesamten Gebietes überwiegend aus südwestlicher Richtung. Das Neckarwasser gelangt dann aus dem Bereich westlich der L 1208 Kusterdinger Straße über Flutungsöffnungen im Straßendamm der L 1208 in das Untersuchungsgebiet. Die Entleerung erfolgt in Richtung Nordosten in die Wasserschutzgebietszone I über bestehende Durchlässe und Entwässerungsleitungen im Damm des Wirtschafts- und Radweges sowie über eine Überflutung des bestehenden Damms zwischen Radweg und den Gleisanlagen

In Abbildung 7 sind die Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarte (LUBW 2016) dargestellt.

Abb. 7: Überflutungsflächen HQ_{10} (links) und HQ_{50} (rechts)

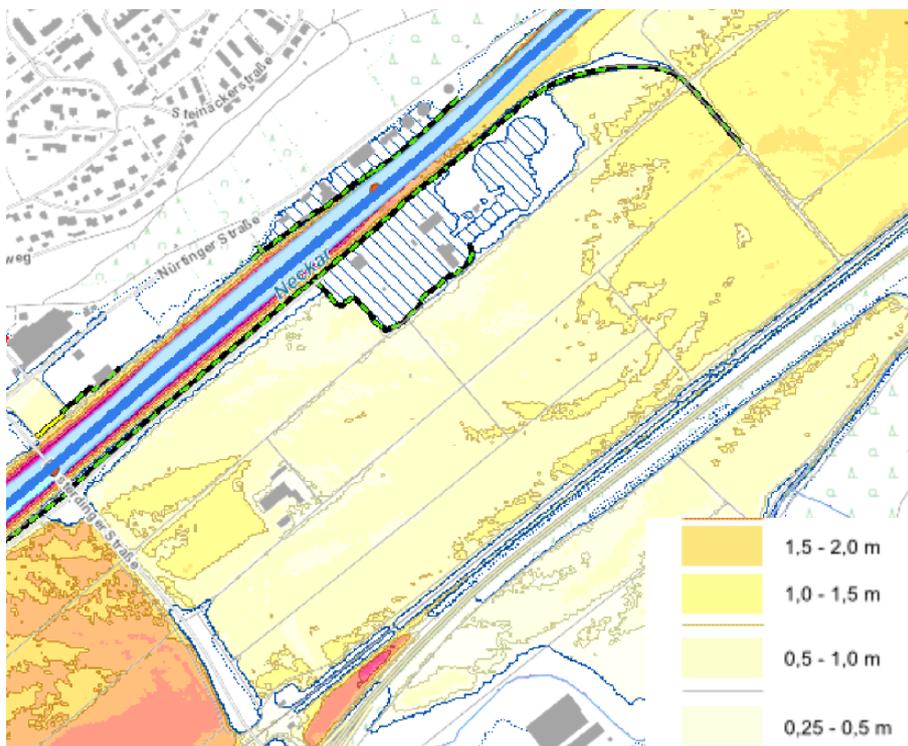


Der Bemessungsabfluss beim HQ_{100} beträgt $752 \text{ m}^3/\text{s}$, wobei über das rechte Vorland des Neckars im Bereich des geplanten Retentionsraumes bei diesem Ereignis ca. $160 \text{ m}^3/\text{s}$ abfließen.

In Abbildung 8 sind die Überflutungstiefen HQ_{100} für das Untersuchungsgebiet dargestellt. Diese liegen an den tiefsten Stellen nahe des Dammes im nordöstlichen Bereich bei 1,6 m, an den tiefer gelegenen Stellen entlang der Bahngleise zwischen 1 und 1,5 m und auf den südwestlichen Flächen des Untersuchungsgebiets überwiegend zwischen 0,5 und 1 m.

Die Kläranlage und das Vorland sind durch einen Leitdamm (Abbildung 8 schwarzgrüne Linie) geschützt.

Abb. 8: Überflutungstiefen HQ_{100} (LUBW 2016)



Die Einstauzeit bei einer Überflutung des Untersuchungsgebietes ab einem HQ_{50} beträgt etwa 10 Stunden.

2.4.3 Bewertung

Die Gewässerstrukturgüte des Neckars im Bereich des Untersuchungsgebietes wird im Rahmen einer landesweiten Erfassung nach LAWA als sehr stark bis vollständig verändert (Stufe 5) bewertet. Aufgrund seiner Vorbelastung ist der Gewässerabschnitt nur mäßig bis gering empfindlich gegenüber naturfernem Gewässerausbau. Die biologische Gewässergüte wird als mäßig belastet (Stufe II) eingestuft (LUBW 2015).

Die Neckaraue im Bereich des Überschwemmungsgebietes weist eine hohe bis sehr hohe Bedeutung als Retentionsraum auf. Der Untergrund ist im Neckartal insgesamt mäßig bis gut für eine breitflächige

Versickerung geeignet (VEES 2007). Hierbei weisen die überdeckenden Auelehme eine geringe, die darunter befindlichen Neckarkiese eine gute Durchlässigkeit auf (ebd. und Teil D). Die Aue ist besonders empfindlich gegenüber dem Verlust von Retentionsraum. Das gesamte Untersuchungsgebiet ist somit im Hinblick auf den Hochwasserschutz ein **Wert- und Funktionselement mit besonderer Bedeutung**.

2.5 Grundwasser

Das Grundwasser ist ein wichtiger Standortfaktor für Boden, Pflanzen und Tiere. Es stellt eine der wichtigsten Lebensgrundlagen des Menschen dar. Als Transportmedium ist es für den Stoffaustausch in Ökosystemen von entscheidender Bedeutung. Grundwasser steht in vielfältigen Wechselbeziehungen zu anderen Bestandteilen des Naturhaushalts, es wird leicht durch Veränderungen von Oberflächengestalt und Nutzung beeinflusst.

Wesentliche Aspekte bei der Betrachtung des Grundwassers in der Eingriffsregelung sind die Veränderungen der stofflichen Zusammensetzung, die Beeinflussung der Grundwasserstände und der Grundwasserströme.

2.5.1 Grundwasserleiter und Überdeckung

Zur Analyse der Hydrogeologie dient neben dem digitalen Datendienst des LGRB (2015) das Baugrundgutachten für den geplanten Damm (POTTHOFF 2015), die Untersuchung der betriebsbedingten Auswirkungen auf das Grundwasser von KEIM (2016) sowie weitere bestehende Grundlagenwerke zur Hydrogeologie im Neckartal.

In den quartären Kiesablagerungen des Neckartals der hydrogeologischen Einheit „Jungquartäre Flussschotter und Sande“ (LGRB 2015) befinden sich Grundwasservorkommen. Die Mächtigkeit dieser Neckarkiese liegt bei ca. 10 m, die sich im Untersuchungsgebiet aus sandigem Kies, mit unterschiedlichen bindigen Anteilen zusammensetzen (POTTHOFF 2015). Die Kiesablagerungen weisen mit 0,0007 m/s eine hohe Durchlässigkeit auf (vgl. Teil D).

Der Grundwasserstand wurde am 31.07.2015 in Tiefen zwischen 2,11 m bis 2,78 m u. GOK gemessen und schwankt jahreszeitlich und witterungsbedingt. Insbesondere bei Hochwasser steigt der Grundwasserstand deutlich an (POTTHOFF 2015).

Die Grundwasserverhältnisse sind bei Normalwasserständen im Untersuchungsgebiet teils ungespannt, teils gespannt. Bei Hochwasser im Unteren Neckartal liegt jedoch auf großer Fläche gespanntes Grundwasser vor (KEIM 2016). Bei gespanntem Grundwasser ist der Untergrund vollständig wassergesättigt. Bei ungespanntem Grundwasser kann zusätzliches Wasser in den Untergrund infiltrieren.

Über den Neckarkiesen befinden sich Auelehmschichten mit wechselnder Mächtigkeit und geringer Durchlässigkeit. Die Aufschlüsse der

Baugrunduntersuchung ergeben im nordwestlichen und mittleren Teil des Dammes vergleichsweise große Mächtigkeiten dieser Überdeckung von 2,10 bis 2,5 m. Dagegen liegt im nordöstlichen Teil des Dammes eine geringe Mächtigkeit der überdeckenden Auelehme von nur 0,20 m vor. Diese Ergebnisse werden durch weitere, von KEIM (2016) ausgewerteten Messstellen im Untersuchungsgebiet bestätigt.

Unter den Neckarkiesen stehen die Schichten der Unteren Bunten Mergel an. Diese sind für das Grundwasservorkommen von untergeordneter Bedeutung.

Es herrscht eine Grundwasserströmungsrichtung nach Ost bis Nordost vor, die der Fließrichtung des Neckars folgt. (KLEINERT 1976 in SELG 2001).

Zur Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser wurden von KEIM (2016) die vertikalen Infiltrationsraten bei Hochwasser ermittelt. Diese liegen im Bereich der geringsten Auelehmüberdeckung bei 179 l/s. Während eines Hochwassers infiltriert zudem der Neckar horizontal in das Vorland mit wenigen 100 l/s (ebd.).

Der natürliche Grundwasserabstrom wird mit ca. 50l/s angenommen (ebd.).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Wasserschutzgebiet „Unteres Neckartal“ überwiegend in der Schutzgebietszone II, im Südwesten auch in der weiteren Schutzzone III A. Östlich des geplanten Dammes grenzt die Schutzgebietszone I an, in der von den Stadtwerken Tübingen (SWT) ein Horizontalfilter- und Vertikalfilterbrunnen betrieben wird (schriftliche Auskunft SWT Herr Jeckel am 05.02.2016). Diese Brunnen werden im Normalbetrieb zur Trinkwassergewinnung dauernd - im täglichen Wechsel mit dem Brunnen im Gehrnfeld (Oberes Neckartal) - genutzt. Für die Brunnen im Unteren Neckartal ist ganzjährig eine dauerhafte Entnahme von 77 l/s an 24 h/d gestattet. Ein weiterer Brunnen im Unteren Neckartal befindet sich rund 1 km nordöstlich des Untersuchungsgebiets. Es handelt sich um einen Reservebrunnen mit einer Ergiebigkeit von 8 l/s, der der Ersatzversorgung des Ortsteils Pfrondorf dient.

Während eines Hochwassers mit Ausuferungen kann es aufgrund mikrobieller Belastungen dazu kommen, dass Wasser mit unzureichender Qualität in den genutzten Grundwasserleiter kommen kann. Daher werden die Brunnen im WSG „Unteres Neckartal“ von den Stadtwerken bei Neckarhochwässern mit Ausuferung vorsorglich außer Betrieb genommen. Die Inbetriebnahme erfolgt erst bei Unbedenklichkeit der Grundwasserqualität, die von den Stadtwerken durch Messungen nachgewiesen wird.

2.5.2 Bewertung

Es handelt sich um hoch ergiebige und damit bedeutende Grundwasservorräte im Unteren Neckartal.

Die Schutzwirkung der Grundwasserdeckschichten ist überwiegend als mittel (2-3 m) und in Bereichen geringer Überdeckung als sehr gering (<1 m) zu beurteilen.

Entsprechend der Deckschichtenmächtigkeit ist die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verunreinigung bei geringer Überdeckung und ungespannter Grundwasserverhältnisse als hoch zu beurteilen. In Bereichen mit hoher Überdeckung und gespannten Grundwasserverhältnissen ist die Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen als gering zu bewerten.

Aufgrund der Trinkwassernutzung stellt das Grundwasservorkommen im Untersuchungsgebiet ein **Wert- und Funktionselement von besonderer Bedeutung** dar.

2.6 Klima/Luft

Das Neckartal ist eine bedeutende Kaltluftabflussbahn. Im Rahmen des Retentionsraumgewinns sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima zu erwarten, da im Bereich des geplanten Dammes bereits ein Querdamm besteht. Die Erhöhung um ca. 1 m führt somit zu keinen wesentlichen Veränderungen des Mikroklimas und zu keinen siedlungsklimatisch relevanten Veränderungen für talabwärts gelegene Siedlungen. Im Bereich der Feldwege sind zudem Durchlässe (DN 500) vorhanden, die einen begrenzten Kaltluftabfluss ermöglichen und einem Kaltluftstau entgegenwirken. Daher wird auf eine detaillierte Betrachtung des Schutzgutes Klima/Luft verzichtet.

2.7 Landschaftsbild, Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter

Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft sind nach § 1 BNatSchG auf Grund ihres Eigenwertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen. Gegenstand der Betrachtung sind daher die naturbedingten, räumlichen und strukturellen Voraussetzungen, die die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft ausmachen und die Voraussetzung für die landschaftsgebundene Erholung darstellen. Dazu gehören neben einem gebietstypisch und naturnah wirkenden Landschaftsbild auch möglichst weitgehende Freiheit von Störungen und angenehme bioklimatische Verhältnisse.

Angesichts der Ökosystem-orientierten Schutzrichtung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPG sind unter Kulturgütern als Teilmenge der Sachgüter insbesondere denkmalschutzrelevante Flächen und Objekte, wie Kultur-, Bau- und archäologische Denkmale

zu verstehen. Des Weiteren sind historische Kulturlandschaften und Nutzungsformen zu betrachten. Bei den sonstigen Sachgütern „... ist der Schwerpunkt auf solche Sachgüter zu legen, die dem Umweltschutz dienen bzw. die bei Beeinträchtigung durch das geplante Vorhaben zu mittelbaren Auswirkungen auf die Umwelt führen können“ (BMVBS 2008).

2.7.1 Landschaftsbild

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der überwiegend als Ackerland genutzten flachen und weitgehend offenen Talauen des Neckars. Das Gebiet liegt vollständig im Landschaftsschutzgebiet „Neckartal zwischen Tübingen und Plochingen“. Die Talauen wird von den bewaldeten Keuperhängen im Norden und Südosten begrenzt. Der Eigenart der Landschaft entsprechende Strukturelemente, wie die Feldhecken entlang des als Damm erhöhten Wirtschafts- und Radweges, der Neckar mit seinen gewässerbegleitenden Gehölzen, Einzelbäume und Baumreihen sowie die Wälder der Keuperhänge, prägen die Landschaft.

Innerhalb der Neckaraue herrschen weite Sichtbeziehungen, die im Nordosten durch die Feldhecken entlang des Radweges und der Kläranlage, im Südosten durch den Straßendamm der B 27, im Norden durch den bestehenden Damm und die gewässerbegleitenden Gehölze des Neckars sowie im Südwesten durch den Straßendamm der L 1208 begrenzt werden. Bedeutende Sichtbeziehungen bestehen außerdem zwischen der Neckaraue und den bewaldeten Keupertalhängen sowie von Brücken zum Fluss und in die Aue. Das Gebiet ist von den bestehenden Radwegen, landwirtschaftlichen Wegen, vom Bahndamm, der B 27 und teilweise der L 1208 gut einsehbar.

Vorbelastungen stellen die L 1208 und B 27 (Lärm, Gerüche) sowie die Überformung der natürlichen Geländemorphologie durch Verkehrsinfrastruktur und die Bebauung der Kläranlage dar.

2.7.2 Erholung

Das Untersuchungsgebiet wird vom Neckartalradweg durchquert. Außerdem ist die L 1208 als Rad- und Wanderweg ausgewiesen, an deren Kreuzungspunkt mit der Bahntrasse sich der Bahnhofspunkt „Lustnau“ befindet. Das Gebiet dient aufgrund der guten Wegeverbindung als stark frequentierter Naherholungsraum zum Radfahren, Spazierengehen/Wandern und Inliner fahren.

2.7.3 Kultur- und sonstige Sachgüter

Seitens der Denkmalbehörde gingen keine Hinweise auf ein Vorkommen von Bodendenkmälern oder archäologische Stätten innerhalb des Untersuchungsgebietes ein. Auch Kulturdenkmäler wie Grenzsteine konnten im Bereich der geplanten Baumaßnahme nicht festgestellt

werden. Die Gewinnbezeichnung „Rädlen“ ist laut Information der Denkmalbehörde geschützt.

Sollten bei Erdarbeiten Funde (beispielsweise Scherben, Metallteile, Knochen) und Befunde (z. B. Mauern, Gräber, Gruben, Brandschichten) entdeckt werden, ist das Landesamt für Denkmalpflege beim Regierungspräsidium Stuttgart (Abt. 8) unverzüglich zu benachrichtigen. Fund und Fundstelle sind bis zur sachgerechten Begutachtung, mindestens bis zum Ablauf des 4. Werktags nach Anzeige, unverändert im Boden zu belassen. Die Möglichkeit zur fachgerechten Dokumentation und Fundbergung ist einzuräumen.

Die Kläranlage, die das Untersuchungsgebiet querende Wasserleitung der Bodenseewasserversorgung mit Steuerleitungen sowie die bestehenden Dämme mit Durchlässen zur Entleerung stellen umweltrelevante Sachgüter im Untersuchungsgebiet dar.

2.7.4 Bewertung

Die Neckaraue besitzt im Untersuchungsgebiet eine mittlere Landschaftsbildqualität und hohe Bedeutung für die Erholung. Die visuelle Verletzlichkeit wird aufgrund der Einsehbarkeit als hoch eingestuft. Die Feldhecken entlang des Radweges, der Neckar mit seinen gewässerbegleitenden Gehölzen sowie Baumreihen und markante Einzelbäume sind landschaftsbildprägende Elemente im Untersuchungsgebiet. Die Empfindlichkeit der Erholungsfunktion gegenüber Lärm und Funktionsverlust ist als hoch einzustufen.

Das Landschaftsbild mit mittlerer und die Erholungsfunktion mit hoher Bedeutung sind **Wert- und Funktionselemente** von besonderer Bedeutung. Die im Untersuchungsgebiet genannten umweltrelevanten Sachgüter sind **Wert- und Funktionselemente** von besonderer Bedeutung.

2.8 Mensch, menschliche Gesundheit

Betroffenheiten des Menschen entstehen zum einen indirekt durch Auswirkungen auf andere Schutzgüter des Naturhaushalts, die Lebensgrundlage des Menschen sind. Solche Auswirkungen werden unter dem jeweiligen Schutzgut beschrieben. Als eigenständige Schutzgüter besonders zu betrachten sind die Gesundheit des Menschen und Bedingungen seiner Lebensqualität im umweltrelevanten Sinn (vgl. GASSNER et. al 2010). Hierzu zählen die Situation im Wohnumfeld sowie die menschliche Gesundheit beeinträchtigende Störungen wie Lärm- und Luftbelastungen.

Der landwirtschaftliche Betrieb „Sophienhof“ südwestlich des Untersuchungsgebietes liegt außerhalb des Bereichs, der von Wasserspiegeländerungen betroffen ist. Im Rahmen des Retentionsraumgewinns sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch zu erwarten. Auf eine detaillierte Betrachtung des Schutzgutes wird daher verzichtet.

2.9 Fläche

Nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 8.9.2017 BGBl. I S. 3370) sind die möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu beschreiben. Es ist die Art anzugeben, in der die Schutzgüter betroffen sind. Neu zu betrachten ist hierbei das Schutzgut Fläche. Dabei soll das Ziel, einen Beitrag zur Rückführung der täglichen Flächeninanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen insgesamt auf einen Orientierungswert von 30 ha/Tag bundesweit im Jahr 2020 zu bewirken, Berücksichtigung finden. Für Baden-Württemberg leitet sich daraus für 2020 ein Zielwert von 3 Hektar pro Tag ab. Langfristiges Ziel für Baden-Württemberg ist die Netto-Null (LUBW 2018).

Bei der Anlage des neuen Hochwasserdammes werden durch neue Bankette (Steinsatz in Beton), die Aufweitung eines Kurvenradius des Wirtschafts- und Radweges sowie durch die bituminöse Befestigung eines Wegeabschnittes Flächen geringfügig neu versiegelt. Weitere Flächeninanspruchnahmen erfolgen durch neue Dammböschungen und übererdete Steinschüttungen.

Eine detaillierte Darstellung der Flächeninanspruchnahme ist Kapitel 7.1 zu entnehmen.

2.10 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern des UVPG bestehen in vielfacher Hinsicht:

- als räumliche und oder funktionale Beziehung zwischen Elementen eines Schutzgutes (z. B. Habitatverbund, Nahrungskette);
- als funktionale Beziehung zwischen Schutzgütern (z.B. Boden – Wasserhaushalt);
- als Wirkungsketten wie Funktionsverlagerung (z. T. auch Folgewirkung);
- Katalysewirkungen (z. B. Schwermetallfreisetzung bei verstärkter biologischer Aktivität von Böden, Nährstofffreisetzung bei verstärkter Belüftung von Böden);
- kumulierende Wirkungen durch das Zusammenwirken verschiedener Schutzgüter oder verschiedener Belastungen sowie allmähliche Wirkungssteigerung durch stetige, sich anhäufende Belastung.

Auf räumliche und funktionale Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Schutzguts und die funktionalen Beziehungen zwischen den Schutzgütern wurde in den vorangegangenen Kapiteln hingewiesen.

Enge Wechselwirkungen bestehen im vorliegenden Fall zwischen den Schutzgütern Wasser und Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt, da die Vegetation im Untersuchungsgebiet durch den Grundwasserstand und die Überschwemmungshäufigkeit geprägt ist. Der Grundwasserhaus-

halt wiederum steht ebenfalls in Beziehung mit dem Oberflächenwasser. Die Gewässermorphologie hat wesentlichen Einfluss auf vorkommende Tierlebensräume und das Arteninventar.

2.11 Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei einer Nichtdurchführung der Planung wird die derzeitige Nutzung im Untersuchungsgebiet voraussichtlich beibehalten.

2.12 Raumplanerische Vorgaben

Regionalplan

Der Regionalplan Neckar-Alb (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2015) sieht in der Raumnutzungskarte bezüglich der regionalen Freiraumstruktur folgende räumlich konkretisierte Ziele für das gesamte Untersuchungsgebiet vor.

- Regionaler Grünzug (Vorranggebiet)
- Gebiet für Bodenerhaltung (Vorbehaltsgebiet)
- Gebiet für Erholung (Vorbehaltsgebiet)

Landschaftsrahmenplan

Im Landschaftsrahmenplan (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2011) sind Informationen zu den Schutzgütern enthalten. Die daraus abgeleiteten wertvollen Gebiete mit Freiraumfunktion wurden in den Regionalplan übernommen.

Flächennutzungspläne und Landschaftspläne

Die Flächen im Bereich der Kläranlage bis zum bestehenden Damm sind im rechtswirksamen Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen (NACHBARSCHAFTSVERBAND REUTLINGEN–TÜBINGEN 2014) als Fläche für Ver- und Entsorgung festgesetzt. Die übrigen Bereiche sind als Flächen für die Landwirtschaft ausgewiesen, die Bahntrasse ist als Verkehrsfläche der Bundesbahn dargestellt. Das gesamte Untersuchungsgebiet ist als Überflutungsgebiet und Landschaftsschutzgebiet gekennzeichnet. Darüber hinaus ist die, das nordöstliche Untersuchungsgebiet querende Bodenseewasserleitung dargestellt.

Im gültigen Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen–Tübingen 1997 (NACHBARSCHAFTSVERBAND REUTLINGEN–TÜBINGEN 1997) sind für das Neckartal folgende Entwicklungsziele im ökologischen Entwicklungskonzept genannt, die für die Planung relevant sind:

- Entwicklung von Biotopvernetzungsstrukturen:
Anlage von Struktur- und Verbundelementen (Einzelbaumgruppen, Feldgehölze, Feldraine, Ackerrandstreifen, Altgrasinseln)
- Extensivierung der Landwirtschaft
- Erhalt großräumiger Offenlandbereiche, lineare Biotopvernetzung

- Entwicklung naturnaher Auenabschnitte des Neckars hinsichtlich des morphologischen Zustandes
- Erhalt und Entwicklung von Feucht- und Nasswiesen in zur Ver-nässung neigenden Bereichen
- Sicherung der Kaltluftabflussbahnen und Verhinderung von weiterem Kaltluftstau in den Stadtgebieten

2.13 Schutzgebiete

Besonders geschützte Biotop gemäß § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG

Im Rahmen der amtlichen Kartierung von geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG sowie durch eigene Erhebungen wurden die in Tabelle 6 aufgeführten geschützten Biotop innerhalb des Untersuchungsgebiet erfasst.

Tab. 6: Nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG geschützte Biotop

Nummer	Name	geschützt als
174204161300 (amtlich kar-tiert)	Feldgehölze entlang des Neckars und seiner Zu-flüsse	Feldhecken, Feldgehölze
01 (nicht amtlich kartiert)	Feldhecken entlang des Weges östlich der Kläran-lage	Feldhecken und Feldgehölze
02 (nicht amtlich kartiert)	Auwaldstreifen entlang des Neckars	Auwald

Folgende nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG geschützte Bio-topotypen kommen im Bereich des Untersuchungsgebietes vor (vgl. An-lage 3):

- Feldhecken (41.20.61)
- Gewässerbegleitender Auwaldstreifen (LUBW 52.33.15)

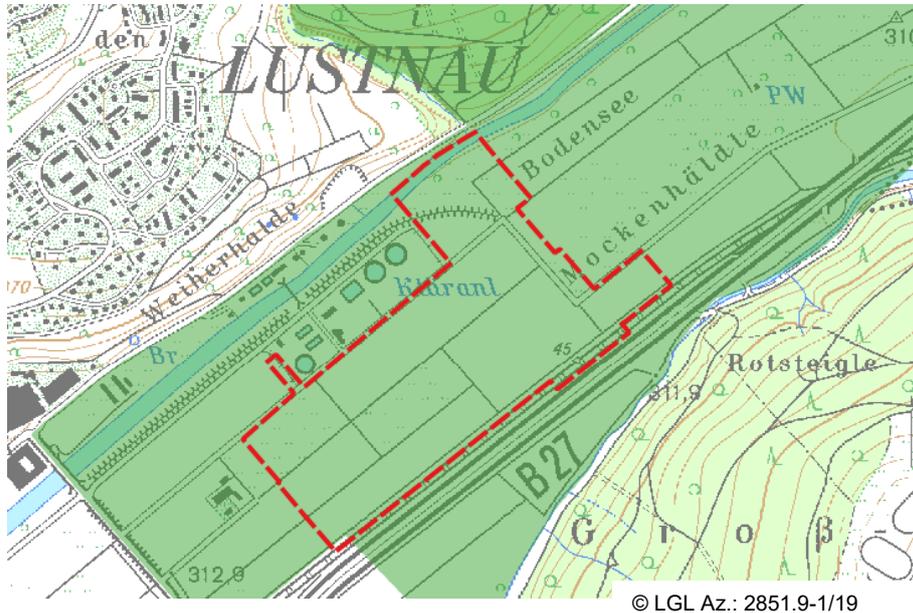
Darüber hinaus sind die naturnahen Bereiche innerhalb des Über-schwemmungsgebietes als naturnaher regelmäßig überschwemmter Bereich (LUBW 22.71) geschützt. Hierunter fallen folgende Biotopotypen:

- Magerwiese mittlerer Standorte (33.43)
- Feldhecke mittlerer Standorte (41.20.61)
- Gewässerbegleitende Hochstaudenflur (35.42)
- Nitrophytische Saumvegetation (35.11)
- Grasreiche Ruderalvegetation (35.64)

Landschaftsschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im Landschaftsschutzgebiet „Neckartal zwischen Tübingen und Plochingen“ (Nr. 4.15.010).

Abb. 9: Landschaftsschutzgebiet



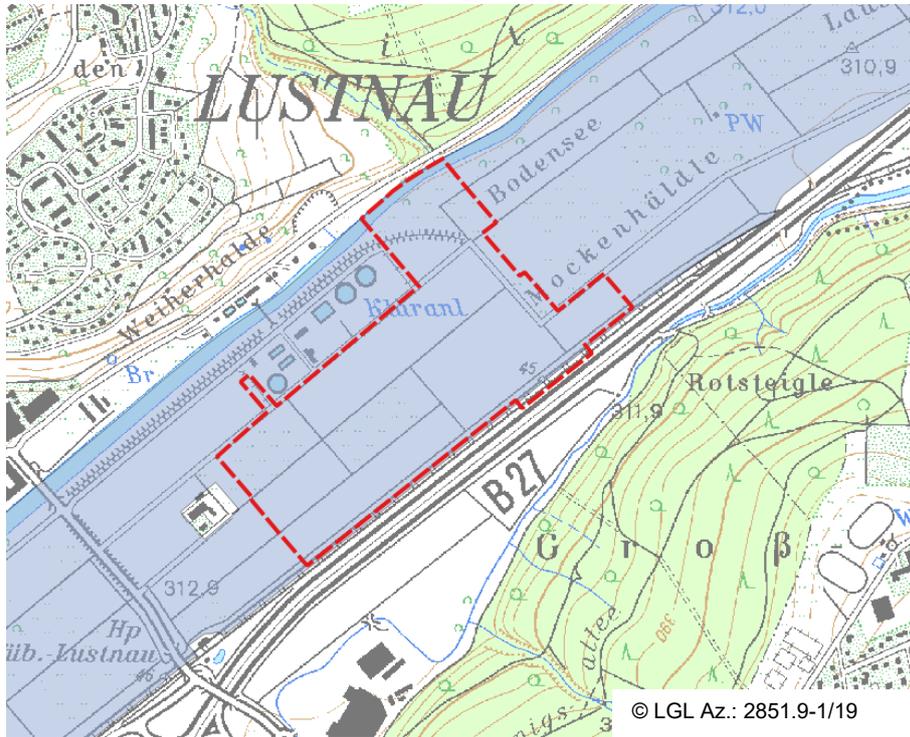
Überschwemmungsgebiet

Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des nach § 110 WG Baden-Württemberg alt per Rechtsverordnung ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes „Neckar“ (Nr. 610.416.000.004).

Nach § 65 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg (2013, zuletzt geändert am 18.07.2017) gelten als festgesetzte Überschwemmungsgebiete, die Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist und in den Hochwassergefahrenkarten dargestellt sind (HQ₁₀₀).

Die Überflutungsflächen HQ₁₀₀ sind in Abbildung 7 (s. Kapitel 2.4.2) sowie in Anlage 3 und Anlage 4 Blatt 1 dargestellt.

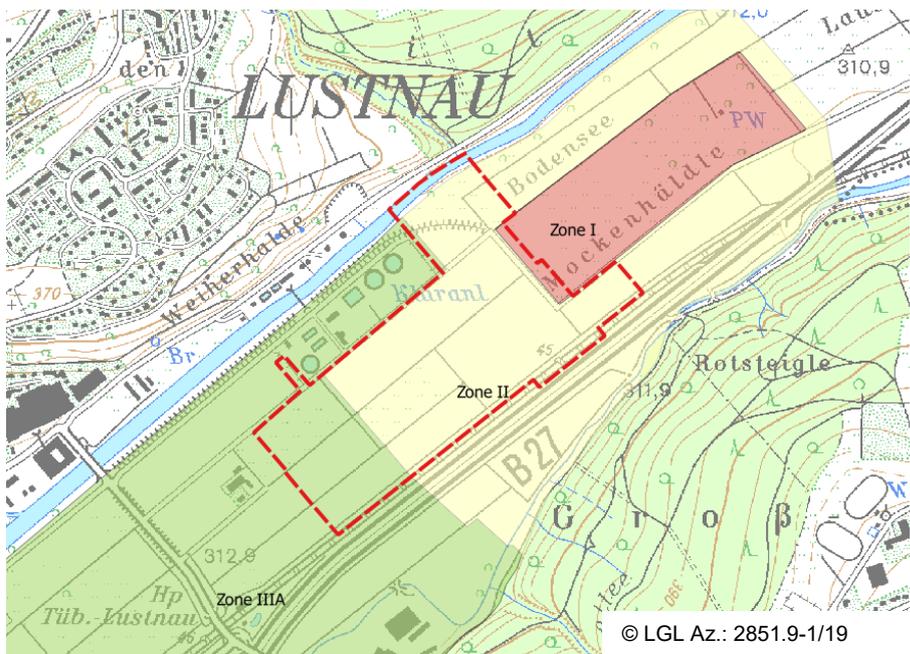
Abb. 10: Überschwemmungsgebiet Neckar (Nr. 610.416.000.004)



Wasserschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Wasserschutzgebiet "Unteres Neckartal" mit den Schutzgebietszonen I, II und IIIA.

Abb. 11: Wasserschutzgebietszonen



3 Räumliches Leitbild und Entwicklungsziele

Dem Maßnahmenkonzept liegen folgende wesentlichen Ziele zur weiteren Entwicklung der Landschaft zugrunde, die sich aus den durchgeführten Bestandsaufnahmen und Bewertungen sowie den raumplanerischen Vorgaben ableiten lassen. Neben der Funktion als Lebensraum für schutzbedürftige Arten hat das Gebiet als Erholungsraum und Kulturlandschaft, als Raum mit hoher Bedeutung für das Wasser und die Wasserwirtschaft, die Landwirtschaft und den Bodenschutz sowie als Kaltluftleitbahn Einfluss auf die zukünftige Entwicklung.

Aus der Sicht der Landschaftsplanung sind folgende Ziele bei einer weiteren Entwicklung des Gebiets zu beachten:

- Erhalt und Entwicklung der Aue als Retentionsgebiet
- Sicherung natürlicher Grundwasservorkommen und Schutz der Grundwasserqualität
- Schutz leistungsfähiger Böden
- Entwicklung von naturnahen Uferstrukturen
- Erhalt und Entwicklung naturnaher Ufervegetation und Auwälder
- Erhalt bzw. falls erforderlich Wiederherstellung der Lebensraumqualität für die dort natürlicherweise vorkommenden Tier- und Pflanzenarten
- Verbesserung des Lebensraumverbunds
- Erhalt und Entwicklung von artenreichen Grünlandbeständen
- Erhalt und Entwicklung des Landschaftsbilds, Offenhaltung der Landschaft im Neckartal
- Erhalt der Naherholungsfunktion und von Wegeverbindungen
- Erhalt der Kaltluftleitbahn im Neckartal

4 Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

4.1 Entwurfsoptimierung

Zur Vermeidung der Inanspruchnahme von Ackerböden mit sehr hohen Bedeutungen von Bodenfunktionen und zur Vermeidung der Erosion von Ackerböden im Abströmbereich wurde die Planung von der östlichen Seite (oberstrom) auf die westliche Seite (unterstrom) des Wirtschafts- und Radweges verlegt.

Die optionale Ausleitung in den Neckar, die mit zusätzlichen Eingriffen in die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt und Boden verbunden wäre, wurde im Zuge der Vorplanung nicht weiterverfolgt.

4.2 Maßnahmen bei der Baudurchführung

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sowie zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen des Naturhaushalts sind vor und während der Baumaßnahmen folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Durchführung der Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit von 1. Oktober bis 28. Februar (Maßnahme 1)
- Baufeldbegrenzung durch Bauzaun (Maßnahme 2)
- Vergrämung von Zauneidechsen, Optimierung und Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten (Maßnahme 3)
- Wiederverwendung des Oberbodens, Erhalt und Wiederherstellung von Bodenstrukturen im Bereich des Baufeldes und der Baustelleneinrichtung (Maßnahme 4)
- Auflagen zur Vermeidung von Verunreinigungen des Grundwassers (Maßnahme 5)

5 Konfliktanalyse/Eingriffsermittlung

5.1 Vorbemerkungen

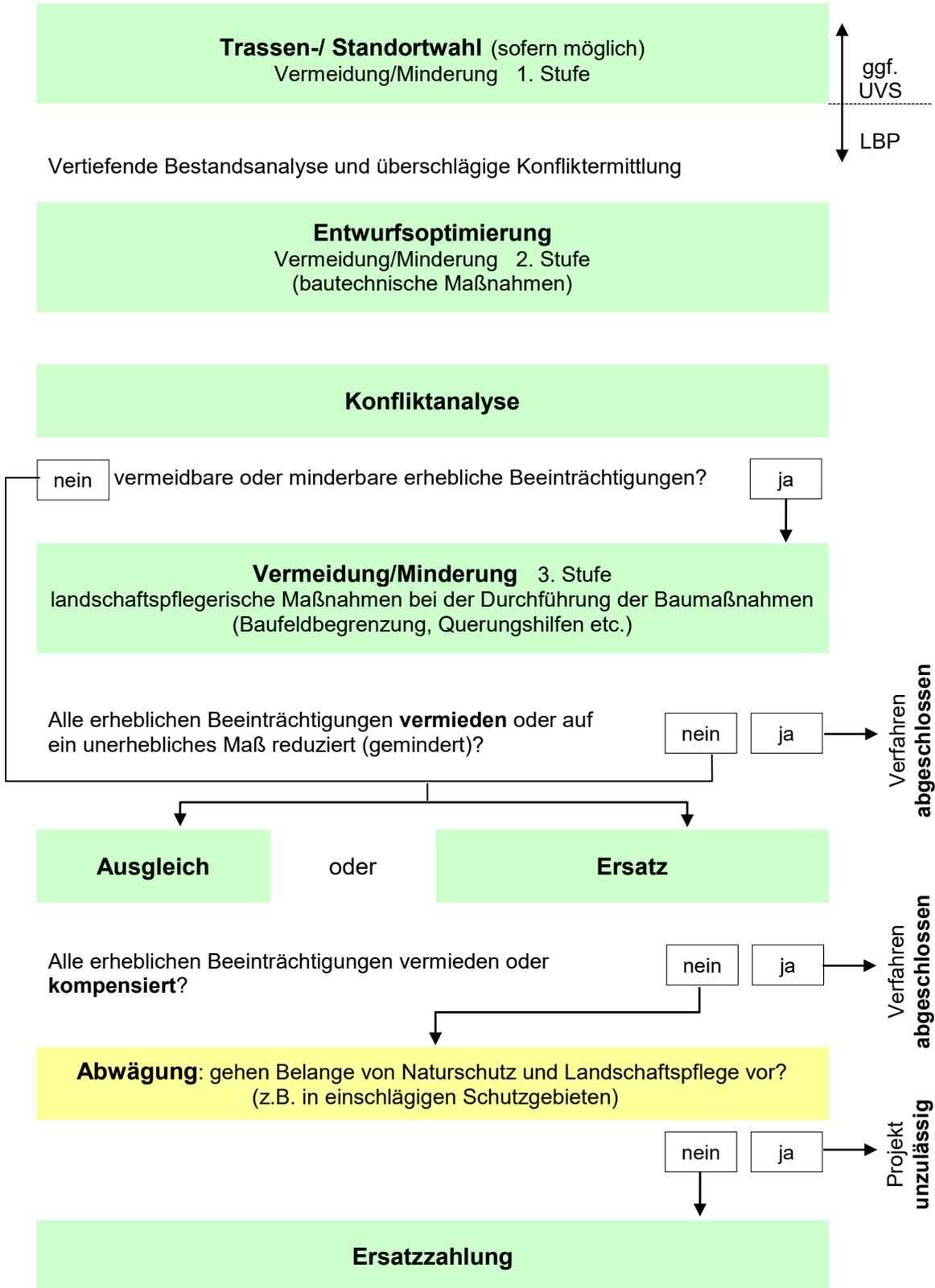
Wesentliches Ziel der Konfliktanalyse ist die Ermittlung von **erheblichen Beeinträchtigungen** der Umwelt, die einen Eingriffstatbestand im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG darstellen (GASSNER 1995): Beeinträchtigt werden die Schutzgüter durch direkte Flächeninanspruchnahme (= Totalverlust) oder durch von dem Vorhaben verursachte Belastungen (z. B. Schadstoffimmissionen, Zerschneidung, etc.). Die von einem Bauvorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen können durch bau-, anlage- oder betriebsbedingte Wirkfaktoren verursacht werden (Kapitel 5.2).

Wesentlicher Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Untersuchung der zu erwartenden Beeinträchtigungen auf ihre Vermeidbarkeit. Durch detaillierte landschaftspflegerische Maßnahmen bei der Baudurchführung, die Bestandteil des konkreten Maßnahmenkonzepts sind (Kapitel 4.2 und 6.5) und wichtige Hinweise für die landschaftspflegerische Ausführungsplanung beinhalten, können die Beeinträchtigungen reduziert werden. Können Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Verbleiben trotz Vermeidung und Minderung erhebliche Beeinträchtigungen, sind diese auszugleichen oder durch Ersatzmaßnahmen auf sonstige Weise zu kompensieren.

Um die Kaskade von Eingriff, Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz verbleibender erheblicher Beeinträchtigungen übersichtlich und transparent darzustellen, sind in Kapitel 5.4 den Konflikten alle Maßnahmenarten zur Bewältigung der Eingriffsfolgen gegenübergestellt. Dabei entsprechen die Spalten der Tabelle von links nach rechts gelesen der o. g. Kaskade.

Die Arbeitsschritte der Konfliktanalyse sind in Abbildung 12 veranschaulicht.

Abb. 12: Arbeitsschritte Vermeidung und Konfliktanalyse



5.2 Projektbezogene Wirkfaktoren

Das geplante Vorhaben wirkt in unterschiedlicher Weise auf Natur und Landschaft ein. Neben den meist vorübergehenden (baubedingten) Wirkungen sind dauerhafte Veränderungen durch das Bauwerk (anlagentypische Wirkungen) und Wirkungen durch den Betrieb und Unterhaltungsmaßnahmen (betriebsbedingt) zu betrachten. Tabelle 7 enthält eine Beschreibung der die Wirkungen auslösenden relevanten Größen und Leistungswerte des Vorhabens, die ggf. zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können.

Tab. 7: Art und Größe der Wirkfaktoren

relevanter Wirkfaktor	Dimension
baubedingt Vorübergehende Flächenbeanspruchung durch Baufeld und Baustelleneinrichtung	Für den Neubau des Dammes und der Erosionssicherung wird ein einseitiges Baufeld von 5 m für Oberbodenlager und Baustraße auf der Seite der neuen Böschungen benötigt. Baufeld 2 175 m ² Baustelleneinrichtung 2 000 m ² 4 175 m ² Die Baustelleneinrichtung befindet sich auf den Flstk. Nr. 1340/3 und 1341/1.
Zerschneidungswirkung (Tierlebensräume und Wanderwege, Landschaftsbildeinheiten, Erholung)	Durch die baubedingte Rodung von Gehölzen können bestehende Flugstraßen von Fledermäusen unterbrochen werden. Hierdurch erfolgt jedoch keine erhebliche Störung. Bestehende Verbindungen von Erholungswegen können baubedingt temporär beeinträchtigt werden. Die Verbindungen werden jedoch während des Baus aufrechterhalten (Bauabschnittsbildung oder bauzeitliche Verbindung).
Lärm und visuelle Störungen durch Baubetrieb	Die während des Baus entstehenden akustischen und visuellen Störungen durch den Baustellenverkehr sind nicht zu quantifizieren. Es kann zu unregelmäßigen und punktuell auftretenden Störungen kommen, die vorübergehend zu einer Beunruhigung führen. Dabei handelt es sich allerdings um zeitlich eng begrenzte Ereignisse.
Schadstoffe, Einleitungen, Sedimenteintrag	Während der Bauarbeiten kann es durch den Eintrag von wassergefährdenden Stoffen (z. B. Treibstoffe, Mineralöle) im Bereich der Baufelder und der Baustelleneinrichtungsflächen zur Verunreinigung des Grundwassers kommen.
Bodenverdichtung, -veränderung	Im Bereich des Baufeldes und der Baustelleneinrichtungsfläche werden Böden mit natürlichen Bodenfunktionen beansprucht. Bei Befahren im nassen Zustand besteht eine hohe Gefährdung des Bodengefüges.

relevanter Wirkfaktor	Dimension						
anlagebedingt	Es entsteht folgende Inanspruchnahme:						
Flächenverlust	<table> <tr> <td>neue Dammböschungen:</td> <td>4 555 m²</td> </tr> <tr> <td>Steinsatz in Beton:</td> <td>170 m²</td> </tr> <tr> <td>neue bituminöse Flächen</td> <td>120 m²</td> </tr> </table>	neue Dammböschungen:	4 555 m ²	Steinsatz in Beton:	170 m ²	neue bituminöse Flächen	120 m ²
neue Dammböschungen:	4 555 m ²						
Steinsatz in Beton:	170 m ²						
neue bituminöse Flächen	120 m ²						
Erhöhung des Retentionsvolumens	Durch den neuen Damm wird das Retentionsvolumen um 50 300 m ³ erhöht.						
Zerschneidungswirkung (Tierlebensräume und Wanderwege, Landschaftsbildheiten, Erholung)	<p>Der neue Damm hat eine Länge von ca. 475 m und ca. 4 bis 15 m Breite. Der neue Damm wird parallel zu einem, bereits in Dammlage verlaufenden Weg angelegt. Die Höhe des neuen Dammes über Gelände beträgt max. 1,70 m und überragt damit den bestehenden Damm um 0,6 bis 1 m.</p> <p>Durch für den Neubau erforderliche Gehölzrodungen können bestehende Flugstraßen von Fledermäusen unterbrochen werden. Durch die Teilinanspruchnahme erfolgt jedoch keine erhebliche Störung.</p>						
Veränderung der Oberflächenform und des Erscheinungsbilds, Verlust von Strukturelementen	Im Rahmen des Neubaus des Dammes treten Strukturverluste aufgrund der Rodung von Gehölzen sowie die Veränderung der Oberflächenform ein.						
betriebsbedingt	Die Überflutungstiefe bei einem Hochwasser, das statistisch einmal in 100 Jahren vorkommt (HQ ₁₀₀) wird um maximal 39 cm erhöht. Die Verweildauer des Hochwassers erhöht sich um ca. 0,5 Std. Die Sickermenge vergrößert sich im Bereich geringer Auelehmmächtigkeit auf einer Fläche von 20 000 m ² um 36 l/s. Dies kann im Hochwasserfall zur stärkeren Verunreinigung des Grundwassers führen.						
Veränderung des Wasserhaushalts und der -qualität	<p>Die Einstaufrequenz verändert sich nicht.</p> <p>Die Gesamtgröße der Fläche, auf der ein Wasserspiegelaufstieg bei HQ₁₀₀ erzielt wird, beträgt rund 24 ha.</p>						

5.3 Schutzgutbezogene Erheblichkeitsschwellen

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen wird auf der Grundlage der Bestandssituation fachlich konkretisiert. Dabei ist nach GASSNER (1995) zwischen dem "Schutzwürdigkeitsprofil des betroffenen Schutzgutes und dem Gefährdungsprofil des Eingriffsobjektes" zu unterscheiden. Die Erheblichkeit ergibt sich aus der "Zusammenschau von Schutz- und Gefährdungsprofil und der dabei als wesentlich qualifizierten Elemente und Folgen". Das Schutzwürdigkeitsprofil ergibt sich aus der Bedeutung und der Empfindlichkeit (Verletzbarkeit) des jeweiligen Schutzgutes. Größe und Art des Projektes sowie die von ihm ausgehenden stofflichen, optischen, akustischen, mechanischen und energetischen Belastungen bestimmen das Gefährdungsprofil.

Das jeweilige Schutzwürdigkeitsprofil wird durch sachverständige Bewertungen herausgearbeitet. Beeinträchtigungen sind dann als erheblich anzusehen, wenn sich durch sie bedeutende Schutzgüter bzw. Schutzgutausprägungen in ihrer Bedeutung deutlich spürbar verändern (vgl. auch GASSNER, HEUGEL 2010, S. 69).

Gemessen an der jeweiligen Ausprägung der Schutzgüter im Einzelfall lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen wie folgt definieren:

- Bei Betroffenheit von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung der einzelnen Schutzgüter durch direkten Flächenverlust liegt eine erhebliche Beeinträchtigung vor.
- Werden Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung durch stoffliche, akustische, optische, mechanische oder energetische Wirkungen so stark beeinflusst, dass sie an Wert und Funktion Einbußen erleiden, liegt ebenfalls eine erhebliche Beeinträchtigung vor.
- Werden Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung die in Wechselbeziehungen stehen getrennt oder in ihrem Austausch gehindert, kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen, wenn dadurch wesentliche Veränderungen der Werte und Funktionen eintreten.
- Bei der Betroffenheit von Wert- und Funktionselementen allgemeiner Bedeutung ist eine für jeden Fall gültige Definition nicht möglich. Hier muss im Einzelfall über die Erheblichkeit entschieden werden. Dabei spielen die jeweiligen Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege für den betroffenen Raum eine wichtige Rolle.

Die in der Bestandsbeschreibung und –bewertung (Kapitel 2) erfolgte Einordnung in Wert- und Funktionselemente mit besonderer und allgemeiner Bedeutung wird nun aufgegriffen und die dargestellten Bedingungen für erhebliche Beeinträchtigungen werden nachfolgend schutzgutbezogen definiert.

Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Direkte Flächeninanspruchnahme durch Baubetrieb und Anlage können folgende Auswirkungen haben:

- Verlust oder Verkleinerung von Lebensräumen und Biotoptypen
- Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- Verschlechterung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen und Populationen
- Individuenverluste

Diese Auswirkungen sind i.d.R. ab der Betroffenheit lokal bedeutender Lebensräume, Biotoptypen oder Artenvorkommen (Wertstufe nach Kaule ≥ 6) als erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung anzusehen.

Darüber hinaus können durch Veränderung der Überflutungsfrequenz und Flutung bisher nicht überschwemmter Flächen Lebensstätten von Tieren verloren gehen und Tiere getötet werden. Für die relevanten

Tierarten (europäische Vogelarten, Zauneidechse) sind jedoch keine Veränderung in Bezug auf die Anzahl von Überflutungsereignissen bzw. den Umfang der überfluteten Fläche im Vergleich zur heutigen Situation zu erwarten. Für die Tiere ist somit mit keinen erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen zu rechnen.

Während des Baus können Störungen durch Lärm, Erschütterungen und nicht tradierte Fahrzeug- und Personalbewegungen auftreten. Im vorliegenden Fall liegen bezüglich der relevanten Tierartengruppen Brutvögel und Zauneidechse keine Anhaltspunkte für erhebliche Störungen vor.

Während des Baus können Belastungen von empfindlichen Lebensräumen durch stark trübstoffbefruchtetes Baustellenabwasser entstehen. Diese Belastungen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen, wenn davon Gewässer oder Feuchtgebiete sowie nährstoffarme Biotop in einem Maß betroffen sind, das über die natürliche Trübstoffbelastung des Neckars bei einem Hochwasserereignis hinausgeht. Dies ist beim vorliegenden Vorhaben nicht der Fall.

Boden/Wasserhaushalt

Die Funktionsverluste von Böden durch den Bau des neuen Dammes gelten als erhebliche Beeinträchtigung, wenn Böden mittlerer Bedeutung oder höher (Wertstufe ≥ 2) betroffen sind, da die Wertstufe 2 und höher in der Regel nicht wiederhergestellt werden kann. Die Versiegelung von Böden stellt immer eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Der überwiegend schluffige Ober- und Unterboden im Bereich des Baufeldes ist verdichtungsempfindlich. Trotz der Maßnahmen, welche Einschränkungen zur Vermeidung von Verdichtungen des Bodengefüges festsetzten, entstehen auf verdichtungsempfindlichen Böden erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen (LUBW 2012b).

Bei der Baustelleneinrichtung und der Baudurchführung kann es durch den Einsatz von wassergefährdenden Stoffen, z. B. Kraftstoffen, Ölen oder Schmiermitteln, insbesondere bei Grundwasserfreilegung und hohen Grundwasserständen zu baubedingten Verunreinigungen des Grundwassers kommen. Diese Eingriffe stellen erhebliche Beeinträchtigungen dar und sind durch entsprechende Auflage zu vermeiden.

Eine längere Verweildauer des Hochwassers und eine höhere Einstaumenge kann zu erhöhten Schadstoffeinträgen im Bereich der oberflächennahen Grundwasservorkommen im Unteren Neckartal führen. In Bereichen, in denen ungespannte Grundwasserverhältnisse und geringmächtige Auelehmüberdeckungen vorliegen, führt dies zu erheblichen Beeinträchtigungen der Wasserqualität. Denn nur hier kann gegenüber der Bestandssituation zusätzliches Wasser in den Untergrund infiltrieren.

Landschaft, Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes liegen vor, wenn das Landschaftsbild in ortsfremder Weise verändert wird oder Geruchs- und Geräuschemissionen die Erholungseignung herabsetzen. Erheblich sind solche Beeinträchtigungen, wenn sie landschaftsprägende (bedeutende) Strukturen verändern und einem aufgeschlossenen Beobachter sofort ins Auge fallen (GASSNER 1995). Ferner ist von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen, wenn bedeutende Erholungsräume in ihrer Qualität oder Erreichbarkeit gemindert werden.

Im Rahmen des Neubaus des Dammes treten baubedingt Strukturverluste aufgrund der Rodung von Gehölzen sowie die Veränderung der Oberflächenform durch die Anlage des Dammes ein, die als erhebliche Beeinträchtigung bewertet werden.

Während der Bauzeit ist vorübergehend mit Einschränkungen der Nutzung der Wegeverbindungen zu rechnen. Eine Unterbrechung der für die Naherholung wichtigen Wegeverbindung ist als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen. Die Wegeverbindungen können jedoch auch während der Bauzeit aufrechterhalten werden (Bauabschnittsbildung oder bauzeitliche Verbindung), sodass von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist.

5.4 Zu erwartende erhebliche Beeinträchtigungen

Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden in der Tabelle 8 für jedes betroffene Schutzgut aufgeführt und im Bestands- und Konfliktplan (Anlage 3) dargestellt. Um die Eingriffsfolgenbewältigung darzustellen, wurden in den Tabellen jedem Konflikt die vorgesehenen Maßnahmen gegenübergestellt. Erläuterungen zum Kompensationsumfang enthält Kapitel 7.2.

Tab. 8: Zu erwartende Konflikte und Maßnahmenübersicht

Konflikt Nr. betroffener Trassenabschnitt	erhebliche Beeinträchtigung durch:	Vermeidungsmaßnahmen Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmennummer	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Pflanzen/Tiere/Lebensräume				
P1 Neue Dammflächen und Baufeld	Bau- und anlagebedingter Teilverlust von Feldhecken mittlerer Standorte (Nach § 33 NatSchG geschützt) Bau- und anlagebedingter Teilverlust von Lebensraum der Goldammer (Vorwarnliste) sowie von weit verbreiteten und ungefährdeten Brutvogelarten (Blaumeise und Kohlmeise)	1: Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit vom 1. Oktober bis 28. Februar	6: Neuentwicklung von Goldammerrevieren 7: Anbringen von Nistkästen für höhlenbrütende Vogelarten 8: Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf neuem Damm (Zieltyp: Mesophytische Saumvegetation) und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen 9: Wiederherstellung von Biotoptypen im Baufeld Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können vermieden werden. Ein artgleicher Ausgleich der nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken erfolgt aufgrund der zeitlich vorgezogenen Entwicklung auf Landschaftsebene nicht. Es ist eine Befreiung erforderlich.	-
P2 Anschluss an bestehenden Leitdamm	Baubedingte Tötung von Individuen der Zauneidechse sowie bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Art	2: Baufeldbegrenzung durch Bauzaun 3: Vergrämung von Zauneidechsen, Optimierung und Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können vermieden werden.	-	-

Konflikt Nr. betroffener Trassenabschnitt	erhebliche Beeinträchtigung durch:	Vermeidungsmaßnahmen Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmennummer	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Pflanzen/Tiere/Lebensräume				
P3 Neue Dammflächen und Baufeld	Bau- und anlagebedingter Verlust von Fettwiesen mittlerer Standorte und grasreicher Ruderalvegetation	Keine Vermeidungsmaßnahmen möglich	8: Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf neuem Damm (Zieltyp: Mesophytische Saumvegetation) und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen 9: Wiederherstellung von Biotoptypen im Baufeld Beeinträchtigungen ausgeglichen	-

Konflikt Nr. betroffener Trassenabschnitt	erhebliche Beeinträchtigung durch:	Vermeidungsmaßnahmen Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmennummer	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Boden/Wasserhaushalt				
B1 Neuer Damm und Baufeld Bituminöse Befestigung	Bau- und anlagebedingte Minderung von Bodenfunktionen Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung	4: Wiederverwendung des Oberbodens, Erhalt und Wiederherstellung von Bodenstrukturen im Bereich des Baufeldes Verbleibende Beeinträchtigungen erheblich	Ein funktionsgleicher Ausgleich ist nicht möglich. Es werden die Ersatzmaßnahmen Nr. 3, 6 und 8 herangezogen.	3: Vergrämung von Zauneidechsen, Optimierung und Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten 6: Neuentwicklung von Goldammerrevieren 8: Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf neuem Damm (Zieltyp: Mesophytische Saumvegetation) und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen Beeinträchtigungen kompensiert

Konflikt Nr. betroffener Trassenabschnitt	erhebliche Beeinträchtigung durch:	Vermeidungsmaßnahmen Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmennummer	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
B2 Gesamte Baumaßnahme	Bau- und betriebsbedingte Verunreinigung des Grundwassers	2: Baufeldbegrenzung durch Bauzaun 5: Auflagen zur Vermeidung von Verunreinigungen des Grundwassers Verbleibende Beeinträchtigung auf ein unerhebliches Maß gesenkt	-	-

Konflikt Nr. betroffener Trassenabschnitt	erhebliche Beeinträchtigung durch:	Vermeidungsmaßnahmen Minderungsmaßnahmen mit Maßnahmennummer	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Landschaftsbild und Erholung				
L1 neue Dammf lächen	Bau- und anlagebedingter Teilverlust von landschaftsbildprägenden Feldhecken und Veränderung der Oberflächenform durch die Anlage eines Dammes	Keine Vermeidungsmaßnahmen möglich	8: Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation (Zieltyp: Mesophytische Saumvegetation) und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen Durch die landschaftsgerechte Neugestaltung des Dammes werden die Beeinträchtigungen ausgeglichen	-

5.5 Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung

5.5.1 Beeinträchtigung von besonders geschützten Biotopen gem. § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG

Durch den Neubau des Dammes müssen die nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken im Bereich der neuen Dammböschungen entfernt werden. Die Feldhecken oberstrom des Radweges bleiben erhalten.

Vor dem Hintergrund, dass eine zeitlich vorgezogene Entwicklung auf Landschaftsebene in den letzten Jahren stetig zu einem steigenden Gehölzbestand geführt hat² (TRAUTNER et al. 2015), wird eine Befreiung vom artgleichen Ausgleich beantragt.

5.5.2 Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten gem. § 26 BNatSchG

Das Landschaftsschutzgebiet „Neckartal zwischen Tübingen und Plochingen“ (Nr. 4.15.010) ist durch den Neubau eines Dammes und die hiermit verbundene teilweise Rodung einer Feldhecke betroffen.

In der Schutzgebietsverordnung vom 15.12.1961, geändert am 23.03.1990 ist kein expliziter Schutzzweck formuliert. In § 2 und § 3 sind jedoch für das Vorhaben relevante Verbote und die Voraussetzungen für eine Erlaubnis aufgeführt:

§ 2: „Im geschützten Gebiet ist es verboten, Veränderungen vorzunehmen, die die Landschaft verunstalten oder die Natur schädigen oder den Naturgenuss beeinträchtigen.“

§ 3 Abs. 2: „Der Erlaubnis bedarf insbesondere, wer beabsichtigt, Bauten aller Art, auch wenn sie einer baurechtlichen Genehmigung nicht bedürfen, Stützmauern, Zäune und andere Einfriedigungen (...) zu errichten oder zu ändern, (...) oder die bisherige Bodengestaltung in irgendwelcher Weise zu ändern (...), Gräben und Kanäle anzulegen (...).“

§ 3 Abs. 3: „Die Erlaubnis ist zu erteilen, wenn die beabsichtigte Maßnahme nicht gegen das Verbot des § 2 verstößt. Sie ist mit entsprechenden Auflagen und Bedingungen zu erteilen, wenn durch diese ein Verstoß der Maßnahme gegen das Verbot des § 2 abgewendet werden kann.“

Das Gebiet ist als Erholungsgebiet für die Allgemeinheit insofern beeinträchtigt, dass Erholungssuchende die deutliche Veränderung des charakteristischen Landschaftsbilds insbesondere während der Bauzeit des Dammes und der damit verbundenen Rodung eines Teils der Feldhecke wahrnehmen. Dies kann als Störung empfunden werden. Nach der vollständigen Begrünung des Dammes mit einer artreichen

² Im Naturraum Schönbuch und Glemswald hat die gehölzbedeckte Fläche seit 1996 um 28,7 m²/ha zugenommen.

und damit blütenreichen Ruderalvegetation, wird der flache Damm landschaftsgerecht neugestaltet und, unterstützt durch die im Oberstrom des Wirtschafts- und Radweges noch vorhandenen hohen Gehölzstrukturen, nicht mehr als Störung wahrnehmbar sein.

Das Landschaftsschutzgebiet „Neckartal zwischen Tübingen und Plochingen“, das im Untersuchungsraum nur eine geringe Struktur- und Artenvielfalt aufweist, wird im Zuge des Vorhabens durch Vermeidungsmaßnahmen als Lebensraum für Pflanzen- und Tierwelt bewahrt und darüber hinaus durch z .T. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen aufgewertet (Neuentwicklung von Goldammerrevieren in Form von Ackerbrachen, Entwicklung von struktur- und artenreicher Ruderal- und Saumvegetation für Goldammer und Zauneidechse auf neuem Damm).

5.5.3 Beeinträchtigung von Schutzgebieten nach Wasserrecht

Überschwemmungsgebiet

Das Überschwemmungsgebiet „Neckar“ (Nr. 610.416.000.004) nach § 110 WG Baden-Württemberg alt sowie die Überschwemmungsflächen HQ₁₀₀ nach § 65 des novellierten Wassergesetzes für Baden-Württemberg (zul. geändert 18.07.2017) sind durch das Vorhaben betroffen. In § 78a Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) werden für die HQ₁₀₀ Überschwemmungsgebiete besondere Schutzvorschriften formuliert, die durch das Vorhaben nicht berührt werden. Der Bau von Deichen und Dämmen ist ausdrücklich erlaubt.

Durch das geplante Vorhaben wird im betroffenen Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ auf einer Fläche von rund 24 ha das Stauvolumen um ca. 50 300 m³ erhöht. Die Überschwemmungstiefe erhöht sich hierbei um maximal 39 cm. Die Auswirkungen auf die baulichen Anlagen der Kläranlage im Bereich des geplanten Retentionsraumes wurden bereits bei der Bauausführung der im Jahr 2017 fertiggestellten Hochwasserschutzmaßnahmen für die Kläranlage in Tübingen berücksichtigt.

Wasserschutzgebiet

Durch das Vorhaben ist das Wasserschutzgebiet „Unteres Neckartal“ betroffen. Der überwiegende Teil des geplanten Damms und die Aufweitung des Kurvenradius am Wirtschafts- und Radweg verlaufen in der Wasserschutzgebietszone I. In den südlichsten und nördlichen Teilabschnitten verläuft der neue Damm und die bituminöse Befestigung des Weges in Schutzzone II. Der Anstieg des Wasserspiegels bei HQ₁₀₀ beträgt maximal 39 cm und betrifft Überschwemmungsflächen in der Schutzzone II und in der Schutzzone III A.

Durch das Vorhaben werden folgende Verbote der Schutzgebietsverordnung vom 24.06.1993 des Wasserschutzgebietes „Unteres Neckartal“ berührt:

§ 3 Schutz der weiteren Schutzzone (Zone III A und III B)

Abs. 1 Satz 5:

„Ablagern, Aufhalten von wassergefährdenden Stoffen (...).“ (Baubedingt)

§ 4: Schutz der engeren Schutzzone (Zone II)

Satz 2: „Errichten von baulichen Anlagen im Sinne der Landesbauordnung Baden-Württemberg in der jeweils gültigen Fassung“. (Anlagebedingt)

Satz 4: „Errichten und Betreiben von Deponien für den Erdaushub.“ (Baubedingt).

Satz 6: „Einrichten und Betreiben von Baustelleneinrichtungen und Baustofflagern (...).“ (Baubedingt)

Satz 8: „Herstellen von Erdaufschlüssen (Gruben, Gräben, Schürfunken, Bohrungen u.a.) (...).“ (Bau- und anlagebedingt)

Satz 12: „Befördern wassergefährdender Stoffe; hiervon ausgenommen ist das Befördern auf klassifizierten Straßen und im schienengebundenen Verkehr (...).“ (Baubedingt)

Satz 15: „Lagern, Abfüllen oder Umschlagen wassergefährdender Stoffe.“ (Baubedingt)

§ 5: Schutz des Fassungsbereichs (Zone I):

Satz 4: „Verletzen der belebten Bodenschicht oder der Deckschichten.“ (Bau- und anlagebedingt)

Satz 5: „Betreten durch Unbefugte.“ (Baubedingt)

§ 7 regelt die Befreiungen und Ausnahmen wie folgt:

- (1) „Das Landratsamt kann auf Antrag von den Verboten dieser Verordnung Befreiung erteilen, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern oder eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist oder durch besondere Schutzvorkehrungen sicher und dauerhaft verhindert werden kann.“

Zur Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser werden umfangreiche Schutzmaßnahmen ergriffen. Diese sind in der Anlage 2 im Maßnahmenblatt zur Maßnahme Nr. 5 detailliert beschrieben. Darüber hinaus sind ggf. weitere Auflagen der Unteren Wasserbehörde Landratsamt Tübingen zu beachten.

5.5.4 Konflikte mit raumplanerischen Vorgaben

Regionalplan

Das Vorhaben liegt im Bereich eines regionalen Grünzuges. Diese sollen im Grundsatz eine ausgewogene Siedlungsstruktur, die Stabilisierung des Siedlungsklimas, den Erhalt der landschaftlichen Erholungsqualität und einen ausgewogenen Landschaftshaushalt gewährleisten. Regionale Grünzüge, die als Vorranggebiet ausgewiesen sind, dienen dem Ziel, gemeindeübergreifend großräumige Freiräume zu erhalten. Sie sind deshalb von Besiedlung sowie anderen funktionswidrigen Nutzungen freizuhalten (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2015). Auswirkungen auf das Siedlungsklima sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten (vgl. Kapitel 2.6). Entstehende erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch den Teilverlust landschaftsbildprägender Feldhecken und die Veränderung der Oberflächenform werden im Rahmen des vorliegenden Maßnahmenkonzepts ausgeglichen. Die Wegeverbindungen werden aufrechterhalten und durch eine Aufweitung des Kurvenradius des Wirtschafts- und Radweges im Zuge der Planung verbessert. Somit wird auch dem Grundsatz im Vorbehaltsgebiet für Erholung entsprochen, die landschaftliche Eigenart zu bewahren und die entsprechende Infrastruktur zu stärken (ebd.).

Das ausgewiesene Vorbehaltsgebiet für Bodenerhaltung ist durch die Flächeninanspruchnahme natürlicher Böden betroffen. Im Zuge der Alternativenprüfung und Umsetzung der vorliegenden Variante wird dem regionalplanerischen Grundsatz entsprochen, die Flächeninanspruchnahme bei erforderlichen baulichen Maßnahmen auf ein Minimum zu beschränken und die Inanspruchnahme von Böden mit hoher Bedeutung der Bodenfunktionen zu vermeiden (ebd.). Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen werden durch das vorliegende Maßnahmenkonzept gemindert und kompensiert.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes, die durch das Dammbauwerk erfolgen und in Konflikt mit den Zielen und Grundsätzen des Regionalplans stehen, werden in vorliegendem landschaftspflegerischen Begleitplan aufgezeigt. Es werden Maßnahmen entwickelt, die der Vermeidung und Minderung sowie der Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen dienen.

Flächennutzungsplan/Landschaftsplan

Es entstehen keine Konflikte mit den Festsetzungen des Flächennutzungsplanes. Die Entwicklungsziele des Landschaftsplanes fließen in das räumliche Leitbild und in die Entwicklung des Maßnahmenkonzepts mit ein.

5.6 Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten

Im Nachfolgenden werden die artenschutzrechtlichen Belange gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG zusammenfassend behandelt. Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist in Anlage 6 enthalten.

Die vorgesehenen Baumaßnahmen führen zur artenschutzrechtlichen Betroffenheit von **europäischen Vogelarten, Fledermäusen und Zauneidechsen**.

Vögel

Durch die Baufeldfreimachung und die Eingriffe in die Feldhecken kann es zum **Töten und Verletzen** von europäisch geschützten **Brutvogelarten** kommen. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes werden zeitliche Beschränkungen der Baumaßnahmen vorgesehen, der Verbotsstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG tritt dadurch für die Brutvögel nicht ein. Es sind keine Veränderung in Bezug auf die Anzahl von Überflutungsereignissen bzw. den Umfang der überfluteten Fläche im Vergleich zur heutigen Situation für die Brutvögel zu erwarten. Ein betriebsbedingtes erhöhtes Mortalitätsrisiko für Bodenbrüter kann damit ebenso ausgeschlossen werden.

Im direkten Umfeld des geplanten Dammes brüten überwiegend häufige und störungsunempfindliche Arten. Die Dauer des Baus und somit die optischen und akustischen **Störungen** durch das Vorhaben sind auf wenige Wochen beschränkt. Im vorliegenden Fall liegen daher bezüglich Brutvögel keine Anhaltspunkte für entsprechend gravierende Störungen vor. Erhebliche Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der betroffenen Arten und damit eine erhebliche Störung von Vögeln im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist vorhabenbedingt nicht zu erwarten.

Die Entfernung eines Teils der Feldhecke führt zu einem Verlust von **Fortpflanzungs- und Ruhestätten** der im Bestand rückläufigen Art Goldammer (Vorwarnliste Ba.-Wü.) sowie häufiger und weit verbreiteter gehölzbrütender Vogelarten (Amsel, Blaumeise, Buchfink, Elster, Kohlmeise und Mönchsgrasmücke). Der im Oberstrom des Wirtschafts- und Radweges gelegene Teil der Feldhecke bleibt als Brutrevier weiterhin erhalten. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG sind funktionserhaltende Maßnahmen vorgesehen. Dies erfolgt für die Goldammer durch die Neuentwicklung von zwei Revieren in Form von mehrjährigen Ackerbrachen in der unmittelbaren Umgebung. Für die betroffenen höhlenbrütenden Vogelarten (Kohlmeise, Blaumeise) werden Nistkästen an geeigneten Bäumen im angrenzenden Wasserschutzgebiet Zone I angebracht. Durch die Maßnahmen kann die ökologische Funktion der verloren gegangenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet werden.

Darüber hinaus ist darauf zu verweisen, dass bei allgemein sehr häufigen und ungefährdeten Gehölzbrütern, wie Amsel, Buchfink, Elster

und Mönchsgrasmücke, vor dem Hintergrund der allgemeinen Landschaftsentwicklung mit einer stetigen Zunahme von Gehölzen grundsätzlich kein Maßnahmenbedarf im Sinne einer Neuentwicklung von Gehölzen gesehen wird (TRAUTNER et al. 2015).

Im Gegensatz zu den Gehölzbrütern ist bei der Feldlerche, die im Bereich der Überflutungsfläche westlich des Dammes brütet, nicht von einer anlagenbedingten Betroffenheit auszugehen. Das geplante Dammbauwerk überragt in der Höhe die verbleibende Hecke nicht und trägt damit nicht zu einer Verstärkung der Kulissenwirkung bei. Betriebsbedingte Verluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind ebenfalls nicht zu erwarten, da für die Feldlerche keine Veränderungen in Bezug auf die Anzahl von Überflutungsereignissen bzw. den Umfang der überfluteten Fläche im Vergleich zur heutigen Situation stattfinden.

Für die betroffenen Vogelarten ist somit festzustellen, dass der Verbotstatbestand des **Beseitigens von Fortpflanzungs- und Ruhestätten** im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG nicht eintritt.

Fledermäuse

Die im Nordostteil des Plangebiets parallel zum Wirtschafts- und Radweg verlaufende Hecke wird von einigen Fledermausarten als Flugstraße zwischen dem Neckar und den Waldgebieten südöstlich der B 27 genutzt (vorwiegend Zwergfledermaus, in geringem Umfang auch Wasserfledermaus, Großes Mausohr und Breitflügelfledermaus). Quartiere wurden in diesen Bereichen nicht festgestellt, zeitweise besetzte Männchen- oder Balzquartiere einzelner Arten in Baumhöhlen sind jedoch nicht auszuschließen. Wochenstuben sind dagegen nicht zu erwarten. Durch die Baufeldfreimachung und die Eingriffe in die Feldhecke kann es daher zum **Töten und Verletzen** von Fledermäusen kommen. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes werden zeitliche Beschränkungen der Baumaßnahmen vorgesehen, der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG tritt dadurch für die Fledermäuse nicht ein.

Eine **erhebliche Störung** der Fledermäuse durch akustische oder optische Signale ist im vorliegenden Fall nicht gegeben, da keine essenziellen Nahrungslebensräume durch das Vorhaben betroffen sind. Durch die im Zuge des Dammbaus geplante Teilinanspruchnahme des schmalen Heckenstreifens unterstrom des Wirtschafts- und Radwegs wird die insbesondere von Zwergfledermaus genutzte Flugstraße aus gutachterlicher Sicht nicht beeinträchtigt. Eine erhebliche Störung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist für Fledermäuse daher nicht zu erwarten.

Da im Bereich der beanspruchten Feldhecke keine Fledermausquartiere nachgewiesen wurden, ist durch das Vorhaben keine **Zerstörung- oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten** gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG von Fledermäusen zu konstatieren.

Zauneidechse

Im Anschluss des neuen Dammbauwerks an den bestehenden Damm wird bau- und anlagenbedingt in das bestehende Zauneidechsenhabitat eingegriffen. Hierbei kann es zum **Töten und Verletzen** von Individuen der Zauneidechsen kommen. Zur Vermeidung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfolgt die Vergrämung der Zauneidechsen in das angrenzende bestehende, optimierte und um neue Habitatflächen erweiterte Zauneidechsenhabitat. Bei Durchführung dieser vorgezogenen Maßnahme tritt der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht ein.

Eine **erhebliche Störung** der lokaleren Zauneidechsenpopulation nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist im vorliegenden Fall nicht anzunehmen, da im räumlichen Kontext nur geringe Anteile des Habitats verloren gehen und lediglich ein kleiner Populationsanteil beeinträchtigt wird.

Bei Anschluss des neuen Dammbauwerks an den bestehenden Damm werden **Fortpflanzungs- und Ruhestätten** der Zauneidechse im Umfang von ca. 40 m² in Anspruch genommen. Zur Umgehung des Verbotstatbestandes der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist die Umsetzung von vorgezogenen funktionserhaltenden Kompensationsmaßnahmen auf der verbleibenden Zauneidechsenhabitatfläche notwendig. Hierzu wird das verbleibende Habitat, in das die Zauneidechsen vergrämt wurden, durch entsprechende Pflegemaßnahmen aufgewertet (angepasste Mahd, Abräumen des Mähguts, Gehölzaufkommen vermeiden). Zusätzlich wird das bestehende Zauneidechsenhabitat um neue Flächen erweitert und in o.g. Pflegeregime eingebunden. Im Rahmen eines Monitorings ist die Entwicklung der Flächen zu beobachten und die Pflege ggf. anzupassen. Bei Realisierung der genannten Maßnahmen und einer Vergrämung der Zauneidechsen nach fachlich und rechtlich einschlägigen Maßgaben kann auch eine zusätzliche Berührung des Verbotstatbestandes der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vermieden werden.

5.7 Hinweise zum Umweltschadengesetz

Nach § 19 BNatSchG gilt die Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen als Umweltschaden im Sinne des USchadG. Zu diesen Arten zählen die Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und die Vogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. Zu den natürlichen Lebensräumen zählen die Lebensräume des Anhang I der FFH-Richtlinie sowie die Lebensräume der oben genannten Arten und die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten. Eine Schädigung liegt auch außerhalb der FFH- und Vogelschutzgebiete vor.

Wird jedoch ein Projekt in einem Verfahren zugelassen, bei dem in einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG oder, wenn dies nicht erforderlich ist, im Rahmen der Eingriffsregelung nach §§ 14-16 BNatSchG und einer artenschutzrechtlichen Prüfung nach

§ 44 BNatSchG mögliche Auswirkungen auf diese Arten und Lebensräume beachtet wurden, liegt keine Schädigung im Sinne des USchadG vor.

Im vorliegenden Fall sind die entsprechenden Prüfungen durchgeführt worden. Sämtliche Schädigungen wurden beachtet. Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen vorkommender Lebensraumtypen zu erwarten. Die relevanten Arten wurden ebenfalls geprüft und erforderliche Vermeidungsmaßnahmen ergriffen. Es ergibt sich keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes. Somit kann zum jetzigen Zeitpunkt ein Umweltschaden im Sinne des USchadG ausgeschlossen werden.

6 Maßnahmenkonzept

6.1 Vorbemerkungen

Nach Berücksichtigung der in Kapitel 4 beschriebenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleiben erhebliche nicht vermeidbare Beeinträchtigungen, zu deren Kompensation Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entwickelt wurden. Bei den Beeinträchtigungen handelt es sich vor allem um:

- Bau- und anlagebedingter Teilverlust von Feldhecken mittlerer Standorte (Nach § 33 NatSchG geschützt), die Lebensraum der im Bestand rückgängigen Goldammer sowie von weit verbreiteten und ungefährdeten höhlenbrütenden Brutvogelarten (Blaumeise und Kohlmeise) sind
- Baubedingte Tötung von Individuen der Zauneidechse sowie bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Art
- Bau- und anlagebedingter Verlust von Fettwiesen mittlerer Standorte und grasreicher Ruderalvegetation
- Bau- und anlagenbedingte Minderung sowie anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen
- Bau- und anlagebedingter Teilverlust von landschaftsbildprägenden Feldhecken und Veränderung der Oberflächenform durch die Anlage eines Dammes

6.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die folgenden Maßnahmen sind in Anlage 4 dargestellt und in den Maßnahmenblättern (Anlage 2) genau beschrieben.

Um die ökologische Funktion von verloren gegangenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Goldammer im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleisten zu können, werden vorgezogen zwei neue Goldammer-Reviere neu entwickelt (Maßnahme 6). Dies erfolgt durch die Anlage von mehrjährigen Ackerbrachen im angrenzenden Umfeld. Ziel ist die Herstellung lückig bewachsener, niederwüchsiger Blühstreifen, die der Art als Brutstandort und Nahrungsraum dienen.

Darüber hinaus wird als Ausgleich für den Verlust von erheblich beeinträchtigten Biotoptypen (Feldhecke mittlere Standorte) auf dem neuen Damm eine struktur- und artenreiche Saumvegetation entwickelt, die das Lebensraumangebot für die Art ebenfalls verbessert (Maßnahme 8).

Um den kleinflächigen Verlust von Habitaten der Zauneidechse auszugleichen, ist die Optimierung des bestehenden Habitats vorgesehen. Hierbei soll der bestehende Leitdamm im 2-Jahres-Turnus gemäht werden, wobei in geraden Jahren die Dammkrone, in ungeraden Jahren der Dammfuß gemäht wird. Das Mahdgut ist abzuräumen und das Aufkommen von Gehölzen ist unbedingt zu vermeiden. Am Dammfuß des bestehenden Leitdammes wird außerdem eine neue Habitatfläche in Form eines schmalen Wiesenstreifens entwickelt, welcher in das o.g. Pflegeregime einbezogen wird (Maßnahme 3).

Zusätzlich werden auf dem östlichen Dammabschnitt (Bereich 3), angrenzend an den Bahndamm, Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen angelegt, um ein neues Habitat zu entwickeln. Die Neuentwicklung dieses Habitats ist eine Maßnahme, die in Zusammenhang mit einem anderen Vorhaben, dem Bau von Flüchtlingsunterkünften in der Schaffhausenstraße in Tübingen, aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderlich ist und im Zuge der Aktivierung von Retentionsraum umgesetzt wird (vgl. hierzu auch Anlage 2 Maßnahme 8)

Das vorgezogenen Anbringen von 4 Nistkästen an bestehenden Bäumen im angrenzenden WSG Zone I „Unteres Neckartal“ gleicht die Verluste von Niststätten für höhlenbrütende Vogelarten aus (Maßnahme 7).

Der bau- und anlagebedingte Verlust von erheblich beeinträchtigten Biotoptypen (Feldhecken und Fettwiese mittlerer Standorte, grasreicher Ruderalvegetation) wird zum einen durch die Wiederherstellung von Biotoptypen im Baufeld nach Beendigung der Bauarbeiten ausgeglichen (Maßnahme 9). Hierbei werden auch die Flächen im Baufeld, die zuvor von Feldhecken bewachsen waren, als Wiesenflächen ausgebildet. Zum anderen erfolgt der Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen durch die Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf dem neuen Damm aus (Maßnahme 8).

Zur Kompensation der Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen, die trotz Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleiben und nicht funktionsgleich ausgeglichen werden können, werden die Entwicklung von arten- und strukturreicher Ruderalvegetation auf dem neuen Damm (Maßnahme 8) sowie die Anlage von Ackerbrachen (Maßnahme 6) als Ersatzmaßnahmen herangezogen.

6.3 Maßnahmenübersicht

Es sind insgesamt 9 landschaftspflegerische Maßnahmen vorgesehen. Tabelle 9 gibt eine Übersicht zu Art und Flächenbedarf der Maßnahmen.

Tab. 9: Maßnahmenübersicht

Nr	Maßnahme	Umfang ca.	Grund- erwerb	Katego- rie ¹⁾
Eingriffsnahe Maßnahmen, die überwiegend der Vermeidung und Minderung dienen				
1	Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit vom 1. Oktober bis 28. Februar	--	--	V _a
2	Baufeldbegrenzung durch Bauzaun	300 m	--	V, V _a
3	Vergrämung von Zauneidechsen, Optimierung und Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten	Vergrämung: 300 m ² Optimierung der Mahd: 3 400 m ² Neuentwicklung Habitat: 90 m ² Reptilienzaun: 50 m	--	V _a , ACEF, E
4	Wiederverwendung des Oberbodens, Erhalt und Wiederherstellung von Bodenstrukturen im Bereich des Baufeldes und der Baustelleneinrichtung	Bodenauftrag Damm: 4 555 m ² / 460 m ³ Baufeld: 2 175 m ² Baustelleneinrichtung: 2 000 m ²	--	M
5	Auflagen zur Vermeidung von Verunreinigungen des Grundwassers	--	--	V
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen				
6	Neuentwicklung von Goldammerrevieren	2 000 m ²	--	ACEF, E
7	Anbringen von Nistkästen für höhlenbrütende Vogelarten	4 Stk.	--	ACEF
8	Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf neuem Damm (Zieltyp: Mesophytische Saumvegetation) und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen	4 555 m ² davon 570 m ² FCS- Maßnahme Zauneidechse im Rahmen des Baus von Flüchtlingsunterkünften	--	A, A _{FCS} , E
9	Wiederherstellung von Biotoptypen im Bau- feld	4 175 m ² davon 3 075 m ² Fettwiese	--	A
Gesamtfläche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen		10 820 m²		

Nr	Maßnahme	Umfang ca.	Grund- erwerb	Katego- rie ¹⁾
Kürzel V M A E	Vermeidungsmaßnahme nach § 15 BNatSchG Minderungsmaßnahme im Sinne des § 15 BNatSchG Ausgleichsmaßnahme nach § 15 BNatSchG Ersatzmaßnahme nach § 15 BNatSchG			
Index a CEF FCS	(erweitert die Aufgabe der Maßnahmen zur Eingriffsregelung für den besonderen Artenschutz) Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG Vorgezogener Ausgleich nach § 45 Abs. 5 BNatSchG Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands nach § 45 Abs. 7 BNatSchG			

6.4 Agrarstrukturelle Belange

Werden bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen, so ist nach § 15 Abs. 3 BNatSchG auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen. Hierbei sind insbesondere Böden, die für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignet sind, nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen und eine Nutzungsaufgabe möglichst zu vermeiden. Es ist vorrangig zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz auch durch Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen erbracht werden kann.

Die Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgt im vorliegenden Fall durch die Maßnahmen 3 und 6. Hierbei handelt es sich um artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen. Durch eine geänderte Bewirtschaftung werden verlorengegangene Fortpflanzungs- und Ruhestätten für die Zauneidechse und Goldammer ausgeglichen. Bei Maßnahme 3 erfolgt hierbei auf Flurstück Nr. 1357 die Umwandlung von Acker in Grünland im Umfang von ca. 90 m². Maßnahme 6 sieht auf den Flurstücken Nr. 1357 und 1235 die Anlage von Ackerbrachen im Umfang von insgesamt 2 000 m² vor. Durch Maßnahme 9 (Wiederherstellung von Bio-otypen im Baufeld) erfolgt außerdem die Entwicklung von 275 m² Grünland auf einer Fläche, die zuvor von einer Feldhecke bestanden war.

Es erfolgt keine weitere Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen für die Durchführung von Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen.

Die Berücksichtigung der agrarstrukturellen Belange ist außerdem in den detaillierten Maßnahmenbeschreibungen in Anlage 2 aufgeführt.

6.5 Umweltbaubegleitung

Im Rahmen der Baudurchführung und des aufzustellenden Landschaftspflegerischen Ausführungsplans ist eine Umweltbaubegleitung durch fachkundiges Personal zu gewährleisten. Hauptaufgabe der ökologischen Umweltbaubegleitung ist:

- die Unterstützung der Ausschreibung der Bauarbeiten im Hinblick auf Schutzmaßnahmen, Ausgestaltung, Begrünung und Pflege des Dammes für die Zauneidechse und Goldammer
- Unterstützung bei Ausschreibung und Umsetzung der CEF- bzw. FCS-Maßnahmen für die Zauneidechse, die Goldammer und für höhlenbrütende Vogelarten
- Beratung und Kontrolle bei der Umsetzung der CEF- bzw. FCS-Maßnahmen für die Zauneidechse und die Goldammer
- die Einweisung des mit der Baudurchführung beauftragten Personals im Hinblick auf notwendige Maßnahmen zum Grundwasserschutz und Bodenschutz während der Bauzeit
- die Einhaltung notwendiger Bauzeitbeschränkungen
- die Unterstützung bei der örtlichen Festlegung der Baustelleneinrichtung und des Baufeldes sowie dessen Beschränkung
- Überwachung der fachgerechten Bodenzwischenlagerung und des Bodenauftrags

Eine Umweltbaubegleitung für die fachliche Absicherung ist insbesondere für die Maßnahmen Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, und 8 erforderlich.

Die Maßnahmen benötigen teilweise einen zeitlichen Vorlauf vor Beginn der Baumaßnahmen und müssen bereits bei der Ausschreibung berücksichtigt werden.

7 Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

7.1 Flächeninanspruchnahme

Der anlagebedingte Flächenbedarf des neuen Bauwerks gliedert sich wie folgt:

neue Dammböschungen	3 555 m ²
Steinsatz in Beton (Anschlussflächen)	170 m ²
neue bituminöse Flächen	120 m ²
	4 845 m ²

davon Mitbenutzung:

Bestehende Damm – und Böschungflächen, bestehende Wege	2 225 m ²
---	----------------------

Neubeanspruchung (Neues Bauwerk abzgl. Mitbenutzung)	2 620 m²
--	----------------------------

Flächenumwandlung

Auf die gesamte **anlagebedingte Flächeninanspruchnahme** von ca. **4 845 m²** entfallen folgende Vornutzungen:

Grünland	1 050 m ²
Feldhecke	2 020 m ²
Acker	945 m ²
Ruderal- und Saumvegetation	445 m ²
Wege	385 m ²

Baubedingt kommt es zur vorübergehenden Beanspruchung von **ca. 4 175 m²** mit folgenden Vornutzungen:

Grünland	2 800 m ²
Feldhecke	275 m ²
Acker	460 m ²
Saumvegetation	60 m ²
Wege	340 m ²
Lagerplatz	240 m ²

Landschaftspflegerische Maßnahmen

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 1, 2 und 5 sind nicht über die Fläche zu quantifizieren, da diese sich aus Bauzeitbegrenzungen, Schutzzäunen und Auflagen zur Vermeidung von Grundwasser-Verunreinigungen zusammensetzen. Die Maßnahme 3 beinhaltet Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände für die Zauneidechse und umfasst auf ca. 300 m² die Vergrämung der Tiere und auf 3 400 m² die Optimierung des bestehenden Habitats. Maßnahme 4 umfasst Bodenschutzmaßnahmen auf 4 555 m² neuer Böschungfläche sowie Minderungsmaßnahmen im Bereich von 4 175 m² Baufeld und Baustelleneinrichtung.

Flächen für **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** werden in einem Umfang von **10 820 m²** beansprucht (Teilfläche aus Maßnahme 3 sowie Maßnahmen 6, 8, und 9).

Davon entfallen auf:

Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten in Form eines Wiesenstreifens (Teilfläche Maßnahme 3)	90 m ²
Neuentwicklung von Goldammerrevieren (Maßnahme 6)	2 000 m ²
Entwicklung von struktur- und artenreicher Ruderal- und Saumvegetation und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen (Maßnahme 8)	4 555 m ² davon 570 m ² FCS- Maßnahme Zauneidechse im Rahmen des Baus von Flüchtlingsunterkünften
Wiederherstellung von Biotoptypen im Baufeld (Maßnahme 9)	4 175 m ²

7.2 Kompensationsumfang

7.2.1 Erläuterungen zur Vorgehensweise

Eine detaillierte Gegenüberstellung der Beeinträchtigungen und der entsprechenden zu ergreifenden Maßnahmen enthält Kapitel 5.4, Tabelle 8.

Um die Angemessenheit der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen nachzuweisen, wird eine Bilanzierung nach der Ökokontoverordnung durchgeführt (s. Anhang 1).

7.2.2 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Beeinträchtigungsumfang

Durch die Anlage des neuen Dammbauwerkes kommt es zur erheblichen Beeinträchtigung von lokal bedeutenden Biotoptypen sowie zur Beanspruchung von verarmten Biotoptypen im Wert von 59 030 Ökopunkten (ÖP).

Es handelt sich größtenteils um Flächen, die der Goldammer sowie weit verbreiteter und ungefährdeter Brutvogelarten als Lebensraum dienen. Ca. 40 m² davon sind Flächen, die von der Zauneidechse als Habitat genutzt werden. Von den beeinträchtigten Biotoptypen sind insgesamt 2 020 m² Feldhecken nach § 33 NatSchG geschützt.

Baubedingt kommt es zur Beeinträchtigung von Biotoptypen im Wert von 45 905 ÖP. Hiervon sind 275 m² nach § 33 NatSchG als Feldhecken geschützt.

Bau- und anlagebedingt werden insgesamt 9 020 m² Biotoptypen im Wert von 10 4935 ÖP beansprucht.

Vermeidung/ Minderung

Unter Berücksichtigung der Maßnahme 1, 2 und 3 (Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit, Baufeldbegrenzung, Vergrämung von Zauneidechsen, Optimierung und Neuentwicklung Zauneidechsenhabitat) können artenschutzrechtliche Verbotstatbestände teilweise vermieden werden.

Ausgleich

Die anlagenbedingten Beeinträchtigungen werden durch die Entwicklung von struktur- und artenreicher Saumvegetation auf den neuen Dammflächen (Maßnahme 8) ausgeglichen. Im Bereich des Baufeldes werden mit Ausnahme der Feldhecken, auf deren Flächen Fettwiesen entwickelt werden, die Biotoptypen wiederhergestellt (Maßnahme 9).

Weiterhin werden die Beeinträchtigungen durch die Optimierung und Neuentwicklung von Zauneidechsenhabitaten (Maßnahme 3) sowie durch die Neuentwicklung von Goldammerrevieren (Maßnahme 6) ausgeglichen.

Das Anbringen von Nistkästen für höhlenbrütende Vogelarten dient dem vorgezogenen Ausgleich für den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und wird nicht in Ökopunkten quantifiziert (Maßnahme 7).

Es erfolgen somit Kompensationsmaßnahmen auf einer Fläche von 10 820 m². Hierdurch errechnet sich für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt insgesamt ein Wertegewinn von 51 515 ÖP (Überschuss). Die Beeinträchtigungen sind somit vollständig kompensiert.

Die Anlage von Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen im Rahmen der Maßnahme 8 dient der Kompensation von Verlusten von Zauneidechsenhabitaten durch ein anderes Vorhaben, dem Bau von Flüchtlingsunterkünften in der Schaffhausenstraße in Tübingen.

7.2.3 Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt

Beeinträchtigungsumfang

Aufgrund von Bodenveränderung und Versiegelung kommt es durch die Neubeanspruchung natürlicher Böden zur erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigung auf einer Fläche von 2 620 m².

Im Bereich des Baufeldes werden auf 1 755 m² natürliche Böden durch Verdichtung beeinträchtigt. Dies geht mit einem Wertverlust der Bodenfunktionen von 10% einher (LUBW 2012b).

Insgesamt werden somit Böden auf einer Fläche von 4 375 m² erheblich beansprucht. Dies führt zu einem Wertverlust von 31 411 ÖP.

Vermeidung/Minderung

Durch den Erhalt und Wiederherstellung von Bodenstrukturen im Bereich des Baufeldes und die Wiederverwendung des Oberbodens auf den neuen Dammböschungen können die erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden gemindert werden (Maßnahme 4).

Beeinträchtigungen des Grundwassers werden durch Auflagen zur Vermeidung von Grundwasserverunreinigungen vollständig vermieden (Maßnahme 5).

Ersatz

Der Überschuss aus den Maßnahmen 3, 6 und 8 im Umfang von 51 515 ÖP wird als Ersatz für die verbleibenden bodenspezifischen Beeinträchtigungen, die nicht funktionsgleich ausgeglichen werden können, herangezogen. Es verbleibt somit insgesamt ein Kompensationsüberschuss von 20 104 ÖP.

7.2.4 Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter**Beeinträchtigungsumfang**

Die landschaftsbildprägenden Feldhecken entlang der neuen Dammböschung müssen teilweise gerodet werden.

Die qualitative Funktionsminderung der Erholungseignung während der Bauzeit und die Veränderung der Oberflächenform bis zur vollständigen Begrünung des neuen Damms können nicht über die Fläche quantifiziert werden.

Vermeidung, Minderung

Die Wegeverbindungen werden während der Bauzeit aufrechterhalten, sodass erhebliche Beeinträchtigungen des Wegenetzes vermieden werden.

Ausgleich

Der Ausgleich von landschaftsbildprägenden Feldhecken und Veränderungen der Oberflächenform erfolgt durch die Entwicklung einer struktur- und artenreichen Vegetation auf dem Dammbau (Maßnahme 8). Dieser wird jedoch für das Schutzgut Landschaftsbild und Erholung nicht quantifiziert.

7.3 Fazit

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden die Beeinträchtigungen auf das unbedingt erforderliche Maß gesenkt und verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen nach § 15 BNatSchG in vollem Umfang kompensiert. Das Vorhaben ist daher im naturschutzrechtlichen Sinn als ausgeglichen zu betrachten.

Für den artgleichen Ausgleich der nach § 33 NatschG geschützten Feldhecken wird eine Befreiung angestrebt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG treten durch Anwendung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen nicht ein.

8 Literatur

- BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie. – http://www.bfn.de/0316_bericht2013.html
- BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2008): Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau Teil III: Naturschutz und Landschaftspflege. Bonn.
- Bundesverband Boden (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB. Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Bd. 2. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
- Braun, M. (2003): 23 Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg (Stand 2001). – In: Braun, M., Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil: 263-272.
- Bauer, H.-G., Boschert, M., Förchler, M. I., Kramer, M. Mahler, U. (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvögel Baden-Württembergs. 6. Fassung, Stand 31.12.2013. Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.
- Breunig, Th., S. Demuth, N. Höll, unter Mitarbeit von P. Banzhaf, R. Banzhaf, A. Grüttner, H. Hornung, B. Schall, E. Schelkle, P. Thomas (2009): Arten, Biotope Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. Hrsg: LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 4. Auflage. Karlsruhe.
- FVA Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.) (2010): Generalwildwegeplan. Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere (Stand Mai 2010). Freiburg.
- Gassner, E. (1995): Das Recht der Landschaft: Gesamtdarstellung für Bund und Länder. -360 S.; Neumann-Verlag; Radebeul.
- Gassner, E., Heugel, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht. – Verlag C. H. Beck, 212 S., München.
- Gassner, E., Winkelbrand, A., Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. - C.F. Müller Verlag, 480 S., Heidelberg.
- GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1966): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1: 25 000 Blatt 7420 Tübingen mit Erläuterung. Freiburg i. Br.
- GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1992): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000 Blatt 7420 Tübingen mit tabellarischer Erläuterung. Freiburg i. Br.
- Grüneberg, C., Bauer, H.-G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbek, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. – Ber. Vogelschutz, 52: 19-67.
- Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. - 519 S.; UTB Große Reihe, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

- Kleinert, K. (1976): Das Grundwasser im Kiesaquifer des Oberen Neckartales zwischen Tübingen und Rottenburg.- Diss. Univ. Tübingen, 219 S.
- Landratsamt Tübingen (2017): Email vom 25.Juli 2017, Abteilung 41 - Umwelt und Gewerbe von Tini Kindt weitergeleitet am 22.03.2018 durch die Stadt Tübingen, Fachbereich Tiefbau von Isabell Hummel an menz umweltplanung.
- Laufer, H., Fritz, K., Sowig, P. (Hrsg.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – 807 S.; Ulmer Verlag, Stuttgart.
- LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (2014): Digitale Bodenschätzungsdaten Tübingen.
- LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (2015): Geodatendienste des LGRB – Hydrogeologische Karte abgerufen am 03.11.2015
- LUBW Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Grundlagen und beispielhafte Auswertung. Karlsruhe.
- LUBW Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2010): Naturräume Baden-Württembergs. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012a): Fachplan landesweiter Biotopverbund. Arbeitsbericht. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012b): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz Heft 24. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014): Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Version 1.3. Karlsruhe.
- LUBW (Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (Hrsg.) (2015): Informationsportal Landschaftsplanung. Thema 11: Gewässergüte. Aufgerufen am 19.01.2015
- LUBW (Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (Hrsg.) (2016): Daten- und Kartendienst der LUBW. <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>. Aufgerufen am 14.01.2016
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2018): Flächeninanspruchnahme <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/boden/flaecheninanspruchnahme>, zuletzt aufgerufen 01.10.2018
- Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band: Wirbeltiere. - Natur-

- schutz und Biologische Vielfalt 70 (1) Bonn - Bad Godesberg: 115-153.
- MLR – Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum & LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzepts Fauna. Leitfaden 2. Version, Stand 4/2009. – 98 S.; Stuttgart.
- Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (2014): Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen (53. Flächennutzungsplanänderung).
- Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (1997): Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen.
- Potthoff, S. (2015): Geotechnisches Gutachten für den geplanten Retentionsraumausgleichsdamm an der Kläranlage in Tübingen-Lustnau. Büro für angewandte Geowissenschaften Dr. H. Gerweck, S. Potthoff im Auftrag der Stadt Tübingen. Tübingen.
- Reck, H. (1996): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. - Beitr. Akad. Natur- und Umweltsch. Bad.-Württ., 23: 71-112; Stuttgart.
- Regionalverband Neckar-Alb (2011): Landschaftsrahmenplan Neckar-Alb. Mössingen.
- Regionalverband Neckar-Alb (2015): Regionalplan Neckar-Alb 2013. Mössingen.
- Selg (2001): Hydrogeologisches Abschlussgutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für den Br. Kilchberg des ZV Steinlachgruppe. LGRB im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen. Freiburg i.Br.
- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeldt, C. (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten: 777 S.; Radolfzell.
- Trautner, J., F. Straub & J. Mayer (2015): Artenschutz bei häufigen gehölzbrütenden Vogelarten. Was ist wirklich erforderlich und angemessen? Acta ornithoecologica 8(2): 75-95.
- Vees, E. (2007): Gutachten zu Grundlagen und Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser im Stadtgebiet Tübingen. Prof. Dr. -Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH. Im Auftrag der Stadt Tübingen. Leinfelden-Echterdingen.

Gesetze und Verordnungen

- BBodSchG Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (zul. geändert durch Gesetz vom 20.07.2017 BGBl I S. 2808).
- BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (vom 29. 2009, zul. geändert durch Gesetz vom 15.09.2017 BGBl. I S. 3434).

- LBodSchAG Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (zul. geändert durch Gesetz vom 17.12.2009)
- NatSchG Naturschutzgesetz Baden-Württemberg - Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und Pflege der Landschaft. Vom 23.06.2015 (zul. geändert durch Gesetz vom 21.11.2017 GBl S. 597, Ber. S. 643, 2008 S.4))
- USchadG Umweltschadensgesetz - Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden vom 10.05.2007 (zul. geändert durch Gesetz vom 04.08.2016 BGBl. I S. 1972)
- ÖKVO - Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Öko-konto-Verordnung – ÖKVO) vom 28.12.2010.
- UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 24.02.2010 (zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 8.9.2017 BGBl. I S. 3370, Stand: 29.11.2017 aufgrund Gesetzes vom 20.07.2017 BGBl. I S. 2808).
- UVwG Umweltverwaltungsgesetz - Gesetz zur Vereinheitlichung des Umweltverwaltungsrechts und zur Stärkung der Bürger- und Öffentlichkeitsbeteiligung im Umweltbereich vom 25. November 2014.
- WG **alt** Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219) zuletzt geändert am 23. Mai 2005 (GBl. S. 404)
- WG Wassergesetz für Baden-Württemberg vom 03.12.2013 (zul. geändert durch Gesetz vom 18.07.2017 BGBl. I S. 2771).
- WHG Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31.07.2009 (zul. geändert durch Verordnung vom 23.02.2017 GBl S. 99).