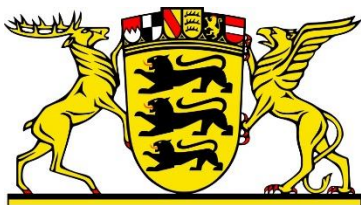




Revitalisierung des Neckars und Hochwasserschutz zwischen Brückenstraße und Ammermündung in Tübingen

Landschaftsplanerische Fachbeiträge

Anlage 3.1 Erläuterungsbericht



Regierungspräsidium Tübingen



Anlage 3.1 Erläuterungsbericht

Auftraggeber

Regierungspräsidium Tübingen
Referat 53.2, Gewässer I. Ordnung, Hochwasserschutz und Gewässerökologie Neckar-Bodensee

Bearbeiter

Norbert Menz
Philipp Fritz
Wolfgang Siewert
Ingrid Kaipf
Joachim Thonhofer
Dr. Karl Wurm
Ulrich Bense

| | |
|--|---|
| Anerkannt: Tübingen, 31.01.2022 Regierungspräsidium Tübingen, Abt. Umwelt | Verfasst: Tübingen, 25.01.2022 menz umweltplanung |
| gez. Lothar Heissel | gez. |
| | |

www.menz-umweltplanung.de
info@menz-umweltplanung.de

Magazinplatz 1
72072 Tübingen

Tel 07071 - 440235
Fax 07071 - 440236

Inhalt

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Anlass und Ziel der Maßnahme | 6 |
| 2 | Untersuchungsumfang / Auswahl relevanter Wirkfaktoren | 6 |
| 2 | Raumplanerische Vorgaben | 7 |
| 3 | Betroffene Schutzgebiete | 7 |
| 4 | Bestandsbeschreibung und Bewertung | 8 |
| 4.1 | Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt | 8 |
| 4.1.1 | Untersuchungsmethoden | 9 |
| 4.1.2 | Biotoptypen | 14 |
| 4.1.2.1 | Gewässer | 14 |
| 4.1.2.2 | Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen | 14 |
| 4.1.2.3 | Gehölzbestände und Gebüsche | 14 |
| 4.1.2.4 | Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen | 15 |
| 4.1.3 | Europäische Vogelarten | 15 |
| 4.1.4 | Arten der FFH-Richtlinie Anhänge II und IV außer Fischen | 19 |
| 4.1.4.1 | Fledermäuse | 19 |
| 4.1.4.2 | Holzkäfer | 21 |
| 4.1.4.3 | Biber | 22 |
| 4.1.5 | Fische und Krebse | 22 |
| 4.1.6 | Makrophyten und Makrozoobenthos | 24 |
| 4.1.7 | Biotopverbund | 29 |
| 4.1.8 | Habitateignung und Vitalität des Baumbestandes ... | 29 |
| 4.1.9 | Belastungen durch Zufütterung | 30 |
| 4.1.10 | Bewertung | 30 |
| 4.2 | Boden / Fläche | 31 |
| 4.2.1 | Bodentypen und Bodenarten | 31 |
| 4.2.2 | Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen | 31 |
| 4.3 | Oberflächenwasser | 31 |
| 4.3.1 | Gewässersystem | 32 |
| 4.3.2 | Hochwassersituation/Hochwasserstände | 32 |
| 4.3.3 | Bewertung | 33 |
| 4.4 | Grundwasser | 33 |
| 4.4.1 | Grundwasservorkommen | 34 |
| 4.4.2 | Bewertung | 34 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.5 | Mensch..... | 35 |
| 4.5.1 | Bauliche Nutzung im Umfeld der Baumaßnahmen.... | 36 |
| 4.5.2 | Bewertung | 37 |
| 4.6 | Landschaftsbild und Erholung | 37 |
| 4.6.1 | Landschaftsbildeinheiten | 38 |
| 4.6.2 | Bewertung | 39 |
| 4.6.3 | Erholungsinfrastruktur..... | 41 |
| 4.6.4 | Bewertung | 41 |
| 5 | Umweltauswirkungen, Konfliktanalyse..... | 41 |
| 5.1 | Eingriffsregelung, Schutzgüter nach NatSchG..... | 41 |
| 5.1.1 | Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt | 42 |
| 5.1.2 | Boden | 43 |
| 5.1.3 | Grund- und Oberflächenwasser | 44 |
| 5.1.5 | Landschaftsbild und Erholung..... | 44 |
| 5.1.6 | Eingriffsbilanz | 45 |
| 5.2 | Mensch..... | 45 |
| 5.3 | Auswirkungen auf Schutzgebiete..... | 47 |
| 5.3.1 | Auswirkungen auf besonders geschützte Biotope... | 47 |
| 5.3.2 | Berücksichtigung des Biotopverbundes | 48 |
| 5.3.3 | Auswirkungen auf Schutzgebiete nach Wasserrecht | 48 |
| 5.4 | Artenschutzrechtliche Auswirkungen | 48 |
| 5.4.1 | Rechtliche Grundlagen | 48 |
| 5.4.2 | Bewertungsmethodik | 50 |
| 5.4.3 | Auswirkungen und Maßnahmen | 51 |
| 5.4.3.1 | Brutvögel | 51 |
| 5.4.3.4 | Fledermäuse..... | 53 |
| 5.4.3.6 | Fische & Krebse | 54 |
| 5.5 | Hinweise zum Umweltschadensgesetz..... | 55 |
| 5.5.1 | Rechtliche Grundlagen | 55 |
| 5.5.2 | Haftungstatbestände..... | 56 |
| 6 | Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen..... | 56 |
| 7 | Alternativenprüfung | 68 |
| 8 | Literatur..... | 69 |

Datengrundlage Abbildungen und Pläne (sofern nicht abweichend gekennzeichnet):

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

Geofachdaten © Landesverwaltung Baden-Württemberg

1 Anlass und Ziel der Maßnahme

Das Land Baden-Württemberg verfolgt das Ziel, natürliche Fließgewässer in einem guten ökologischen Zustand gem. Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu erhalten, beziehungsweise dort, wo dieser nicht gegeben ist, Maßnahmen zu ergreifen, um mittelfristig einen guten ökologischen Zustand zu erzielen. Im aktuellen Bewirtschaftungsplan wird der ökologische Zustand des Flusswasserkörpers Neckar zwischen Einmündung der Starzel (bei Bieringen) bis oberhalb der Einmündung der Fils (bei Plochingen) (WK 4-02) als unbefriedigend bewertet (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2015a).

Um die Strukturgüte und weiterführend den ökologischen Zustand des Neckars zu verbessern, soll der Abschnitt des Neckars zwischen Brückenstraße und Stuttgarter Straße in Tübingen revitalisiert werden. Zudem wird der Hochwasserschutz des Gewerbegebiets an der Bismarckstraße und des Wohngebiets an der Gartenstraße durch die Errichtung von Hochwasserschutzwänden verbessert. Im Zuge der Erdarbeiten werden darüber hinaus Gasleitungen neu verlegt.

Abb. 1: Geplanter Umgestaltungsabschnitt



2 Untersuchungsumfang / Auswahl relevanter Wirkfaktoren

Die geplanten Maßnahmen sind zum größten Teil innerhalb des Siedlungsgebiets von Tübingen vorgesehen. Das engere Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf den Neckar und sein Umland zwischen Brückenstraße und Ammermündung sowie zwischen Bismarckstraße und Gartenstraße.

Das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) sieht vor, dass Auswirkungen von Vorhaben auf folgende Schutzgüter nach § 2 UVPG zu prüfen sind:

1. Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit
2. Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
5. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Zur geplanten Umgestaltung werden Aushubmaßnahmen durchgeführt und Wege verändert. Das hat Auswirkungen auf die Lebensraumstruktur, den Boden und den Wasserhaushalt. Auch der Erholungswert des Gebiets kann durch die Maßnahme beeinflusst werden.

Die Untersuchungen sollten daher folgende Schutzgüter umfassen:

- den **Menschen** (hier insbesondere die Wohn- und Erholungsfunktion),
- **Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt**,
- **Fläche, Boden, Wasser**, Landschaft (hier insbesondere das **Landschaftsbild**)

Die im Fettdruck dargestellten Begriffe finden sich im Folgenden als Kapitelüberschriften in Kapitel 4 wieder. Damit sind auch die Schutzgüter nach § 1 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) abgebildet.

Auswirkungen auf das örtliche Klima und auf Kultur- und Sachgüter sind durch die Maßnahme nicht zu erwarten, eine Betrachtung dieser Schutzgüter erübrigt sich daher.

2 Raumplanerische Vorgaben

Im Plangebiet liegen keine spezifischen Siedlungs- und Freiraumstrukturen des Regionalplans. Im Landschaftsplan wird der Abschnitt unter dem Landschaftsraum Nr. 32 (Neckaraue von Hirschau bis zur Echazmündung) geführt. Dort ist als Ziel die Entwicklung naturnaher Aueabschnitte am Neckar hinsichtlich des morphologischen Zustands (Linienführung, uferbegleitender Gehölzsaum, Gewässerrandstreifen, Talbodennutzung im Bereich der Aue, Gewässerausbau) genannt. Außerdem soll in Teilbereichen eine naturnahe Eigenentwicklung (Auedynamik) ermöglicht werden (PUSTAL et al. 1997).

3 Betroffene Schutzgebiete

Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet dem Naturraum 4. Ordnung „Schönbuch und Glemswald“ zuzuordnen. Der Umgestaltungsabschnitt liegt nicht im Geltungsbereich großräumiger naturschutzfachlicher Schutzgebiete.

Abb. 2: Abgrenzung der besonders geschützten Biotop (rot) und des Wasserschutzgebiets (blaue Schraffur) im Planungsraum



Unmittelbar im Umgestaltungsabschnitt befinden sich einige nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG besonders geschützte Biotop (s. Abbildung 2).

Die geplanten Maßnahmen erfolgen alle innerhalb des bei HQ_{100} überschwemmten Raumes der nach § 65 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg als Überschwemmungsgebiet festgesetzt ist (vgl. Kap. 4.3.2).

Der südlich des Neckars gelegene Bereich ist zudem als Wasserschutzgebiet „Unteres Neckartal (WGS-Nr.-Amt: 416109)“ festgesetzt. Das Wasserschutzgebiet erstreckt sich bis zum Stauwehrwehr Kirchentellinsfurt nordöstlich der Tübinger Kläranlage.

4 Bestandsbeschreibung und Bewertung

Die Untersuchungsmethoden zu den einzelnen Schutzgütern werden, soweit es sich um Primärdaten handelt, in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

4.1 Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

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

Wild lebende Tiere sind als eigenständiges Schutzgut im Naturschutzrecht verankert. Sie sind als Bestandteil des Naturhaushalts und der

biologischen Vielfalt in ihren Lebensgemeinschaften und in ihrer Artenvielfalt zu schützen. Ihre Lebensräume sind zu schützen, zu pflegen und wiederherzustellen (§ 1 BNatSchG).

Wild lebende Pflanzenarten werden als Individuen und Populationen sowie in ihrem Vorkommen in Pflanzengesellschaften und Biotopen betrachtet. Biotoptypen sind insbesondere in den Zielen nach § 1 BNatSchG, als Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie und über die gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG als Schutzgut im Naturschutzrecht verankert.

Betrachtet wird die Biologische Vielfalt, die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen im Gebiet.

4.1.1 Untersuchungsmethoden

Die Erfassung der **Vögel** erfolgte im Wesentlichen nach der Methode der Revierkartierung (SÜDBECK et al. 2005) an 5 Terminen im gesamten Untersuchungsgebiet (s. Tabelle 1). Bei den Begehungen wurden alle revieranzeigenden Verhaltensweisen (Gesang, Nestbau, Revierkämpfe, bettelnde Jungvögel u.a.) protokolliert. Nach Abschluss der Geländearbeiten erfolgte eine Statureinstufung anhand artspezifischer, der Brutbiologie der jeweiligen Art angepasster Kriterien. Für die zur Kartierung von Singvogelarten im Gelände wichtige Verhaltensweise „Gesang“ ist i.d.R. die Beobachtung an 2 Terminen im Abstand von mindestens 7 Tagen für den Status Brutvogel erforderlich, während bei den Verhaltensweisen „Nest- oder Höhlenbau“ und „Intensives Warnverhalten“ bei vielen Arten bereits eine einmalige Feststellung ausreichend ist. Generell gilt, dass mindestens eine Beobachtung innerhalb des artspezifischen Erfassungszeitraumes liegen muss. Da die von SÜDBECK et al. (2005) festgelegten Kriterien zur Statureinteilung auf 6 Begehungen beruhen, erfolgte ggf. eine gutachterliche, dem reduzierten Behebungsaufwand angepasste Abänderung. Die Erfassung der Brutvögel und deren Verortung basiert zu Teilen auf akustischen Hinweisen. Teilweise wurden auch bereits flügge und mobile Jungvögel erfasst. Daher sind die festgelegten und dargestellten Revierzentren mit einer gewissen Ungenauigkeit zu betrachten und können von der eigentlichen Brutstätte abweichen.

Tab. 1: Erfassungstermine Brutvogelkartierung

| Datum | Uhrzeit | Temperatur | Witterung | Arten |
|------------|---------------|------------|--------------------------|-------|
| 28.03.2017 | 10:35 - 11:10 | 11 - 13°C | sonnig, 1-2 bft, SW | Vögel |
| 20.04.2017 | 08:00 - 10:00 | 0°C | sonnig, 1-2 bft, N | Vögel |
| 17.05.2017 | 08:00 - 10:15 | 15 - 19°C | sonnig, 2 bft, O | Vögel |
| 31.05.2017 | 05:00 - 08:00 | 15 - 17°C | teils bewölkt, windstill | Vögel |
| 23.06.2017 | 05:00 - 07:30 | 20°C | teils bewölkt, windstill | Vögel |

Zur Erfassung der **Fledermäuse** wurden akustische Aufnahmen (Transektkartierungen, stationäre Lautaufnahmen) und Baumhöhlenkontrollen durchgeführt. Transektbegehungen fanden im Mai (25.5.17) und Juni (26.6.17) statt. Von Einbruch der Dunkelheit bis kurz vor Mitternacht wurden die ufernahen Wiesen beidseits des Neckars 3 bis 4 mal abgegangen. Am 26. Juni musste die Begehung wegen eines Gewitters um 23 h abgebrochen werden. Im Mai (17.5.17) erfolgte eine Morgenbegehung zum Auffinden von Sommerquartieren, zwischen Anfang September und Anfang Oktober (6.9., 15.9. 4.10.17) mehrere abendlichen Begehungen zur Ausflugkontrolle aus möglichen Balz- und Winterquartierbäumen. Alle Transektbegehungen wurden mit Batloggern® Elekon/CH durchgeführt (Einstellungen: Crest Adv 7; 15-155 kHz). Stationäre Lautaufnahmen wurden an 8 Standorten im Untersuchungsgebiet in den Zeiträumen 5.-13.6. 2017, und 14.-22.8. 2017 zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang durchgeführt. Entlang des Neckarufers wurden mehrere batcorder® (Einstellungen: 400ms, Quality 20; Schwelle -36dB; 16-250kHz) so platziert, dass möglichst viel Uferfläche von den Geräten erfasst und abgedeckt wurde. Die Geräte waren in mindestens 2 m Höhe über dem Boden, meist in Bäumen, angebracht. Mit Ausnahme des 26.6. waren alle Aufnahmenächte trocken und über 12 Grad Celsius warm. Die Analyse der Lautaufnahmen aus Transektkartierungen und stationären Erfassung erfolgte mit Bc Analyze® ecoObs und Batexplorer® Elekon. Zur Erfassung des Quartierpotenzials wurden die Bäume im Untersuchungsgebiet mit einem Fernglas auf potenzielle Baumhöhlen hin untersucht. Eine Begehung fand im unbelaubten Zustand der Bäume im März 2017 statt. Weitere Begehungen wurden im Mai und Oktober 2017 durchgeführt, um zu sehen ob neue Austriebe die Baumhöhlen für Fledermäuse so versperren, dass eine Quartiernutzung nicht möglich ist. Zudem wurde kontrolliert, ob alle im März erfassten Baumhöhlen noch vorhanden sind. Auf Grund des Alterungsprozesses der Weiden kommt es immer wieder zu einer geänderten Baumhöhlenanzahl, weil Bäume einfach zusammenbrechen. Vor Baumhöhlen die mit hoher Wahrscheinlichkeit von Fledermäusen genutzt werden können wurden gezielt akustischen Aufnahmen (s.o.) durchgeführt.

Zur Erfassung der **Holzkäfer** wurden am 10.04. und 24.04.2017 alle im Untersuchungsgebiet vorhandenen stärkeren Bäume begutachtet und hinsichtlich ihrer Eignung als Brutbaum für den Eremiten/Juchtenkäfer eingeschätzt. Aus erreichbaren Baumhöhlen, insbesondere in alten Weiden, wurde Mulmmaterial entnommen und vor Ort auf Larven, Puppenwiegen, größere Käferreste und charakteristische Kot-Pellets hin untersucht. Da diverse Höhlenbäume bei der Erstbegehung aufgrund der Lage und Tiefe der Höhle nicht beprobt werden konnten, erfolgte am 14.08.2017 eine weitere Begehung, bei der ausgewählte Bäume beklettert und mit der Staubsauger-Methode beprobt wurden. Bei dieser Beprobung wird ein speziell für die Probenahme aus Baumhöhlen umgerüsteter Akkustaubsauger mit variablem Schlauchsystem benutzt. Die mit dieser Methode gewonnenen Proben wurden vor Ort ebenfalls sofort durchgesehen. Insgesamt wurden aus 11 Höhlenbäumen Mulmproben gewonnen und analysiert. Eine Beprobung von mehreren weiteren Höhlenbäumen war nicht möglich, da diese über den

Neckar geneigt wachsen und die Höhlenöffnungen über der Wasseroberfläche liegen. Zum Nachweis des Hirschkäfers erfolgten am 29.05. und am 12.06.2017 bei günstigen Witterungsbedingungen zwei abendliche Begehungen. Dabei wurden vor Einbruch der Dämmerung der zwischen Tennishalle und Ruderverein liegende Abschnitt des Fuß- und Radwegs sowie der Bereich des ehemaligen Spielplatzes auf Fragmente von überfahrenen, zertretenen oder auf andere Weise zu Tode gekommenen Hirschkäferindividuen hin abgesucht. Im Bereich des ehemaligen Spielplatzes erfolgte eine Suche nach möglichen Ausschlupflöchern der Käfer im Boden rund um die Palisaden. Mit einsetzender Dämmerung wurde dann auf und in der Nähe des Palisadenroells nach schwärmenden Käfern geschaut. Am 12.06. erfolgte dabei die Suche mit zwei Personen. Zum Nachweis eines möglichen Larvenbesatzes der Palisaden wurden am 28.07.2017 mit zwei Personen an 20 Palisaden Abgrabungen durchgeführt. Die Hölzer wurden vorsichtig freigelegt und morsche Holzbereiche und erdig-holziges Feinmaterial wurde herausgekratzt, durchgeseibt und ausgelesen. Die begutachteten Hölzer wurde schließlich aus dem Boden gezogen und das Material im Erdloch sowie das Material in den meist hohlen Hölzern gleichfalls auf Fraßgänge, Larven, charakteristische Kotpillen oder Käferfragmente hin durchgesehen. Die Linden auf der Böschung nördlich der Bismarckstraße wurden am 24.04.2017 im Stamm- und Wipfelbereich nach den typischen Fraßspuren und Ausschlupflöchern des Großen Linden-Prachtkäfers sowie nach anderen Schädigungen und auffälligen Hackspuren von Spechten gesucht.

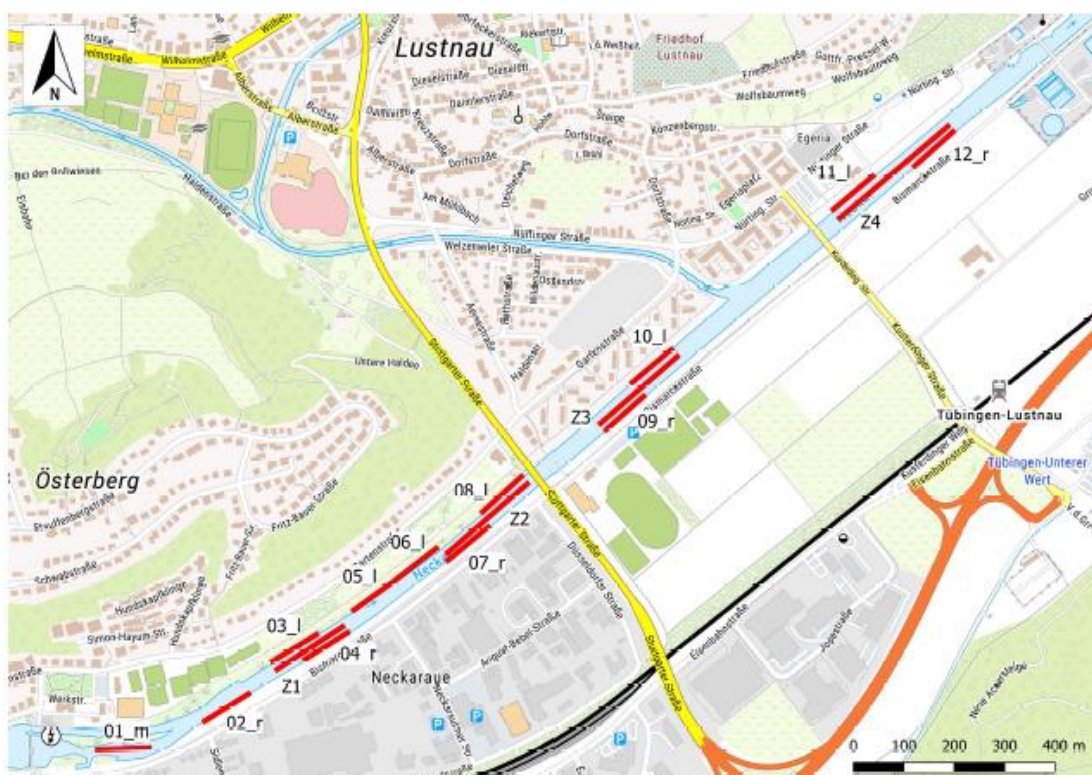
Zur Erfassung etwaiger **Bibervorkommen** erfolgte am 13.09.2021 eine gesonderte Begehung der Uferbereiche des Neckars im Plangebiet. Hierbei wurden die ufernahen Bereiche auf artspezifische Spuren wie Biberröhren, Ein- und Ausstiege sowie Fraßspuren an Gehölzen hin untersucht.

Zur Erfassung des **Fischbestandes** erfolgte am 18.09.2020 eine Elektrofischung von Teilbereichen des Neckars (s. Abbildung 3). Es wurde mit einem 13kW Gerät vom Boot aus befischt. Hierfür wurde eine Anode verwendet. Grundlage für die Berechnung pro m² war die befischte Strecke pro Probestelle mal 3 m (Wirkungskreis Anode). Die Befischung wurde im Rahmen der naturnahen Umgestaltung des Neckars bei Tübingen (Projektgebiet Stadtteilpark) durchgeführt und dokumentiert den Zustand vor Umsetzung der Maßnahmen (Nulluntersuchung). Die Befischungsergebnisse der Teilstrecken 01-12 sowie Z1-Z4 werden zusammengefasst dargestellt.

Am 10.07.2018 und 19.07.2018 wurde an insgesamt 4 Probestellen innerhalb des Untersuchungsgebiets eine **Makrophytenkartierung** durchgeführt (s. Abbildung 4). Die Kartierung folgte dabei der Methodik der WRRL und den Vorgaben der Phylib-Handlungsanweisung (SCHAUMBURG et al. 2012). Die Probestrecken wurden repräsentativ für den Gewässerabschnitt ausgewählt und sichergestellt, dass diese jeweils möglichst homogene Verhältnisse (Fließgeschwindigkeit, Sediment, Beschattung, usw.) aufweisen und innerhalb der Probestrecke keine Zuflüsse (z. B. Nebengewässer, Drainagen und Einleitungen aus der Regenwasserbehandlung) münden. Die Probestrecken wurden auf

gesamter Breite mit dem Boot befahren. Die Erfassung erfolgte in den flacheren Bereichen (v. a. am Ufer) visuell mit Hilfe eines Sichtkastens, in tieferen Bereichen großflächig unter Einsatz von Harken und Wurfanker/Schleppanker. Alle innerhalb der Probestrecken vorgefundenen Gefäßpflanzen, Moose und Armeleuchteralgen (Characeen), die submers wuchsen oder zumindest bei mittlerem Wasserstand im Wasser wurzelten, wurden bestimmt und protokolliert. Die Erfassung der Häufigkeit der Arten erfolgte halbquantitativ und wurde nach KOHLER (1978) in fünf Stufen eingeteilt (1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft). Zusätzlich wurde deren Wuchsform (submers, emers, flutend/Schwimblatt), Vitalität und Soziabilität notiert und wenn möglich das besiedelte Substrat protokolliert. Arten, die im Feld nicht bestimmt werden konnten, wurden zur späteren Bestimmung entnommen.

Abb. 3: Übersicht der Probestellen zur Untersuchung der Fischfauna



Am 28.06.2018, 10.07.2018 und 19.07.2018 wurden an den 4 Probestellen ebenfalls Aufnahmen des **Makrozoobenthos** durchgeführt (s. Abbildung 4). Die Untersuchung des Makrozoobenthos erfolgte gemäß dem Modul Makrozoobenthos der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die quantitative Aufnahme des Makrozoobenthos wurde flächen- und substratbezogen nach den Vorgaben des Multi-HabitatSampling-Verfahrens (Aquem-Star) durchgeführt - incl. Anlage einer Belegsammlung. Bei diesem Verfahren werden 21 Teilproben (à 25 x 25 cm) paritätisch zu den vorhandenen Substraten mit Hilfe eines Surber-Samplers (500 µm Maschenweite) (ISO 8265) entnommen und zu einer Gesamtprobe vereinigt (= 1,25 m²). Zusätzlich wurde an kleinräu-

migen Sonderstrukturen eine 21. Teilprobe entnommen. Voraussetzung hierfür ist eine Kartierung der verschiedenen Substrate in 5%-Stufen. Es wurde die Lebensortierung angewendet. Die Auswertung des biologischen Befundes und die Ermittlung der Gewässergüte sowie weiterer ökologischer und statistischer Indices erfolgte nach dem Bewertungssystem Perlores mit der Software ASTERICS (AQEM/STAR Ecological River Classification System 4.04). Mit Ausnahme der durchwatbaren Probestelle MM1, direkt unterhalb des Stadtwehrs, wurde das Makrozoobenthos an allen Stellen vom Boot aus mit Hilfe eines ausziehbaren Teleskopkeschers aufgesammelt. Dabei wurden die 21 Teilproben jeweils auf eine Fließstrecke von ca. 50 Meter verteilt.

Abb. 4: Probestellen von Makrophyten und Makrozoobenthos



Zur Erfassung der **Biotoptypen** wurde 2017 eine flächendeckende Kartierung der Vegetation unter Verwendung des aktuellen Kartierschlüssels der LUBW (2018) durchgeführt.

Die Erfassung der Habitatqualität und Vitalität von Einzelbäumen erfolgte in den Jahren 2018 und 2019 an mehreren Erfassungsterminen. Die Vitalitätsbeurteilung erfolgte mit Unterstützung von Baumpflegerinnen des städtischen Servicebetriebs.

Zur Erfassung von Ratten wurden zwischen dem 30.10.2020 und dem 21.01.2021 drei Köderboxen mit nichttoxischem Köder und automatischer Besuchserfassung im Bereich einer Fütterungsstelle für Schwäne installiert, die Köder wurden alle vier Wochen gewechselt. Eine Köderbox wurde zusätzlich in der Zeit vom 12.01. bis 21.01.2021 mit einer Wildkamera automatisch überwacht.

4.1.2 Biotoptypen

Die Verteilung der nachfolgend beschriebenen Biotoptypen ist in Anlage 3.2 kartographisch dargestellt.

4.1.2.1 Gewässer

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 12.41, 12.42)

Direkt unterhalb des Stauwehrs weist der Neckar zahlreiche Elemente einer naturnahen Fließgewässerdynamik auf (u. a. Kiesinseln, pendelnder Stromstrich), der Gewässerverlauf ist aber durch die starke Verbauung an beiden Ufern festgelegt, sodass der Bereich insgesamt als mäßig ausgebauter Flussabschnitt eingestuft wird. Ab Höhe der Tennisplätze ist der Gewässerlauf begradigt und durch Uferverbauung vollständig festgelegt. Eine gewässerspezifische Dynamik ist nicht zu erkennen. Es handelt sich um einen stark ausgebauten Flussabschnitt.

4.1.2.2 Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 33.41, 33.71, 33.80, 34.53, 34.56, 35.11, 35.31, 35.42, 35.63, 35.64)

Zwischen Auwaldstreifen und Weg auf der Dammkrone liegen beiderseits der Ufer Fettwiesen mittlerer Standorte. Diese sind grasreich und blütenarm ausgeprägt und weisen zahlreiche Stickstoffzeiger (Wiesen-Knäuelgras, Gewöhnliches Rispengras, Gundermann, Wiesen-Kerbel) auf. Stellenweise kommen auch Feuchtezeiger wie Bach-Nelkenwurz und Mädesüß vor. Im Übergang zum Auwaldstreifen und an schattigen Stellen zeigen sich Übergänge zu einer nitrophytischen Saumvegetation mit hohen Deckungsanteilen u. a. von Brennnessel, Knoblauchsrauke und Giersch.

Auch das Grünland im Park zwischen Neckar und Gartenstraße ist überwiegend als Fettwiese mittlerer Standorte anzusprechen. Auf kleineren, häufiger gemähten Flächen zwischen Tennisplätzen und Weg haben sich Zierrasen ausgebildet. Östlich der Tennisplätze liegt ein Bolzplatz mit Trittpflanzenbestand. Innerhalb des Parks liegt ein kleinflächiges Rohrkolben-Röhricht. Am Ufer der Ammermündung sind schmale Bestände von Rohrglanzgras-Röhricht und Hochstaudenflur ausgebildet, an den oberhalb angrenzenden Böschungen ein vergleichsweise kleinteiliges Mosaik aus Dominanzbeständen und Ruderalvegetation in unterschiedlicher Ausprägung.

4.1.2.3 Gehölzbestände und Gebüsche

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 41.10, 41.20, 42.20, 42.40, 43.11, 44.20, 52.33)

An beiden Ufern des Neckars ist ein sich über fast den gesamten Bereich zwischen Wehr und Ammermündung erstreckender Gewässer-

begleitender Auwaldstreifen ausgebildet. Bestandsbildende Baumarten sind v. a. Sal-Weide, Bruch-Weide und Hohe Weide, außerdem kommen Esche, Berg-Ahorn, Schwarz-Erle und Feld-Ahorn vor, in der Strauchschicht Holunder und Hasel. Die Krautschicht ist von Stickstoffzeigern geprägt. Die Bestände weisen abschnittsweise deutliche Unterschiede in Alter und Struktur auf. Auf den Kiesinseln stocken Uferweiden-Gebüsche. Die großen Gehölzbestände an den steilen Ufern unterhalb des Stauwehrs liegen außerhalb des regelmäßig überschwemmten Bereichs und sind daher als Feldgehölze anzusprechen. Zur Gartenstraße hin wird das Untersuchungsgebiet durch einen durchgehenden Streifen an Feldhecken, die zu geringeren Anteilen überwiegend aus standortfremden Gehölzen zusammengesetzt sind, begleitet. Abschnittsweise sind Brombeer-Gestrüppe eingestreut. Kleinere Feldhecken und Gebüsche mittlerer Standorte sind entlang des Schotterwegs nördlich des Neckars zwischen Stuttgarter Straße und Ammermündung ausgebildet. In den Parkanlagen nördlich des Neckars, auf dem Spielplatz Gartenstraße und entlang der Bismarckstraße stehen zahlreiche Einzelbäume unterschiedlichster Altersstufen, v. a. entlang der auf den Dammkronen verlaufenden Wege.

4.1.2.4 Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen

(Nr. nach LUBW-Schlüssel: 60.10, 60.21, 60.23, 60.25)

Auf Höhe der Böschungskrone verläuft nördlich des Neckars ein geschotterter Weg parallel zum Fluss, von dem mehrfach Abzweigungen zur Gartenstraße führen. In kleinerem Umfang liegen auch Wege mit anderen Oberflächen im Untersuchungsgebiet.

4.1.3 Europäische Vogelarten

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 30 Brutvogelarten nachgewiesen werden (Tab. 2), weitere 9 Arten traten als Nahrungsgäste auf, 2 Arten wurden als Durchzügler eingestuft. Mit Ausnahme der Nilgans sind alle nachgewiesenen Vogelarten durch Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie europarechtlich geschützt. Von hervorgehobener artenschutzrechtlicher Relevanz sind insbesondere die in der landes- oder bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) gelisteten Arten, die Arten nach Anhang 1 und Artikel 4(2) der Vogelschutzrichtlinie und die nach BNatSchG streng geschützten Arten. Unter den Brutvögeln sind dies Feldsperling, Grauschnäpper, Grünspecht, Star, Stockente und Teichhuhn. Von Anwohner kam der Hinweis auf ein Vorkommen des Eisvogels, Brutvorkommen der Art konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.

Die Revierzentren der wertgebenden Vogelarten sind in Anlage 3.2 dargestellt.

Tab. 2: Nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsraum. Brutvogelarten mit hervorgehobener Bedeutung sind grau hinterlegt.

| Art | | Abk. | Status | # Reviere | Brutgilde | Rote Liste | | BNatSchG | VSRL | ZAK |
|------------------|--------------------------------|------|--------|-----------|-----------|------------|---|----------|------|-----|
| | | | | | | BW | D | | | |
| Amsel | <i>Turdus merula</i> | A | B | | * | * | * | b | | |
| Bachstelze | <i>Motacilla alba</i> | Ba | B | 2 | | * | * | b | | |
| Blässhuhn | <i>Fulica atra</i> | Br | B | 2 | | * | * | b | | |
| Blaumeise | <i>Parus caeruleus</i> | Bm | B | | * | * | * | b | | |
| Buchfink | <i>Fringilla coelebs</i> | B | B | | * | * | * | b | | |
| Buntspecht | <i>Dendrocopos major</i> | Bs | B | | * | * | * | b | | |
| Elster | <i>Pica pica</i> | E | B | | * | * | * | b | | |
| Feldsperling | <i>Passer montanus</i> | Fe | B | 3 | | V | V | b | | |
| Gartenbaumläufer | <i>Certhia brachydactyla</i> | Gb | B | | * | * | * | b | | |
| Gartengrasmücke | <i>Sylvia borin</i> | Gg | B | | * | * | * | b | | |
| Gebirgsstelze | <i>Motacilla cinerea</i> | Ge | B | 1 | | * | * | b | | |
| Grauschnäpper | <i>Muscicapa striata</i> | Gs | B | 3 | | V | V | b | | |
| Grünfink | <i>Carduelis chloris</i> | Gf | B | | * | * | * | b | | |
| Grünspecht | <i>Picus viridis</i> | Gü | B | 1 | | * | * | s | | |
| Höckerschwan | <i>Cygnus olor</i> | Hö | B | 1 | | * | * | b | | |
| Kleiber | <i>Sitta europaea</i> | Kl | B | | * | * | * | b | | |
| Kohlmeise | <i>Parus major</i> | K | B | | * | * | * | b | | |
| Mönchsgrasmücke | <i>Sylvia atricapilla</i> | Mg | B | | * | * | * | b | | |
| Rabenkrähe | <i>Corvus corone</i> | Rk | B | | * | * | * | b | | |
| Ringeltaube | <i>Columba palumbus</i> | Rt | B | | * | * | * | b | | |
| Rotkehlchen | <i>Erithacus rubecula</i> | R | B | | * | * | * | b | | |
| Schwanzmeise | <i>Aegithalos caudatus</i> | Sm | B | | * | * | * | b | | |
| Star | <i>Sturnus vulgaris</i> | S | B | 21 | | * | 3 | b | | |
| Stieglitz | <i>Carduelis carduelis</i> | Sti | B | | * | * | * | b | | |
| Stockente | <i>Anas platyrhynchos</i> | Sto | B | 3 | | V | * | b | | |
| Sumpfmehse | <i>Parus palustris</i> | Sum | B | | * | * | * | b | | |
| Teichhuhn | <i>Gallinula chloropus</i> | Tr | B | 2 | | 3 | V | s | | N |
| Wacholderdrossel | <i>Turdus pilaris</i> | Wd | B | | * | * | * | b | | |
| Zaunkönig | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Z | B | | * | * | * | b | | |
| Zilpzalp | <i>Phylloscopus collybita</i> | Zi | B | | * | * | * | b | | |

| Art | | Abk. | Status | # Reviere | Brutgilde | Rote Liste | | BNatSchG | VSRL | ZAK |
|---|-------------------------------|------|--------|-----------|-----------|------------|------|----------|------|-----|
| | | | | | | BW | D | | | |
| Fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | F | DZ | | | 3 | * | b | | |
| Klappergrasmücke | <i>Sylvia curruca</i> | Kg | DZ | | | V | * | b | | |
| Graureiher | <i>Ardea cinerea</i> | Grr | N | | | * | * | b | | |
| Hausrotschwanz | <i>Phoenicurus ochruros</i> | Hr | N | | | * | * | b | | |
| Hausperling | <i>Passer domesticus</i> | H | N | | | V | * | b | | |
| Kormoran | <i>Phalacrocorax carbo</i> | Ko | N | | | * | * | b | | |
| Mauersegler | <i>Apus apus</i> | Ms | N | | | V | * | b | | |
| Nilgans | <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Nig | N | | | IIIa | IIIa | - | | |
| Rauchschwalbe | <i>Hirundo rustica</i> | Rs | N | | | 3 | 3 | b | | N |
| Rostgans | <i>Tadorna ferruginea</i> | Rg | N | | | IIIa | IIIa | b | | |
| Turmfalke | <i>Falco tinnunculus</i> | Tf | N | | | V | * | s | | |
| Erläuterungen: Status: B: Brutvogel; N: Nahrungsgast; Ü: Überflug (kein direkter Bezug zum Untersuchungsgebiet); DZ: Durchzügler Ökologische Gilde: *: Häufige Gehölzbrüter in BW (mod. nach TRAUTNER et al. 2015) Rote Liste: BW: BAUER et al. (2016); D: RYSLAVY et al. (2020); *: 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) ZAK: Zielartenkonzept-Status BW (Stand 2009): LA: Landesart Gruppe A (vom Aussterben bedroht, umgehend Maßnahmen erforderlich), LB: Landesart Gruppe B (gefährdet aber mit mehreren/stabilen Vorkommen in ZAK-Bezugsräumen), N: Naturraumart (besondere regionale Bedeutung). | | | | | | | | | | |

Die meisten der festgestellten Brutvogelarten nisten in den uferbegleitenden Gehölzstreifen beidseits des Neckars. Die älteren Weiden stellen v. a. einen wichtigen Brutlebensraum des bundesweit gefährdeten Stars (ca. 21 Reviere) dar. Als weitere wertgebende Höhlen- bzw. Halbhöhlenbrüter wurden auch der Grauschnäpper (2 Reviere), der Feldperling (3 Reviere) und der Grünspecht (1 Revier) erfasst. Darüber hinaus wurden dort zahlreiche Arten festgestellt, die den landesweit häufigen Gehölzbrütern (gem. TRAUTNER et al. 2015) zuzurechnen sind. Die weiter abseits des Neckars gelegenen, i. d. R. jüngeren Gehölze innerhalb des Untersuchungsgebietes werden mit Ausnahme des Grauschnäpperreviers im Bereich des Spielplatzes in der Brückenstraße ausschließlich von Vertretern dieser Gruppe besiedelt.

Von den Brutvogelarten weisen Teichhuhn (2 Reviere), Blässhuhn (2 Reviere), Stockente (3 Reviere) und Höckerschwan (1 Revier) eine direkte Bindung an den Lebensraum Gewässer auf. Die Brutplätze liegen auf den Inseln unterhalb des Stauwehrs und in Uferabschnitten mit ausreichend dichten Gebüsch. Sie sind mehr oder weniger gleichmäßig über den gesamten Untersuchungsraum verteilt.

Bachstelze und Gebirgsstelze sind Nischenbrüter, die ihre Nester oft an Bauwerken und in Mauernischen in Gewässernähe anlegen. Das Revier der Gebirgsstelze liegt im Bereich des Stauwehrs, die Reviere der Bachstelze auf Höhe der Tennisplätze und des Sportplatzes Lustnau.

Weitere Vogelarten der Gewässer (u.a. Kormoran, Nilgans) und des Siedlungsraums (u.a. Hausrotschwanz, Haussperling) nutzen den Neckar und die daran angrenzenden Bereiche im Untersuchungsgebiet als Nahrungshabitate. Fitis und Klappergrasmücke wurden als Durchzügler festgestellt.

Die Bedeutung des Gebietes als Vogelbrutgebiet wurde anhand des Avifaunistischen Flächenwertes (AFw) ermittelt (SCHREIBER 2015). Der AFw stellt ein standardisiertes Bewertungsverfahren dar, in das der Gefährdungsgrad, die absolute Häufigkeit und der Grad der Verbreitung einer Vogelart eingehen. Der ermittelte Wert wird in Relation zu einem Bundesdurchschnitt gesetzt und ermöglicht die Einordnung des Vogelbrutgebietes in eine sechsstufige Skala, die von gering bis überragend reicht (Tab. 3). Der AFw bietet somit einen standardisierten Vergleichsrahmen zur Bewertung eines Gebietes, der über die Aufzählung von Rote Liste-Arten, Angaben zur Abundanz oder Nennung des Anteils von Leit- oder Charakterarten hinausgeht. Die Berechnung des AFw erfolgte nur auf Basis der Vogelarten, die auf der landes- oder bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) geführt werden.

Tab. 3: Wertstufen des Avifaunistischen Flächenwertes (AFw).

| Bedeutung | AFw |
|------------|----------|
| gering | <0,15 |
| mäßig | 0,15-0,6 |
| mittel | 0,6-1,5 |
| hoch | 1,5-3 |
| sehr hoch | 3-6 |
| überragend | >6 |

Der AFw des Untersuchungsgebietes liegt bei 1,644, d. h. die Punktsomme für Vogelarten der Roten Liste liegt über dem Bundesdurchschnitt. Die Bedeutung des Gebiets als Vogelbrutgebiet ist damit als hoch einzustufen. Ausschlaggebend dafür sind insbesondere die 2 Brutreviere des landesweit gefährdeten Teichhuhns und die 21 Reviere des bundesweit gefährdeten Stars. Auf einer Fläche von 0,2 km² konnten insgesamt 33 Reviere von 6 auf der Roten Liste geführten Arten festgestellt werden. Das entspricht einer Revierdichte von 16,56 / 10 ha (Tab. 4).

Tab. 4: Berechnung des Avifaunistischen Flächenwertes (AFw) für den untersuchten Bereich Neckars. Der AFw ergibt sich aus den aufsummierten Revierwerten der einzelnen Arten dividiert durch die Flächengröße des Gebietes.

| Gebietsname | | Neckar Gartenstraße Tübingen | | | | |
|------------------|---------------|------------------------------|----------------|------------------|-------------------|-------|
| AFw | | 1,644 (hoch) | Region | | Baden-Württemberg | |
| Artenzahl | | 6 | Fläche (km²) | | 0,2 | |
| Revierzahl | | 33 | Reviere/10 ha | | 16,50 | |
| # Reviere Gebiet | Artname | # Reviere BW | Rasterfrequenz | Summe Revierwert | RL D | RL BW |
| 2 | Teichhuhn | 2050 | 73.07 | 0.212 | V | 3 |
| 21 | Star | 350000 | 99.30 | 0.074 | 3 | * |
| 3 | Grauschnäpper | 22500 | 98.60 | 0.016 | V | V |
| 3 | Stockente | 17000 | 95.80 | 0.016 | * | V |
| 3 | Feldsperling | 77500 | 96.85 | 0.011 | V | V |
| 1 | Grünspecht | 9500 | 86.71 | 0.007 | * | * |

4.1.4 Arten der FFH-Richtlinie Anhänge II und IV außer Fischen

4.1.4.1 Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet konnten 11 Fledermausarten nachgewiesen werden (Tab. 5). Die Anzahl der aufgenommenen Lautsequenzen war überdurchschnittlich. An manchen Standorten wurden über 7000 Lautsequenzen pro Nacht aufgezeichnet. Das komplette Ufer des Neckars und die angrenzenden Uferwiesen werden von Fledermäusen ausgiebig als Jagdhabitat und zum Transfer ins Jagdgebiet (Großes Mausohr, teilweise vom Großen Abendsegler) genutzt. Dominant ist in allen Gebieten die Zwergfledermaus, wenn Quartiere vorhanden sind, auch der Große Abendsegler. Der Abendsegler fliegt zudem vom Österberg und vom Waldgebiet Großholz ins Gebiet ein. Der Kleine Abendsegler wurde schwerpunktmäßig im Bereich Fußgängersteg-Ammermündung aufgenommen, einzelne Aufnahmen wurden beim Spielplatz gemacht. Es kann hier, wie auch bei der Zweifarbfledermaus, die sehr selten aufgenommen wurde, nicht ausgeschlossen werden, dass sich unter den Abendseglerlauten noch mehr Tiere der beiden Arten verbergen, da die drei Arten über ihre Jagdlaute schwer zu erfassen sind. Rauhaute- und/oder Weißrandfledermaus kommen in allen Bereichen des Untersuchungsgebietes in geringer Zahl vor. Akustisch lassen sich beide Arten nicht sauber trennen, sodass es durchaus möglich ist, dass beide Arten am Neckar jagen. Von der Mückenfledermaus konnten Einzeltiere innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraums registriert werden. Die Wasserfledermaus jagt nicht flächendeckend auf der Wasseroberfläche des Neckars, sie ist nur in dunklen und Stillwasser-Bereichen zu finden. Die Hauptjagdgebiete liegen im Bereich zwischen Ende Tennisanlage bis zum Ruderverein. Die Bartfledermaus

trat nur vereinzelt jagend im Gebiet auf. Das Große Mausohr wurde vereinzelt registriert, beim Durchflug vom Quartier (vermutlich Schlosskeller Tübingen) kommend und rückfliegend in den frühen Morgenstunden. Die Langohrfledermaus wurde nur an Heckenstrukturen im Spielplatzbereich und an den Hecken entlang der Gartenstraße erfasst. Da diese Art bei der Jagd sehr leise ruft, könnte sie in den Untersuchungen unterrepräsentiert sein. Eine Lautaufnahme wurde auch von der Alpenfledermaus gemacht, die im Herbst oft umherzieht. Immer wieder werden außerhalb ihres Vorkommens im Alpenbereich, Tiere in Deutschland registriert.

Die Baumhöhlen im Untersuchungsgebiet befinden sich vorwiegend in älteren Weiden am Neckarufer. Insgesamt konnten 16 Fledermausquartiere mit hoher Besiedlungswahrscheinlichkeit, 23 potenzielle Fledermausquartiere sowie 10 Fledermausquartiere im Initialstadium kartiert werden. Sicher nachgewiesene Baumquartiere konnten nur für die Zwergfledermaus (vermutlich Männchenquartier), den Große Abendsegler (Sommer- und Balzquartiere) und die Rauhautfledermaus (Sommerquartiere) festgestellt werden. Alle sicheren Nachweise liegen am rechtsseitigen Ufer des Neckars zwischen Bankmannsteg und Ammermündung. Hierbei handelt es sich um fünf Habitatbäume. Auf Grund der zeitlichen Lautaufnahmen des Kleinen Abendseglers im Bereich Ammermündung ist aber auch dort ein Baumquartier anzunehmen. Es konnten zwar keine eindeutigen Winterquartiere festgestellt werden, Vorkommen sind jedoch in dickwandigen Baumstämmen zu erwarten.

Die festgestellten Quartiere sind in Anlage 3.3 dargestellt.

Tab. 5: Nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsraum.

| Art | | Abk. | Status | Rote Liste | | BNatSchG | FFH |
|---------------------|----------------------------------|------|---------|------------|----|----------|---------|
| | | | | BW | D | | |
| Bartfledermaus | <i>Myotis mystacinus</i> | Ba | J | 3 | V | s | IV |
| Braunes Langohr | <i>Plecotus auritus</i> | Bl | J | 3 | V | s | IV |
| Wasserfledermaus | <i>Myotis daubentonii</i> | Wa | J, (Q) | 3 | * | s | IV |
| Kleiner Abendsegler | <i>Nyctalus leisleri</i> | Ka | J, Q | 2 | D | s | IV |
| Großer Abendsegler | <i>Nyctalus noctula</i> | Ga | J, Q, T | i | V? | s | IV |
| Rauhautfledermaus | <i>Pipistrellus nathusii</i> | Ra | J, Q | i | * | s | IV |
| Zwergfledermaus | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Zw | J, Q | 3 | * | s | IV |
| Mückenfledermaus | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Mü | J, Q | G | D | s | IV |
| Großes Mausohr | <i>Myotis myotis</i> | Ma | T | 2 | V! | s | II + IV |
| Zweifarbflödermaus | <i>Vespertilio murinus</i> | Zwe | T | i | D | s | IV |
| Alpenfledermaus | <i>Hypsugo savii</i> | Af | - | - | R | s | IV |

| Art | Abk. | Status | Rote Liste | | BNatSchG | FFH |
|--|------|--------|------------|---|----------|-----|
| | | | BW | D | | |
| Erläuterungen <i>Status:</i> Q: Quartier; J: Jagd; T: Transfer <i>Rote Liste:</i> BW: BRAUN et al. (2003); D: MEINIG et al. (2009); 0: Ausgestorben oder Verschollen; 1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; V: Art der Vorwarnliste; *: Ungefährdet; i: Gefährdete wandernde Tierart (vgl. Schnittler et al. 1994); G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes; D: Daten defizitär; oE: ohne Einstufung; !: Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; ?: eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend <i>FFH:</i> Art nach Anhang II oder IV der FFH-Richtlinie <i>BNatSchG:</i> Bundesnaturschutzgesetz: s: streng geschützt | | | | | | |

4.1.4.2 Holzkäfer

In den 11 eingehender untersuchten Höhlenbäumen ergaben sich keine Hinweise auf eine aktuelle oder ehemalige Besiedlung durch den Eremiten/Juchtenkäfer. Auch hinsichtlich anderer anspruchsvoller, in Baumhöhlen siedelnder Käferarten, z. B. aus der Gattung Goldkäfer (*Protaetia*), ergaben sich keine Nachweise. Bei diversen älteren Weiden erfolgte in der Vergangenheit eine so tiefe Kappung, dass die stark dimensionierte Baumbasis bei Hochwasser überflutet wird und Baumhöhlen im Stumpf von anspruchsvollen Arten nicht besiedelt werden können. Hochstämmige Altweiden sind nur vereinzelt vorhanden.

Der Hirschkäfer konnte im Bereich des ehemaligen Spielplatzes am 29.05.2017 über zwei Beobachtungen in der Dämmerung festgestellt werden. Ein Männchen überflog den Bereich in größerer Höhe (ca. 15 m) in Richtung Nordost zum Osterberg hin. Ein weiterer Hirschkäfer schwärmte an diesem Abend in etwa 6-8 m Höhe oberhalb (nördlich) des Palisadenrings um die dort wachsenden Bäume und Büsche herum. Auf dem Wegabschnitt zwischen Tennishalle und Ruderverein sowie im Bereich der intensiv abgesuchten Palisaden konnten an den beiden Abendterminen keine toten Exemplare oder Fragmente aufgefunden werden. Bei den Abgrabungen und Begutachtungen der 20 exemplarisch untersuchten Palisaden Ende Juli ergaben sich keine Hinweise auf eine aktuelle Besiedlung der Hölzer mit Hirschkäferlarven.

In den begutachteten Linden an der Bismarckstraße ergaben sich keine Hinweise auf eine aktuelle oder ehemalige Besiedlung durch den Großen Linden-Prachtkäfer. Größere Vorschädigungen sind hier nicht erkennbar und die Bäume sorgen durch die recht tiefe Beastung für eine „Selbstbeschattung“ der empfindlichen Stammregion.

Aufgrund der Ergebnisse der Beprobungen ist ein aktuelles oder ehemaliges Vorkommen der prioritären FFH-Art Eremit/Juchtenkäfer als sehr unwahrscheinlich einzustufen. Als geeignete Brutbäume kommen im Gebiet nur die älteren Weiden mit Höhlenbildungen in Frage. Diese Bäume weisen allerdings noch keine ausreichenden Dimensionen für die Ausbildung von geeigneten, hochwasserunabhängigen Großhöhlen im mittleren und oberen Stammbereich auf. Zwar können bereits

kleinere Höhlen mit einem Mulmgehalt von 12-15 Liter Volumen vom Eremiten besiedelt werden, es muss dann aber im erreichbaren Umfeld ein Reservoir- oder Spenderbaum bzw. –bestand vorhanden sein, von dem die Besiedlung in der Vergangenheit ausgehen konnte. Der Abstand von etwas über einem Kilometer zum nächsten Vorkommen auf der Neckarinsel mit mehreren alten Brutbäumen ist nach den vorliegenden Angaben zum Ausbreitungsvermögen der Art sehr schwer zu überwinden. Eine Besiedlung des untersuchten Neckarabschnitts durch den Eremiten erscheint nur dann möglich, wenn eine größere Zahl von alten Weiden entsprechende Großhöhlen aufweisen.

Die Ergebnisse der Hirschkäfersuche und die exemplarische Untersuchung von 20 Palisaden aus der Umrandung des ehemaligen Spielplatzes lassen den Schluss zu, dass sich der Hirschkäfer hier offenbar nicht mehr entwickelt und die Hölzer ihre Eignung als Brutholz mittlerweile verloren haben. Es ist anzunehmen, dass die 2017 und in den vergangenen Jahren beobachteten Käfer sich in den warmen Laubholzbeständen am Österberg entwickeln und den Bereich Neckar/Gartenstraße beim Schwärmen angefliegen haben. Eine Besiedlung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen anbrüchigen Bäume, insbesondere der Weiden, wird als nicht möglich eingestuft. Die Bewertung des ehemaligen Spielplatzes ist durch die exemplarische Vorgehensweise allerdings nicht ausreichend abgesichert.

4.1.4.3 Biber

Spuren, welche auf ein Vorkommen des Bibers im Plangebiet hinweisen, konnten nicht festgestellt werden.

4.1.5 Fische und Krebse

Insgesamt wurden 1500 Individuen aus 18 Arten dokumentiert. Die Befischungsergebnisse der Teilstrecken 01-12 sowie Z1-Z4 sind in Tabelle 6 zusammengefasst dargestellt.

Tab. 6: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Fischarten

| Art | | Anzahl | Rote Liste | | BNatSchG | FFH |
|---------------------------|---------------------------|--------|------------|---|----------|-----|
| | | | B W | D | | |
| Aal | <i>Anguilla anguilla</i> | 54 | 2 | * | b | |
| Aitel (Döbel) | <i>Leuciscus cephalus</i> | 657 | * | * | | |
| Bachforelle | <i>Salmo trutta fario</i> | 4 | V | * | | |
| Bachneunauge (Querder) | <i>Lampetra planeri</i> | 2 | 3 | * | | II |
| Barbe | <i>Barbus barbus</i> | 202 | 3 | * | | |
| Barsch /Flussbarsch | <i>Perca fluviatilis</i> | 1 | * | * | | |

| Art | | Anzahl | Rote Liste | | BNatSchG | FFH |
|--|--------------------------------|--------|------------|---|----------|-----|
| | | | B W | D | | |
| Bitterling | <i>Rhodeus amarus</i> | 1 | 2 | * | | II |
| Dreistacheliger Stichling | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | 8 | * | * | | |
| Elritze | <i>Phoxinus phoxinus</i> | 765 | V | * | | |
| Groppe | <i>Cottus gobio</i> | 7 | V | * | | II |
| Gründling | <i>Gobio gobio</i> | 131 | * | * | | |
| Hasel | <i>Leuciscus leuciscus</i> | 237 | * | * | | |
| Nase | <i>Chondrostoma nasus</i> | 142 | 2 | V | | |
| Quappe / Rutte | <i>Lota lota</i> | 1 | 2 | V | | |
| Rotaugen / Plötze | <i>Rutilus rutilus</i> | 21 | * | * | | |
| Schleie | <i>Tinca tinca</i> | 2 | V | * | | |
| Schmerle | <i>Barbatula barbatula</i> | 382 | * | * | | |
| Schneider | <i>Alburnoides bipunctatus</i> | 1500 | 3 | V | | |
| Erläuterungen: Rote Liste BW: BAER, J. et al. (2014), D: FREYHOF (2009): 2 stark gefährdet; 3 gefährdet; * ungefährdet; V Arten der Vorwarnliste; N Neobiont; FFH: Art nach Anhang II oder IV der FFH-Richtlinie; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz, b: besonders geschützt | | | | | | |

Bachneunauge, Bitterling und Groppe sind in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt. Das Bachneunauge wurde innerhalb der Probestrecken PS04 und PS05 erfasst, diese liegen im mittleren Abschnitt der Revitalisierungsstrecke. Der Bitterling konnte lediglich innerhalb der Probestrecke PS01 im oberen, struktureicheren Bereich samt Kiesinseln festgestellt werden. Die Groppe besiedelt ebenfalls den struktureicheren, oberen Abschnitt der Revitalisierungsstrecke (Probestrecke PS01, PS02 u. PS03). Zwei weitere Individuen wurden innerhalb der Probestrecke PS07 befischt. Es ist daher anzunehmen, dass die Groppe geeignete, grobmaterialreiche Bereiche der Gewässersohle auf der gesamten Revitalisierungsstrecke besiedelt.

Acht der erfassten Arten stehen auf der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs oder werden aufgrund ihrer Bestandsentwicklung als gefährdet oder stark gefährdet eingestuft. Zu diesen Arten zählen die Bachforelle, die Nase und die Barbe, welche aufgrund ihrer Habitatbedürfnisse vorrangig im oberen, strömungs- und struktureicheren Abschnitt der Revitalisierungsstrecke befischt wurden. Arten wie der Aal, der Schneider und die Elritze kommen hingegen innerhalb der gesamten Revitalisierungsstrecke vor.

4.1.6 Makrophyten und Makrozoobenthos

Bei der Makrophytenkartierung konnten in allen Probestrecken des Neckars Makrophyten nachgewiesen werden - an allen Probestellen jedoch nur mit sehr geringen Häufigkeiten (s. Tabelle 7). Wassermoose dominierten die insgesamt sehr artenarme Makrophytengesellschaft im Untersuchungsgebiet. Diese besiedelten dabei ausschließlich die Uferbereiche und nutzten die dort großflächig vorhandene Steinschüttung als Substrat. Vor allem das Gewöhnliche Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*) besiedelt diese Bereiche im gesamten Untersuchungsgebiet. Einzelne Individuen weiterer Moosarten konnten punktuell im Uferbereich (v. a. in der Steinschüttung) nachgewiesen werden. Zudem wurde von den Moosen vereinzelt auch Totholz innerhalb kleinerer Totholz/Detritus-Anschwemmungen als Substrat genutzt (z.B. MU2). Da sich Proben einzelner Moosarten noch bei der Nachbestimmung befinden, werden diese im vorliegenden Bericht noch mit ihren Feldnamen angegeben (s. Tabelle 7). Diese werden im Abschlussbericht zum Monitoring durch ihre Realnamen ersetzt und ihrer typspezifischen Artengruppe zugeordnet. Für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens ist die Bestimmung der Moosarten nicht von belang.

Aufgrund des starken Uferverbaus und der starken Beschattung durch Ufergehölze kamen auch emers wachsende Makrophyten bzw. bei mittlerem Wasserstand im Gewässer wurzelnde Arten nur in sehr geringem Umfang im Untersuchungsabschnitt vor. Lediglich das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea* L.) war vereinzelt in der Probestrecken MM1 vertreten.

Im Rahmen der aktuellen Beprobung konnten keine Belastungen identifiziert werden, die zweifelsfrei auf ein anthropogen bedingtes Ausbleiben der Makrophyten (Makrophytenverödung) im Gewässerabschnitt hindeuten. Obwohl eine sichere Bewertung des Ist-Zustands der Makrophytengesellschaft nach Phylib nicht möglich ist, können die Auswirkungen der ökologischen Aufwertung auf die biologische Qualitätskomponente Makrophyten anhand eines direkten Vergleichs der Makrophytengesellschaft vor und nach Umsetzung der Maßnahme dokumentiert und bewertet werden. Diese Ergebnisse werden nach Durchführung der Folgeuntersuchungen in einem Abschlussbericht dargestellt.

Tab. 7: Erhebung der Makrophyten im Projektgebiet

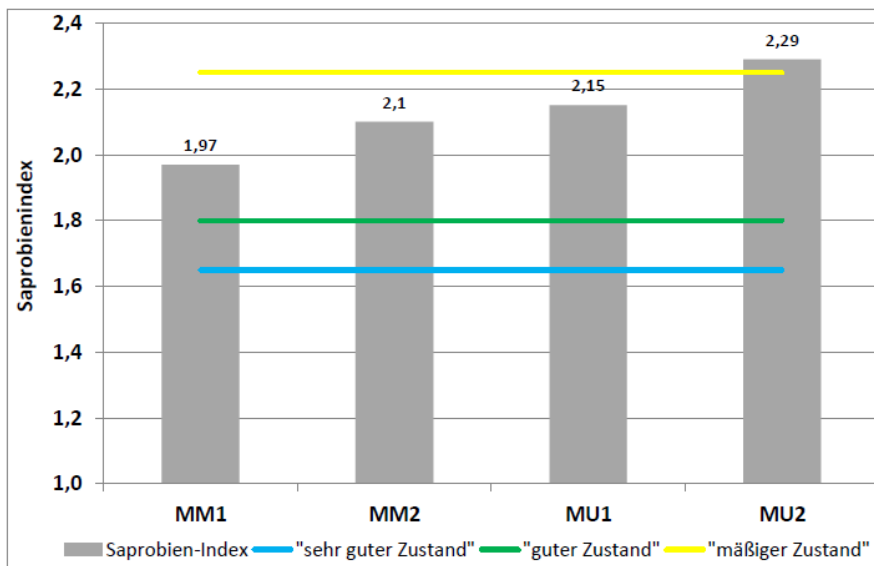
| Art | | RL-BW | Ind. | Pflanzen- menge | Wuchs- form | Substrat |
|---|--------------------------------|-------|------|--------------------|----------------|----------------------|
| Probestelle MM1 | | | | | | |
| Gewöhnliches Quellmoos | <i>Fontinalis antipyretica</i> | * | A | 2 | sub | Stein |
| Rohrglanzgras | <i>Phalaris arundenacea</i> | * | B | 1 | emers | Ufer |
| MM1_Moos1 | - | - | - | 1 | sub | Stein |
| Probestelle MM2 | | | | | | |
| Gewöhnliches Quellmoos | <i>Fontinalis antipyretica</i> | * | A | 2 | sub | Stein |
| MM2_Moos1 | - | - | - | 1 | sub | Stein |
| Probestelle MU1 | | | | | | |
| Gewöhnliches Quellmoos | <i>Fontinalis antipyretica</i> | * | A | 2 | sub | Stein |
| MU1_Moos1 | - | - | - | 1 | sub | Stein |
| Probestelle MU2 | | | | | | |
| Gewöhnliches Quellmoos | <i>Fontinalis antipyretica</i> | * | A | 2 | sub | Stein |
| MU2_Moos1 | - | - | - | 1 | sub | Totholz/ Detritus |
| Erläuterungen: RL- BW: BREUNIG & DEMUTH (1999) * ungefährdet Ind. = Indikatorgruppe A = typspezifische Referenzarten B = Taxa mit weiter ökolog. Amplitude C = typische Störzeiger Wuchsform: sub = submers | | | | | | |

Die Auswertung der Makrozoobenthos-Aufnahmen erfolgte mit dem deutschen Bewertungssystem Perloides und beinhaltet die Module Saprobie und allgemeine Degradation. Der Saprobienindex in Abbildung 5 zeigt, dass sich der Neckar auch in diesem Projektgebiet mit Ausnahme der Untersuchungsstelle MU2 im Bereich der „guten“ saprobiellen Zustandsklasse befindet. Damit hält der Neckar die Anforderung der WRRL hinsichtlich der Saprobie auch auf diesem Abschnitt weitgehend ein, zeigt aber gleichzeitig, dass eine deutliche organische Belastung vorhanden ist.

An der ersten Untersuchungsstelle MM1, direkt unterhalb des Stadtwehres, wurde mit SI = 1,97 der niedrigste Saprobienindex aller Untersuchungsstellen in Tübingen festgestellt (vgl. Abbildung 5). In

diesem kurzen Fließabschnitt unterhalb des Stadtwehres weist der Neckar bei allen Strukturparametern die größte Naturnähe auf.

Abb. 5: Saprobienindices im Neckar an den vier Untersuchungsstellen mit der typischen Einstufung (Typ 9.2)



Blaue Linie = Vom Menschen unbeeinflusster saprobieller Referenzzustand des Typs 9.2

Zwischen blauer und grüner Linie = „sehr guter“ saprobieller Zustand

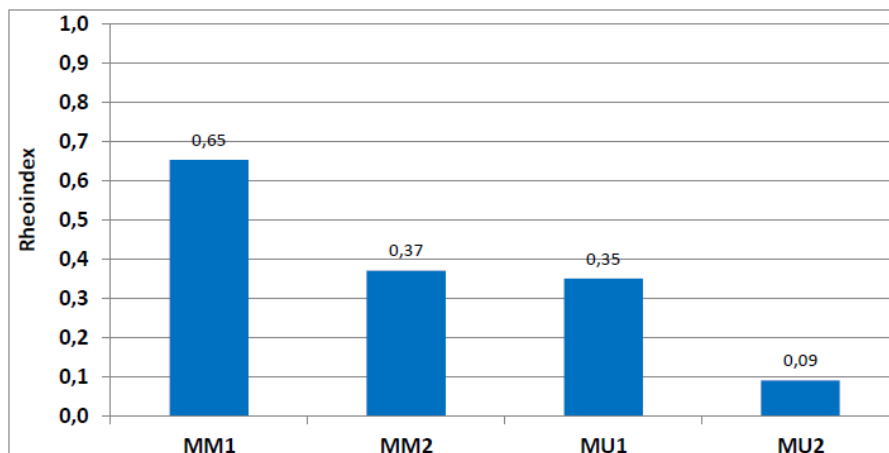
Zwischen grüner und gelber Linie = „guter“ saprobieller Zustand (von WRRL gefordert)

Über gelbe Linie = „mäßiger“ saprobieller Zustand

Insbesondere liegt hier eine hohe Substrat- und Strömungsdiversität vor, was sich sowohl auf die Besiedlungsmöglichkeiten für das Makrozoobenthos als auch die Saprobie positiv auswirkt. An den flussabwärts anschließenden Untersuchungsstellen wurde ein kontinuierlicher Anstieg des Saprobienindex und damit eine kontinuierliche Erhöhung der organischen Belastung beobachtet (s. Abbildung 5). An der letzten Untersuchungsstelle MU2 spielt unter anderem die Mischwassereinleitung aus dem RÜB Bismarckstrasse, die ca. 250 Meter oberhalb der Stelle MU2 erfolgt, eine erhebliche Rolle. Die Untersuchungen der Jahre 2017 bis 2019 haben gezeigt, dass gerade dieses RÜB lange Zeit mit hohen Konzentrationen entlastet und dadurch eine starke Belastung für den Neckar darstellt (vgl. WURM 2020). Dadurch stieg der Saprobienindex an der Stelle MU2 bis auf 2,29 an, womit der Neckar hier sogar die „mäßige“ saprobielle Zustandsklasse erreichte. An dieser Stelle wurden Vertreter der Chironomus-plumosus-Gruppe nachgewiesen, welche nur in stark organisch verschmutzten Bereich leben.

Der Anstieg der organischen Belastung und der Saprobie beruht jedoch in erster Linie auf der Verringerung der Strömung, worauf die Ausprägung des Rheoindex hinweist (s. Abbildung 6).

Abb. 6: Rheoindex an den vier Untersuchungsstellen des Neckars



Der Rheoindex, der die biologisch wirksamen Strömungsverhältnisse wiedergibt, erreichte an der ersten Untersuchungsstelle MM1, mit 0,65 einen für den frei fließenden Neckar charakteristischen Wert (s. WURM 2020). Im Bereich der übrigen drei Untersuchungsstellen liegt der Rheoindex um mehr als 50 % unterhalb des in Fließgewässern möglichen Maximalwertes von 1,0. Das bedeutet, dass sich die Gewässerbiozönose in diesen Neckarabschnitten generell weniger aus rheophilen¹ Arten, sondern mehrheitlich aus Stillwasserarten und Ubiquisten zusammensetzt. Durch die Verringerung der Fließgeschwindigkeit kommt es zudem zu einer verstärkten Ablagerung von organisch belasteten Feinsedimenten, was zwangsläufig auch eine stärkere Besiedlung der Gewässersohle mit saprophyten² Arten zur Folge hat.

Auch die Besiedlungsdichte des Makrozoobenthos zeigte an den vier Untersuchungsstellen eine starke Abhängigkeit von den Strömungsverhältnissen (vgl. Abbildung 7). An den Untersuchungsstellen MU1 und MU2 im Staubereich war die Gewässersohle des Neckars wesentlich geringer besiedelt im Vergleich zur gut durchströmten (s. MM1) und auch noch schwach durchströmten Stelle MM2 (s. Abbildung 7).

Der Fauna-Index beschreibt die Auswirkungen morphologischer Degradation auf die Makrozoobenthoszoenose eines Fließgewässerabschnitts. Wie aus Abbildung 8 hervorgeht, befindet sich der Neckar an der ersten Untersuchungsstelle MM1 mit einem Fauna-Index von 0,19 bereits in der „mäßigen“ Zustandsklasse; d. h. er erreicht nicht einmal hier den geforderten „guten“ Zustand. An der zweiten Untersuchungsstelle MM2 ist der Fauna-Index mit -0,42 bereits sehr stark abgesunken, womit sich der Neckar hier um zwei Zustandsklassen verschlechtert und die Grenze zur „schlechten“ Zustandsklasse überschritten hat. An den weiteren Stellen MU1 und MU2 weist die Fauna mit Indices -0,76 und -0,86 noch eine weitere Verschlechterung und damit eine

¹ Als rheophil werden strömungsliebende Arten bezeichnet, welche sich bevorzugt in größerer Strömung aufhalten und nur in geringem Umfang niedrige Fließgeschwindigkeiten tolerieren können

² Als saprophil werden die Arten bezeichnet, welche von einer organischen Verschmutzung des Gewässers profitieren bzw. sich davon ernähren

sehr starke Abweichung vom natürlichen Arteninventar eines Fließgewässers vom Typ 9.2 auf. Der Index erreicht hier fast den unteren Ankerpunkt von -0,60 des Gewässertyps 9.2. Das bedeutet, dass sich der Neckar ab der Untersuchungsstelle MM2 hinsichtlich des Arteninventars des Makrozoobenthos in der schlechtesten Zustandsklasse befindet und eine extreme Abweichung vom natürlichen Referenzzustand der Fauna im Gewässertyp 9.2 zeigt.

Abb. 7: Besiedlungsdichte des Makrozoobenthos (Ind. /m²) im Neckar an den vier Untersuchungsstellen

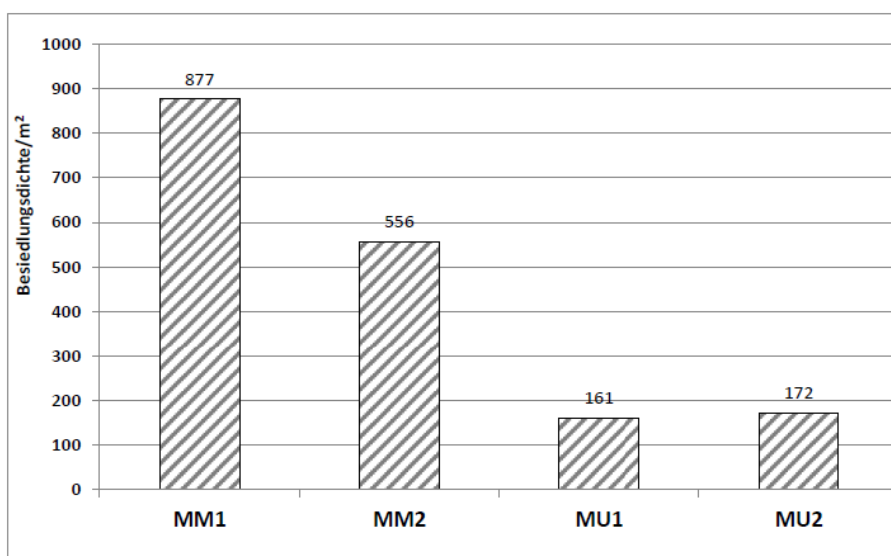
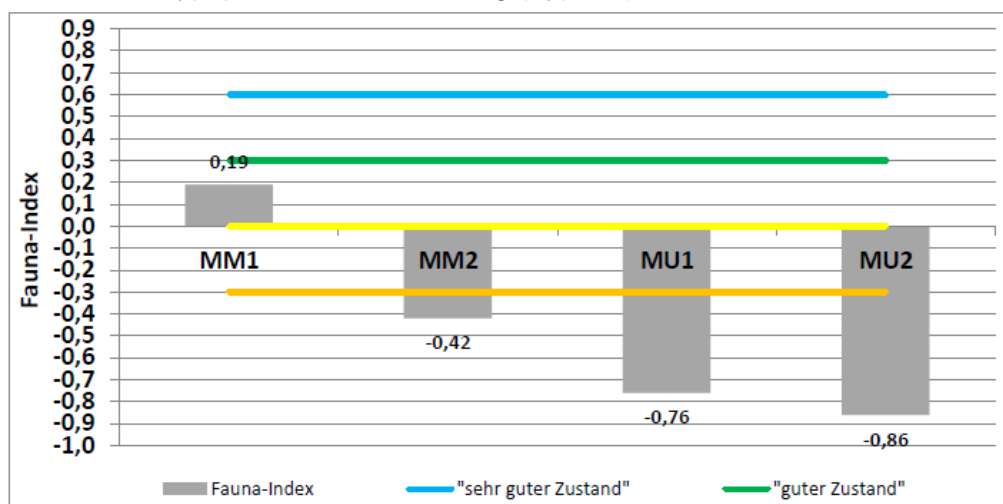


Abb. 8: Fauna-Index im Neckar an den vier Untersuchungsstellen mit typspezifischer Einstufung (Typ 9.2)



Blaue Linie = Zusammensetzung des Makrozoobenthos entspricht der natürlichen Referenzfauna im Gewässertyp 9.2 (Zustand „sehr gut“)

Zwischen blauer und grüner Linie = „guter“ Zustand (von WRRL gefordert)

Zwischen grüner und gelber Linie = „mäßiger“ Zustand

Zwischen gelber und oranger Linie = „unbefriedigender“ Zustand

Unterhalb oranger Linie = „schlechter“ Zustand

Wie der Vergleich der Abbildungen 6 und 8 zeigt, besteht eine enge Beziehung zwischen dem Rheoindex und dem Fauna-Index. Das bedeutet, dass die Strömungsverhältnisse maßgeblich die Ausbildung und auch die quantitative Zusammensetzung der Gewässerfauna im Projektgebiet bestimmen. Aufgrund der generell schlechten Gewässerstruktur des Neckars und der Verschlechterung der Strömungsverhältnisse durch den Rückstau des Wehres der Wasserkraftanlage Kirchentellinsfurt weicht die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Makrozoobenthos im Projektgebiet sehr stark von der natürlichen Referenzfauna im Gewässertyp 9.2 („Große Flüsse des Mittelgebirges“) ab. Aufgrund dieser starken Abweichung der Gewässerfauna konnte auch kein Vorkommen gefährdeter Arten innerhalb des Makrozoobenthos im untersuchten Neckarabschnitt festgestellt werden.

4.1.7 Biotopverbund

Der Planungsraum wird nicht im landesweiten Fachplan Biotopverbund geführt.

Der Neckar selbst ist einschließlich seiner Randstreifen, Uferzonen und Auen gem. § 21 Abs. 5 BNatSchG so zu entwickeln, dass er seine großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen kann.

4.1.8 Habitategnung und Vitalität des Baumbestandes

Die Ufer des Neckars, der Park zwischen Gartenstraße und Neckar sowie die Bismarckstraße sind mit zahlreichen, zum Teil alten Bäumen bestockt. Bereits in Kap. 4.1.4.1 wurde auf die Habitategnung der Bäume für Fledermäuse hingewiesen. Dabei liegt der Fokus allerdings auf dem aktuellen Zustand. Um einen anhaltenden Bestand an Habitatbäumen zu sichern, ist es aber auch notwendig zu analysieren, welche Bäume kurz- bis mittelfristig durch Alterungsprozesse eine Habitategnung erlangen werden. Dieser Fragestellung wurde daher im Revitalisierungsabschnitt nachgegangen, um neben einem Bestand an aktuell nutzbaren Habitatbäumen auch diejenigen Bäume berücksichtigen zu können, die in naher Zukunft eine solche Eignung besitzen werden.

Bei der Planung der Hochwasserschutzanlage und des Parks soll außerdem ebenfalls Rücksicht auf den Baumbestand genommen werden. Die Bäume im Park und entlang der Bismarckstraße sind weniger wegen ihrer Habitategnung als vielmehr aufgrund Ihrer gestalterischen Qualität von Bedeutung. Der Erhalt sollte sich auf diejenigen Bäume konzentrieren, die eine gute Vitalität aufweisen und damit noch lange lebensfähig sind. Aus diesem Grund wurde für die gestalterisch relevanten Bäume eine Einschätzung des Erhaltungszustands vorgenommen. Einen günstigen Erhaltungszustand weisen in der Regel kernwüchsige Bäume auf, die keine Stammschäden oder Kronenschäden zeigen und einen ausreichenden Standraum haben. Ein mittlerer Erhaltungszustand ergibt sich durch geringere Schädigung der Krone oder des Stammes und ungünstige Zwieselbildung, die bei Sturm zu

Stammausrissen neigen. Ungünstig-schlechte Erhaltungszustände wurden bei Bäumen diagnostiziert, die bereits starke Schäden im Kronen- und Stammbereich aufweisen und deren Fortbestand als stand-sicherer Baum in Frage steht. Diese Bäume sind allerdings bei entsprechend hohem Alter gleichzeitig die Habitatbäume der Zukunft.

Die Ergebnisse der Baumbewertung sind in Anlage 3.3 dargestellt.

4.1.9 Belastungen durch Zufütterung

In der Vergangenheit gingen mehrfach Hinweise auf eine erhebliche Zufuhr von Futter (Brot und Getreide) für Schwäne ein. Etwa auf Höhe der Tennisplätze befindet sich auf der rechten Uferseite eine ausgedehnte Buhne, die offensichtlich für die Fütterung von Schwänen genutzt wird. Hier konnten mehrfach erhebliche Mengen an Getreide und Brotresten festgestellt werden, die Stelle fällt außerdem durch die permanente Anwesenheit mehrerer Dutzend Schwäne und Entenvögel auf.

Diese Zufütterung führt zu einem nicht unerheblichen Nährstoffeintrag und einer erhöhten Kotbelastung des betroffenen Gewässerabschnitts durch den ungewöhnlich hohen Wasservogelbestand. Durch die Fütterung werden aber auch andere Tierarten insbesondere Nager angezogen, die im Falle von Ratten zusätzlich zu einer hygienischen Belastung führen können.

Durch die Köderboxen konnten insgesamt 1238 Besuche von Nagetieren festgestellt werden. Die Überwachung mit einer Wildkamera zeigte, dass es sich überwiegend um Wanderratten (*Rattus norvegicus*) handelt, an einer Box war es jedoch wegen der niedrigen Öffnungshöhe auch möglich, dass kleinere Nager in die Box gelangen, hier wurden vermehrt Rötelmäuse (*Clethrionomys glareolus*) festgestellt. Die Kameraauswertung zeigte außerdem, dass Ratten nicht nur die Köderboxen aufsuchten, sondern regelmäßig das Ufer in Richtung der Fütterungsstelle passierten.

4.1.10 Bewertung

Trotz seiner Lage im Stadtgebiet befinden sich innerhalb des Projektgebiets einige Relikte des ehemaligen Auengebiets. Hierzu zählen gewässerbegleitende Auwaldstreifen sowie die Weidengebüsche auf den Kiesinseln und im Uferbereich. Diese Gehölzstrukturen stellen einen Lebensraum für gefährdete Vogelarten wie den Feldsperling, Star und Grauschnäpper sowie für einige Fledermausarten dar. Der Fließgewässerkörper dient weiteren gefährdeten Vogelarten wie dem Teichhuhn und der Stockente sowie zahlreichen Fischarten als Habitat.

Der Gesamtlebensraum ist hinsichtlich seiner Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz als hoch bedeutend einzuordnen.

4.2 Boden / Fläche

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 in der Umweltverträglichkeitsstudie und im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende, aus § 2 Abs. 2 BBodSchG abgeleitete natürliche Funktionen (LUBW 2011):

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Hinzu kommt die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

4.2.1 Bodentypen und Bodenarten

Das Plangebiet befindet sich innerhalb der Ortslage von Tübingen. Da für Ortslagen keine Bodenschätzungsdaten des LGRB vorliegen und diese Flächen auch von der Bodenkundlichen Karte 1:50 000 von Baden-Württemberg ausgenommen sind, liegt eine Beurteilung der natürlichen Bodenfunktionen nicht vor (LGRB 2021).

Natürlicherweise sind im Neckarbereich kalkreiche Braune Auenböden aus Auenlehm verbreitet. Aufgrund der Begradigung und Bebauung der ehemaligen Auengebiete ist es zu anthropogenen Veränderungen gekommen.

4.2.2 Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen

Bei dem Neckarabschnitt handelt es sich um einen ausgebauten und anthropogen veränderten Flussabschnitt. Daher sind auch die Böden am Neckarufer anthropogene Auffüllungen. Veränderte Böden (z.B. Abgrabungen, Auffüllungen, versiegelte Flächen usw.) sollen laut LUBW (2012) nach dem Grad ihrer Veränderung beurteilt werden. Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass es im Zuge der Bodenverlagerung zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, insbesondere durch eine Verdichtung, gekommen ist. Diese Böden erhalten daher in allen Bodenfunktionen eine geringe Bedeutung (Wertklasse 1).

Bodenfunktionen ab mittlerer Bedeutung (Wertklasse ≥ 2) stellen Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung dar.

4.3 Oberflächenwasser

Fließ- und Stillgewässer übernehmen im Naturhaushalt den Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser, klimatische Ausgleichsfunktionen durch Wärme- und Kältespeicherung und leisten die natürliche Selbstreinigung durch biologische Abbauprozesse. Es bestehen enge Beziehungen zwischen Gewässern, Tieren und Pflanzen. Besonders

die Fließgewässer spielen eine wichtige Rolle, Biotope und Habitate untereinander zu verbinden.

Die generelle Schutzwürdigkeit der Gewässer ist in § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG festgesetzt. Außerdem regeln das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in § 1 und das Wassergesetz von Baden-Württemberg (WG) in § 1 Abs. 2 Nr. 1-4 den Schutz der Oberflächengewässer. Hiernach ist, neben den allgemeinen Zielen des WHG, mit dem Allgemeingut Wasser sparsam und effizient umzugehen. Die Gewässer sind wirksam vor stofflichen Belastungen zu schützen und beim Hochwasserschutz sollen ökologisch verträgliche Lösungen angestrebt werden. Außerdem sollen der Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels berücksichtigt werden. Nach § 12 Abs. 3 WG ist das natürliche Wasserrückhaltevermögen zu erhalten und gegebenenfalls zu verbessern.

Im Vordergrund der Betrachtung des Aspektes Oberflächenwasser stehen im vorliegenden Bericht die Gewässergüte, die ökomorphologische Situation der Still- und Fließgewässer sowie wasserabhängige Vegetationsstrukturen. Zudem wird auf die Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft eingegangen.

4.3.1 Gewässersystem

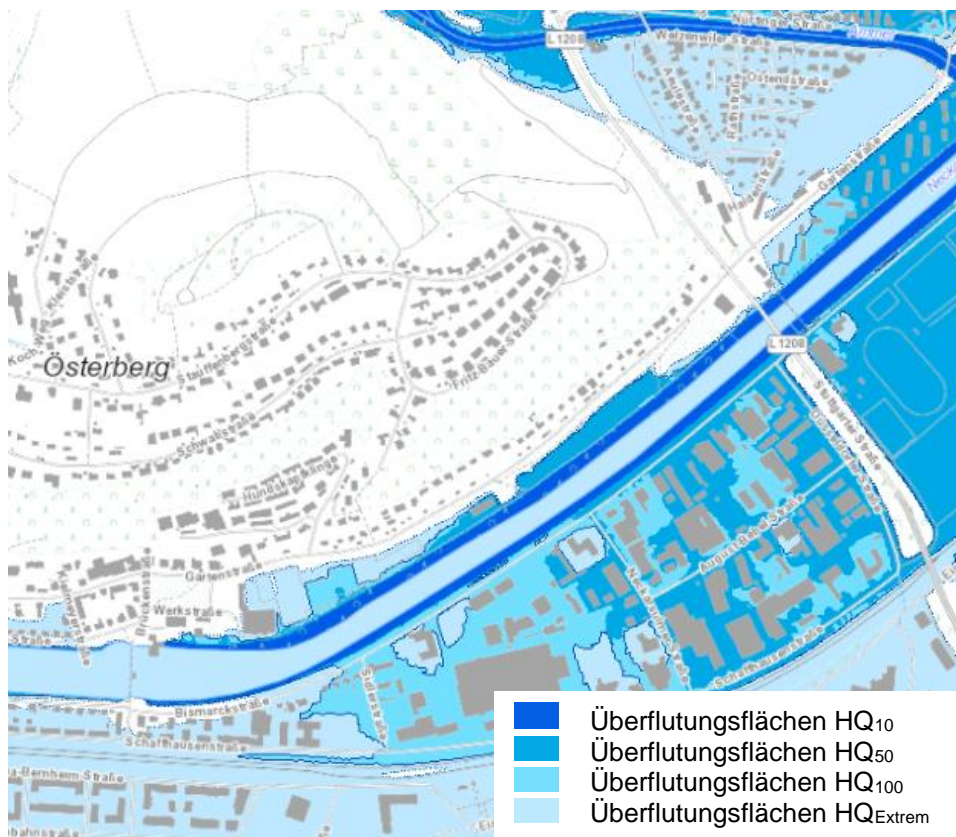
Der Neckar ist laut Wassergesetz (WG) als Gewässer 1. Ordnung klassifiziert. Typologisch handelt es sich um einen großen Fluss des Mittelgebirges.

4.3.2 Hochwassersituation/Hochwasserstände

Die ehemaligen Auebereiche des Neckars werden regelmäßig überschwemmt. Die Überflutungsflächen HQ_{100} gelten nach § 65 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg als festgesetzte Überschwemmungsgebiete, ohne dass es einer weiteren Festsetzung bedarf. In § 78 Wasserhaushaltsgesetz werden für diese Gebiete besondere Schutzvorschriften formuliert (u.a. Verbot des Erhöehens oder Vertiefens der Erdoberfläche).

Im Zuge der Umgestaltung des Neckarabschnitts wird in den Gewässerkörper und die Uferbereiche eingegriffen. Diese Uferbereiche werden bei Hochwasser regelmäßig überschwemmt.

Abb. 9: Lage der Überflutungsflächen im Untersuchungsgebiet



4.3.3 Bewertung

Retentionsvermögen

Die Maßnahmen werden direkt am Neckarufer durchgeführt und liegen in den Überschwemmungsbereichen HQ₁₀. Dieser Bereich weist eine sehr hohe Bedeutung als Retentionsfläche auf.

4.4 Grundwasser

Das Grundwasser übernimmt als Speicher der Niederschläge und Wasserspender für Oberflächengewässer wichtige Regulationsfunktionen im Landschafts- und Bodenwasserhaushalt. Als wesentlicher Standortparameter für die Bodenbildung, die Vegetation und die Ausbildung von Tierlebensräumen hat das Grundwasser auch wichtige Lebensraumfunktionen. Über die Ausbildung der Vegetation beeinflusst es zudem die Ausprägung des Landschaftsbildes. Für den Menschen sind die Grundwasserqualität und das Grundwasserdargebot von elementarer Bedeutung für die Trinkwassernutzung. Die Beschaffenheit und Mächtigkeit der überlagernden Deckschichten sind ein wichtiges Kriterium für die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.

Die generelle Schutzwürdigkeit des Grundwassers ist in § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG festgesetzt. Außerdem regelt das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in den §§ 46 bis 49 den Schutz, die Bewirtschaftung und die Reinhaltung des Grundwassers. Nach § 12 Abs. 5 Wassergesetz

Baden-Württemberg (WG) sind die Belange der Grundwasserneubildung bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche zu berücksichtigen.

4.4.1 Grundwasservorkommen

Zur Analyse der Hydrogeologie wurden die hydrogeologischen Einheiten der Hydrogeologischen Karten Baden-Württemberg 1:50 000 (LGRB 2021) und das Baugrundgutachten ausgewertet.

Die Hydrogeologie des südlichen Neckarufers wird von der Grabfeld-Formation (Gipskeuper) und der Stuttgarter Formation (Schilfsandstein, Dunkle Mergel) bestimmt. Im nördlichen Uferbereich steht ungegliedert die Steigerwald- bis Mainhardt-Formation an. Im gesamten Planungsraum liegen über diesen Grundschichten Bach- und Flussablagerungen in Form von jungquartären Flussskiesen und -sanden. Zuerst bilden Altwasserablagerungen im gesamten Planungsraum eine hydrogeologische Deckschicht.

Der Gipskeuper der Grabfeld-Formation weist eine geringe Durchlässigkeit und mäßige Ergiebigkeit auf. Die Ergiebigkeit und Durchlässigkeit der übrigen hydrogeologischen Grundschichten (Stuttgarter-Formation, Steigerwald-Formation bis Mainhardt-Formation) wird als gering bis sehr gering bewertet.

Die als Porengrundwasserleiter fungierenden Flussskiese und -sande sind mäßig durchlässig ($k_f > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s). Gemäß der durchgeführten Baugrunderkundung (IHB 2018) weisen die Kiese im oberstromigen, südwestlichen Bereich eine geringe Mächtigkeit (0,00 bis 1,65 m) auf. Stromabwärts, Richtung Nordosten, nimmt die Kiesmächtigkeit zu und erreicht ein Ausmaß bis zu 2,75 Meter. Aus den durchgeführten Kernbohrungen und Rammkernsondierungen geht hervor, dass die Tal-kiese ab einer Tiefe von 2,6 bis über 5 m unter dem Neckarvorland anstehen. Diese Bereiche sind grundwasserführend und vernässt, sie stellen zum Teil wichtige Trinkwasserleiter für das Stadtgebiet Tübingen dar. Als Deckschichten sind in der Regel tonige, stark schluffige Tallehme anzutreffen.

Die Porendurchlässigkeit der Altwasserablagerungen wird hingegen als sehr gering bis fehlend eingestuft. Die Altwasserablagerungen nehmen bei der der Trinkwassergewinnung eine untergeordnete Rolle ein.

4.4.2 Bewertung

Die Altwasserablagerungen sind wegen ihrer mittleren bis geringen Porenwasserdurchlässigkeit als Grundwasserleiter von geringer Bedeutung. Sie weisen außerdem eine mittlere bis geringe Empfindlichkeit gegenüber Versiegelung, Bodenauf- und -abtrag, einem Schadstoffeintrag, einer Reduzierung der Grundwasserneubildung, einer kurzzeitigen Absenkung des Grundwasserspiegels und einem An-schnitt des Grundwasserleiters auf.

Die Flusskiese haben eine mäßige Bedeutung als Grundwasserleiter und sind von mäßiger bis hoher Empfindlichkeit.

Tab. 8: Bedeutung und Empfindlichkeit Grundwasser ohne Berücksichtigung von Wasserschutzgebieten

| Geologische Einheit | Bedeutung /Schutzwürdigkeit | Empfindlichkeit gegenüber | Einstufung Bedeutung und Empfindlichkeit |
|--|---|---|--|
| Grundwassergering-leiter: Grabfeld-Formation (Gipskeuper) | Durchlässigkeit: gering Ergiebigkeit: mäßig | Versiegelung, Bodenauftrag und -abtrag Schadstoffeintrag | gering |
| Grundwassergering-leiter: Stuttgarter-Formation (Schilfsandstein, Dunkle Mergel) | Durchlässigkeit: gering Ergiebigkeit: gering bis sehr gering | Reduzierung der Grundwasserneubildung Absenkung des Grundwasserspiegels, Veränderung der biotischen Standortfunktion | gering |
| Grundwassergering-leiter: Steigerwald-Formation bis Mainhardt-Formation (ungegliedert) | Durchlässigkeit: gering Ergiebigkeit: gering bis sehr gering | Anschnitt von Grundwasserleitern | gering |
| Porengrundwasserleiter: Bach- und Flussablagerung (Jungquartäre Flusskiese und -sande) | Porendurchlässigkeit: mäßig | Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten | mäßig bis hoch |
| Deckschicht: Altwasserablagerung | Porendurchlässigkeit: sehr gering bis fehlend | | gering |

4.5 Mensch

Als eigenständige Schutzgüter besonders zu betrachten sind die Gesundheit des Menschen und Bedingungen seiner Lebensqualität im umweltrelevanten Sinn (vgl. GASSNER et al. 2010).

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen wird betrachtet unter dem Blickwinkel einer Bewertung schädlicher Umweltbelastungen. Intaktes Wohnen und Wohnumfeld sind für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen von zentraler Bedeutung, da sie im

Wohnraum ihren Lebensmittelpunkt haben. Für die Rekreation des Menschen haben Erholungs- und Freizeitfunktionen ebenfalls eine hohe Bedeutung, wobei ausschließlich landschaftsgebundene Erholungs- und Freizeitformen einbezogen werden. Diese Aspekte werden üblicherweise unter dem Schutzgut „Landschaft“ (als Erholungsraum) betrachtet. Ergebnisse zu diesem Schutzgut finden sich in Kapitel 4.6.

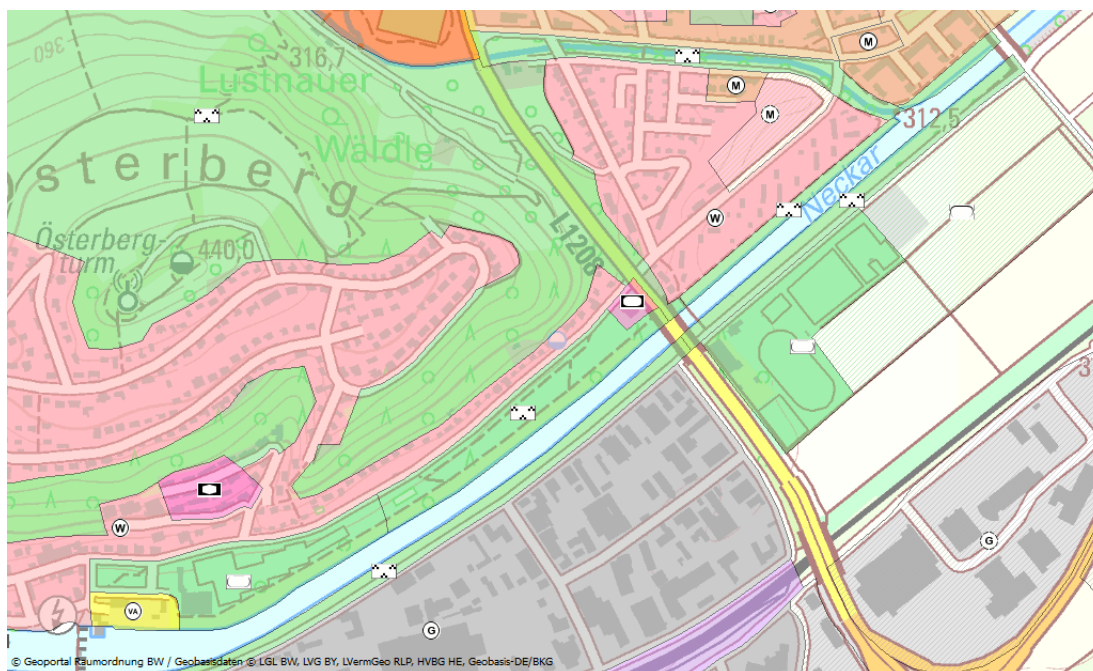
Die Umgestaltung des Neckars sowie die Hochwasserschutzmaßnahmen haben keinen direkten Einfluss auf das Wohnumfeld des Menschen. Lediglich die Bauphase geht mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen einher, was erhöhtem Verkehrslärm führen kann. Dieser Aspekt steht daher im Kontext mit der menschlichen Gesundheit im Vordergrund. Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) will vor erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen und Gesundheitsgefahren schützen (§ 3 BImSchG), insbesondere § 41 Abs. 1 BImSchG schreibt die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche vor. In der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutz) sind die Immissionsgrenzwerte festgesetzt, die Verkehrswegen gelten. Allerdings werden hierdurch keine nur kurzfristig andauernden Belastungen berücksichtigt.

Um einen Anhaltspunkt für die vorübergehenden Belastungen zu bekommen wird die Bauliche Nutzung und das Verkehrsaufkommen im Bereich der Baustellenzu- und -Abfahrten betrachtet.

4.5.1 Bauliche Nutzung im Umfeld der Baumaßnahmen

Die Hangbebauung entlang der Gartenstraße, die Bebauung zwischen Gartenstraße und Neckar und die Lustnauer Bebauung zwischen Ammer und Gartenstraße sind als Wohnbauflächen im Sinne der Baunutzungsverordnung ausgewiesen. Bei dem Siedlungsgebiet „Alte Weberei“, der Bebauung nördlich der Nürtinger Straße, dem ehemaligen Queckareal und Teilen der Bebauung entlang der Welzenwiler Straße handelt es sich um Mischbauflächen hier ist Wohnnutzung und nicht störendes Gewerbe möglich. Die Flächen südlich der Bismarckstraße werden gewerblich genutzt. Die Flächen östlich des Neckarkraftwerkes werden im Flächennutzungsplan noch als vollständig als Versorgungsanlage dargestellt, hier wurde zwischenzeitlich eine Gemischte Bauflächen realisiert.

Abb. 10: Baulichen Nutzung im Untersuchungsgebiet (W = Wohnbau-
fläche, M = Gemischte Baufläche, G = Gewerbliche Bauflä-
che)



4.5.2 Bewertung

Für unterschiedlichen baulichen Nutzungen werden unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber der Belastung mit Verkehrslärm angenommen, die sich durch unterschiedliche Orientierungs- und Grenzwerte manifestiert haben. Auch wenn diese Werte nicht für die Beurteilung kurzzeitiger vorübergehender Belastungen herangezogen werden können, geben Sie einen Überblick zu den gebietspezifischen Empfindlichkeiten.

Tab. 7: Maßgebliche Orientierungs- und Grenzwerte Verkehrslärm-
immissionen

| Nutzung | Orientierungswert DIN 18005 | | Grenzwert 16. BImSchV (Verkehrslärm) | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------|--|-------------------|
| | tags [dB(A)] | nachts [dB(A)] | tags [dB(A)] | nachts [dB(A)] |
| Allgem. Wohngebiet | 55 | 45 | 59 | 49 |
| Misch- und Dorfgebiet | 60 | 50 | 64 | 54 |
| Gewerbegebiet | 65 | 55 | 69 | 59 |

4.6 Landschaftsbild und Erholung

Der Begriff des Landschaftsbildes umfasst die ästhetischen Funktionen, aber auch die Wirkung von Natur und Landschaft auf alle Sinne. Nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind Natur und Landschaft im besie-

delten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

4.6.1 Landschaftsbildeinheiten

Im Planungsraum lassen sich grundsätzlich drei Landschaftsbildeinheiten unterscheiden: der Raum zwischen den gewässerbegleitenden Gehölzen und dem Hochwasserdamm mit Fußweg nördlich des Fließgewässerkörpers (Abb. 11), der Raum zwischen den gewässerbegleitenden Gehölzen und dem Hochwasserdamm mit Fußweg südlich des Fließgewässerkörpers (Abb. 12) und der Fließgewässerkörper samt direkt angrenzenden Uferzonen (Abb. 13).

Abb. 11: Bereich des Hochwasserdamms nördlich des Neckars



Abb. 12: Bereich des Hochwasserdamms südlich des Neckars



Abb. 13: Fließgewässerkörper und Uferzonen



4.6.2 Bewertung

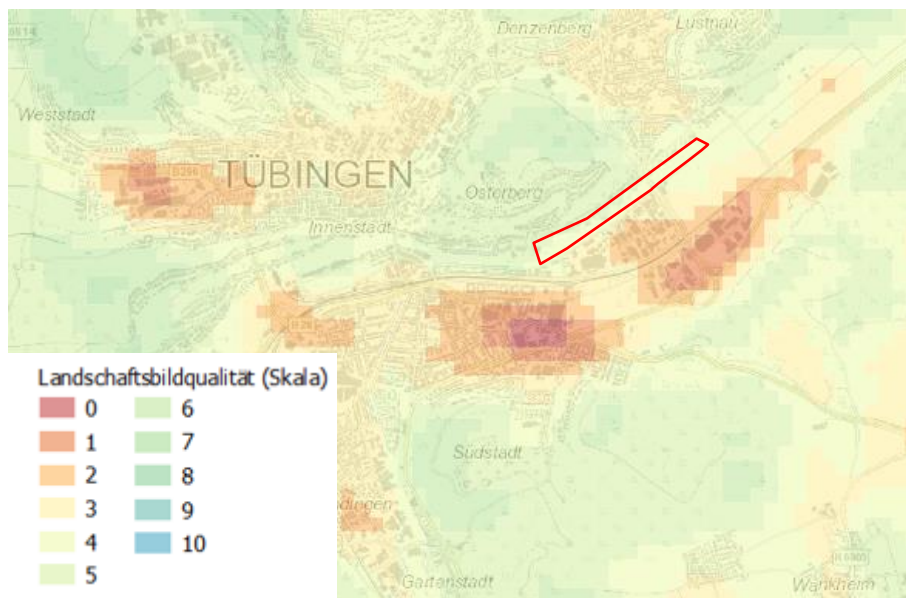
Der nördliche Uferbereich zwischen Ufergehölzen und Hochwasserdamm wird durch einen offenen, schmalen Korridor sowie lückig stehenden alten Weiden und Baumgruppen geprägt. Nördlich des Hochwasserdammes, auf dessen Dammkrone ein Schotterweg verläuft, schließt etwa mittig im Plangebiet ein Parkbereich an. Die offenen Flächen dieses Parks, welche von einzelnen Baum- und Gehölzgruppen gegliedert werden, vermitteln einen weitläufigen Eindruck und bilden

den Übergang zur lückigen Bebauung der Gartenstraße und des Osterbergs. Dieser offene Bereich wird westlich von einer Tennisanlage und östlich vom Brückenbauwerk der Stuttgarter Straße und einer Wohnbebauung begrenzt.

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) hat eine landesweite Ermittlung der Landschaftsbildqualität durch die Universität Stuttgart erarbeiten lassen (ROSER 2014). Aufgrund der lückigeren Bebauung und des abschnittsweise vorhandenen, offenen Charakters wird dem Bereich eine mittlere Landschaftsbildqualität zugesprochen (s. Abbildung 14).

Im Vergleich zum nördlichen Uferbereich stockt entlang des Hochwasserdammes des südlichen Uferbereichs eine höhere Anzahl an Einzelbäumen. Diese stehen stellenweise dicht beieinander und schirmen den Uferbereich von der parallel verlaufenden Bismarckstraße ab. Zwischen gewässerbegleitenden Auwaldstreifen und den Einzelbäumen des Hochwasserdammes liegt ein schmaler Wiesenkorridor (s. Abbildung 12). Dieser von Gehölzen eingeschlossene Korridor wird von der Bismarckstraße und dem Gewerbegebiet „Unterer Wert“ begrenzt. Aufgrund der räumlichen Einengung wird die Landschaftsbildqualität dieses Bereiches dahingehend als gering bis mittel eingestuft (s. Abbildung 14).

Abb. 14: Ermittelte Landschaftsbildqualität im Großraum des Plangebiets (rote Umrandung)



Im Bereich des oberen Stauwehrs weist der Fließgewässerkörper aufgrund der Kiesinseln, Flachwasserbereichen und den Stromschnellen eine hohe Landschaftsbildqualität auf. In Fließrichtung wird der Fließgewässerkörper aufgrund der Begradigung zunehmend monotoner, lediglich die Ufergehölze stellen in diesen Bereichen ein wertgebendes Landschaftsbildelement dar (s. Abbildung 13).

Die Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten bzw. ihre Landschaftsbildqualität ist eng verbunden mit ihrer Funktion für die landschaftsgebundene Erholung. Die Eigenart und die Landschaftsbildqualität der Landschaftsbildeinheiten werden bezüglich des Erholungswerts um die Erreichbarkeit, die Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Strukturen sowie Schutzgebiete erweitert.

4.6.3 Erholungsinfrastruktur

Der auf dem nordwestlichen, alten Hochwasserdamm verlaufende Weg ist Bestandteil des Neckarwegs des Schwäbischen Albvereins. Der Weg ist zudem als Rad- und Wanderweg ausgewiesen. Der auf dem südöstlichen Hochwasserdamm verlaufende Weg ist ebenfalls als Wanderweg gekennzeichnet.

Für die landschaftsgebundene Erholung sind zudem die Wiesenflächen zwischen den fließgewässerbegleitenden Gehölzen und den Hochwasserdämmen beiderseits des Neckars von Bedeutung. Der Korridor wird sowohl als Liege- und Verweilmöglichkeit als auch als Spazierweg genutzt.

4.6.4 Bewertung

Aufgrund der guten Erschließung und der Nähe zu Siedlungen kommt dem Raum eine hohe Bedeutung für die landschaftsgebundene Kurzzeiterholung zu. Für die überörtliche Erholung hat der betrachtete Neckarabschnitt hingegen eine geringe Bedeutung.

5 Umweltauswirkungen, Konfliktanalyse

5.1 Eingriffsregelung, Schutzgüter nach NatSchG

Ziel der Konfliktanalyse ist die Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt, die einen Eingriffstatbestand im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG darstellen. Beeinträchtigt werden die Schutzgüter durch direkte Flächeninanspruchnahme (= Totalverlust) oder durch von dem Vorhaben verursachte Belastungen (z. B. Schadstoffimmissionen, Zerschneidung, etc.). Die von einem Wasserbauvorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen können durch bau- oder anlagebedingte Wirkfaktoren verursacht werden. Betriebsbedingte Wirkungen spielen nur eine Rolle, wenn Veränderungen im Abflussverhalten zu erwarten sind. Da dies im vorliegenden Fall zu verneinen ist, sind diese Wirkungen nicht zu betrachten.

Als Eingriff ist gem. § 14 Abs. 1 BNatSchG eine Veränderung der Gestalt und Nutzung von Grundflächen oder die Veränderung des Grundwasserspiegels anzusehen, wenn diese Veränderungen zu erheblichen Beeinträchtigungen von Naturhaushalt oder Landschaftsbild führen. Eine erhebliche Beeinträchtigung liegt demnach vor, wenn bedeutende Funktionen des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild spürbar verschlechtert werden. Die Bedeutung der einzelnen Schutzgüter

wurde in Kapitel 4 dargestellt. Die vorliegenden Veränderungen stellen einen Sonderfall bei der Eingriffsregelung dar. Die Maßnahmen dienen ausdrücklich der Verbesserungen von Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes. Dennoch ist zu prüfen, ob im Einzelfall für bestimmte Funktionen eine Verschlechterung eintritt und ob in der Gesamtschau ein Eingriff im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG vorliegt.

Für Teilbereiche sind baubedingte Beeinträchtigungen zu befürchten, in diesen Fällen werden Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen. Im Folgenden wird eine schutzgutbezogene Beurteilung der Beeinträchtigungen vorgenommen.

5.1.1 Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Dem Revitalisierungsabschnitt kommt gem. Kapitel 4.1 eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu. Durch die Revitalisierung sollen sowohl die aquatischen Lebensräume als auch die Landlebensräume am Ufer verbessert werden, sodass im Endzustand keine erhebliche Beeinträchtigung vorliegt, sondern eine Aufwertung erfolgt.

Durch die Aufweitung und Modellierung des Flussbetts und der Uferzonen werden bestehende höherwertige seltene Biotope wie Auwald-Fragmente und Weiden-Gebüsche sowie Biotope mit mäßiger Bedeutung wie Fettwiesen mittlerer Standorte in Anspruch genommen. Durch die Revitalisierung wird die Entwicklung der betroffenen höherwertigen Biotope jedoch langfristig gefördert. Das geschieht über Vergrößerung des Flächenanteils dieser Lebensräume und durch Entlastungen in Folge der Besucherlenkung. Auwälder mit hohem Grundwasserstand sind besonders wertvolle und für das Gebiet typische Lebensräume, sie werden daher im Endzustand eine höhere Bedeutung als im Ausgangszustand erlangen.

Für die Umgestaltung der gehölzfreien Flächen im Uferbereich wird die krautige Vegetation vorübergehend abgetragen. Es handelt sich um artenarme Fettwiesen (s. Kap. 4.1.2). Nach Fertigstellung der Erdbauarbeiten werden diese Bestände durch Auftrag des zuvor abgetragenen Oberbodens und ergänzenden Einsaaten mit gebietsheimischem Saatgut wiederhergestellt und aufgewertet. Die vollständige Wiederherstellung ist innerhalb einer Vegetationsperiode zu erwarten. Es kommt daher nur zu kurzfristigen Funktionsdefiziten, die angesichts der schnellen Entwicklungszeit und der nur mäßigen Bedeutung der Ausgangszustände keine erhebliche Beeinträchtigung darstellen.

Die Eingriffe in den Uferbereich können zu Verlusten von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, zur Tötung von Individuen und weiterführend zum Eintreten von artenschutzrechtlicher Verbotsbestände führen. Eine genauere Abhandlung sich möglicherweise daraus ergebender artenschutzrechtlicher Konflikte erfolgt in Kapitel 5.3.3.

Zur Verbesserung der Strömungsdynamik und Gewässerstrukturgüte werden im Rahmen der Revitalisierung Kiesinseln, Hufeisenschwellen und Steinbuhnen im Gewässerkörper angelegt. Diese Eingriffe in den

Wasserkörper führen zwangsläufig auch zur Beeinträchtigung der aquatischen Fauna. Um erhebliche Beeinträchtigungen der Fischfauna zu vermeiden sind Eingriffe in den Fließgewässerkörper und in die Gewässersohle nur außerhalb der Fischschonzeit zwischen Juli und September zulässig. Um dem strengen Schutzregime der Anhang II - Fischarten gerecht zu werden, wurde zudem weitere Maßnahmen festgelegt, diese werden in Kapitel 5.3.3.6 weiter ausgeführt.

Durch die Eingriffe in das Gewässerbett kommt es zudem temporär zu Beeinträchtigungen der Makrozoobenthos- und Makrophyten-Vorkommen. Die Revitalisierung bedingt nachhaltig eine Erhöhung der Strömungs- und Substratdiversität, dies wird sich positiv auf die vorkommende Artenvielfalt auswirken. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Vorkommen ist nicht anzunehmen.

Für den Bau der Hochwasserschutzwände werden überwiegend Biotoptypen mit geringer bis mäßiger Bedeutung wie Wege mit wassergebundener Decke, voll versiegelte Wege, Zierrasen und artenarme Fettwiesen mittlerer Standorte in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich um Beeinträchtigungen in geringem Umfang. Die Tragweite der Beeinträchtigungen ist aufgrund der gezielten, räumlich begrenzten Eingriffe als gering zu bewerten.

Für die Verlegung der Gasleitung wird insbesondere ein schmaler Korridor des Uferbereichs in Anspruch genommen. Der Korridor befindet sich größtenteils in den Bereichen der Revitalisierungsmaßnahmen. Da die Biotoptypen innerhalb dieser Bereiche nach Beendigung der für die Revitalisierung notwendigen Erdarbeiten wiederhergestellt oder aufgewertet werden, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung vor. Ein Abschnitt des Korridors verläuft jedoch außerhalb der Revitalisierungsbereiche und quert den bestehenden Spielplatz innerhalb der nördlichen Parkanlage. Auf Basis der durchgeführten, exemplarischen Hirschkäfer-Erfassungen kann eine eingriffsbezogene Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden. Die artenschutzrechtliche Beurteilung erfolgt im Kapitel 5.3.3.5.

Die Baustraßen liegen zum Teil innerhalb der Revitalisierungsbereiche, welche nach Beendigung der Erdarbeiten wiederhergestellt oder aufgewertet werden. Die Biotoptypen jener Flächen, welche außerhalb der Revitalisierungsbereiche liegen und als Baustraße, Oberbodenlager oder Bodenumschlagfläche genutzt werden, sind nach Abschluss der Arbeiten wiederherzustellen. Erhebliche Beeinträchtigungen können so vermieden werden.

5.1.2 Boden

Den Böden des Umgestaltungsabschnitts kommt gem. Kapitel 4.2.1, eine geringe Bedeutung zu. Die vorhandenen Oberböden des Vorlandes und der Böschungen werden in den Veränderungsbereichen zunächst abgeschoben und anschließend auf den neuen Böschungen und dem Vorland wieder aufgebracht. In der neuen Lage sind sie stärker grundwasserbeeinflusst und werden häufiger überschwemmt, was

ihre Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation erhöht. Diese Veränderungen sind nicht als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen, da kein Funktionsverlust, sondern in Teilen eine Aufwertung erfolgt. Da sich die Wasserfläche insgesamt etwas vergrößert, fällt ein Überschuss an Oberboden an. Dieser Boden muss ordnungsgemäß wiederverwendet werden. Da es sich um Böden innerhalb des Gewässerbettes handelt sind die Bodenverluste gem. LUBW (2016) nicht als Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG zu bewerten.

Dem steht eine geringfügige Neuversiegelung im Bereich der Hochwasserschutzanlagen sowie ein Bodenverlust im Bereich der Gewässeraufweitungen gegenüber. Diese Verluste sind als erhebliche Beeinträchtigungen zu werten, da auf diesen Flächen die Bodenfunktionen vollständig verloren gehen.

Durch die Nutzung als Baustraße, Bodenumschlagsfläche und Oberbodenlager können Bodenfunktionen des beanspruchten Bodenkörpers beeinträchtigt werden. Um erhebliche, verdichtungsbedingte Beeinträchtigungen zu mindern, erfolgen während und nach Beendigung der Arbeiten entsprechende Maßnahmen (s. Kap. 6).

5.1.3 Grund- und Oberflächenwasser

Der Wasserkörper des Neckars erfährt durch die Maßnahmen durchweg eine Aufwertung, das Retentionsvermögen wird nicht beeinträchtigt.

Die Gewässeraufweitungen führen punktuell zu einer Verringerung der, als Deckschichten des genutzten Kiesgrundwasserleiters fungierenden, Tallehme am südlichen (rechten) Ufer des Neckars. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass dies als „wesentliche flächenhafte Verringerung und Schwächung der Deckschichten“ im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 12 der Schutzgebietsverordnung zu werten ist.

5.1.5 Landschaftsbild und Erholung

Die vorgesehene Umgestaltung führt nach Ihrer Fertigstellung zu einem vielfältigeren Erscheinungsbild des Neckars und trägt dadurch zur Aufwertung des Landschaftsbildes bei. Durch die gezielte Ausweisung von zugänglichen Uferbereichen samt Sichtbeziehungen wird die landschaftsgebundene Erholung ebenfalls verbessert. Während des Baus ist die Zugänglichkeit unterbunden und durch den Baubetrieb der Naturgenuss eingeschränkt bis unmöglich. Da sich dies nur auf den Zeitraum der intensiven Bautätigkeiten beschränkt, führt dies zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.

Die dem Hochwasserschutz dienenden Mauern werden im Bereich der Bismarckstraße die Sichtbeziehungen von der Straße auf den Neckar erschweren. Dem stehen eine verbesserte Zugänglichkeit durch den mauerbegleitenden Weg und einige Zugangsmöglichkeiten zu Ufer gegenüber. Durch die Eingriffe in den Baumbestand wird zu einer vo-

rübergehenden Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes von der Bismarckstraße aus kommen, die vorgesehenen Auwaldentwicklungen und die Wiederherstellung einer durchgehenden Baureihe entlang der Bismarckstraße führen zu Ausgleich dieser Beeinträchtigungen.

5.1.6 Eingriffsbilanz

Die Umgestaltungsmaßnahmen finden in einem Gebiet statt, der bereits eine zum Teil hohe naturschutzfachliche Bedeutung hat. Für einen Nachweis der Wertveränderungen insgesamt dient ein bilanzierender Vergleich zwischen Ausgangszustand und Zielzustand nach der Methode der Ökokontoverordnung 2010. Maßstab dieser Bilanz sind die Veränderungen des Biotopwertes und der Bodenfunktionen. Für die Bilanzierung wurden die Biotope und Böden des gesamten Planungsabschnitts im Ausgangszustand und im Zielzustand bewertet, sofern sie eine Veränderung erfahren.

Im Ausgangszustand ist der Bestand an Biotopen auf einer Fläche von insgesamt rund 7,35 ha mit 927 770 Ökopunkten (ÖP) zu bewerten. Nach Umsetzung der Maßnahmen stellt sich auf der gleichen Fläche ein Wert von 1 127 110 ÖP ein. Es ergibt sich also eine Wertsteigerung von 199 340 ÖP.

Der Boden hat einen Ausgangswert von 178 820 ÖP. Dieser Wert verringert sich durch den Bodenabtrag auf 134 820 ÖP, es entsteht also ein Defizit von 44 000 ÖP.

Das verbleibende Defizit wird im Sinne eines ausgleichenden Ersatzes durch den Wertgewinn für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt aufgewogen.

Eine detaillierte Aufstellung findet sich in Anhang 1.

Diese Bilanz erfasst nur die Veränderungen der Biotoptypen und des Bodens. Der veränderte Erlebniswert oder die Verbesserung für einzelne Arten kann hierdurch nicht gemessen werden.

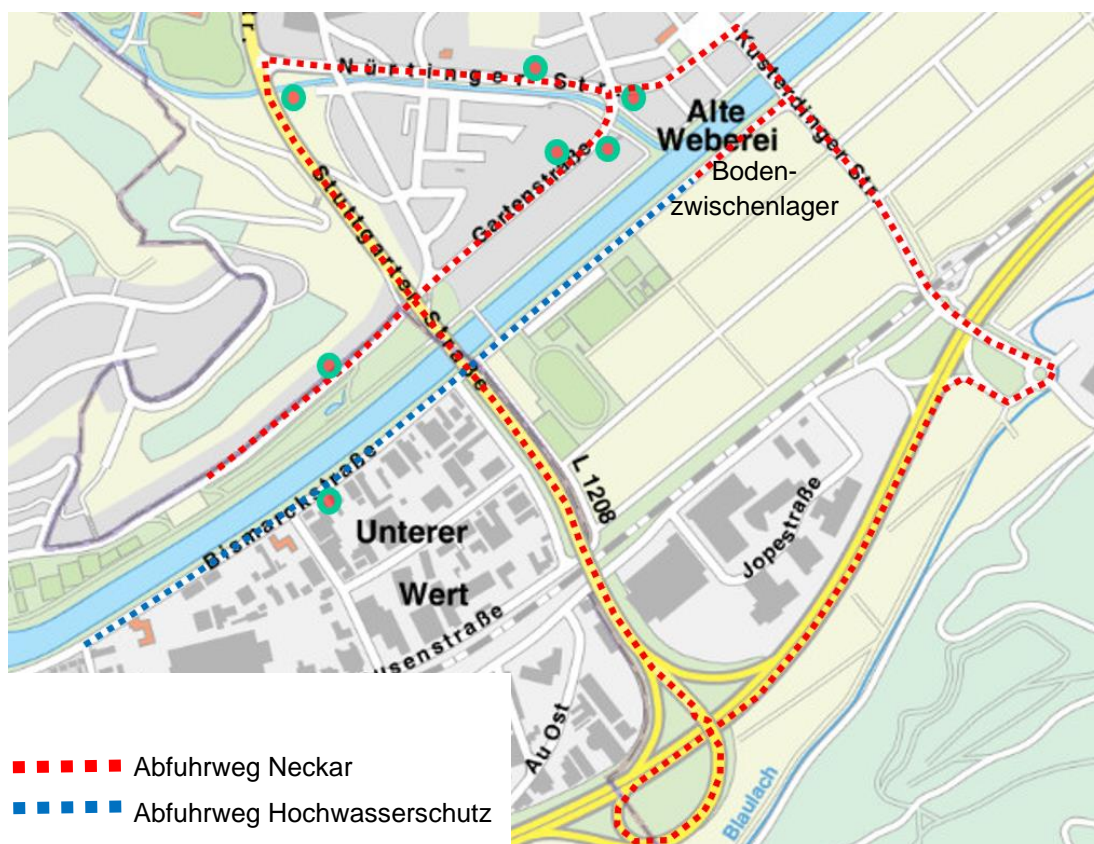
5.2 Mensch

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit werden die baubedingten Verkehrsbewegungen betrachtet. Das größte Verkehrsaufkommen entsteht durch den Abtransport des Erdaushubes für die Neckarumgestaltung. Nach Prognosen des Planungsbüros Geitz und Partner ist hierfür mit einem Aufkommen von stündlich 13 LKW-Fahrten werktags für die Dauer von ca. 3,25 Monaten zu rechnen. In allen anderen Bauphasen sind zwar auch LKW-Fahrten möglich (Abtransport von Holz, Zufuhr von Schüttgütern etc.), das Verkehrsaufkommen hierfür ist aber weitaus geringer als für den Bodenabtransport. Beim Bau der Hochwasserschutzwände entstehen keine Schwerpunkte für den Transport von Baumaterialien, hierfür ist nach Einschätzungen des Planungsbüros Germey mit einem durchschnittlichen Aufkommen von 6 stündlichen LKW-Fahrten zu rechnen.

Diese Verkehrsaufkommen werden für die Betrachtung der Lärmbelastung zu Grunde gelegt.

Der Aushub wird zunächst auf ein Zwischenlager transportiert, auf dem er bis zum Vorliegen von Laboranalysen verbleibt und von dort zur endgültigen Verwertung verteilt wird. Das Zwischenlager liegt in der Bismarckstraße im Gewann Steinach. Die Transportwege zu diesem Zwischenlager sind in Abbildung 14 dargestellt.

Abb. 14: Transportwege für Bodenaushub und beispielhafte Immissionsorte zur Lärmermittlung.



Während der Abfuhrschwerpunkte ist durch das oben beschriebene Verkehrsaufkommen mit einer Erhöhung der Lärmbelastung zu rechnen. Um diese Auswirkungen abschätzen zu können wurden überschlägige Lärmberechnungen für Immissionsorte, die den Abfuhrwegen besonders nahe liegen, nach RLS 90 durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Ermittlung zeigt Tabelle 8, dabei wird die bestehende Belastung mit der Zusatzbelastung verglichen. Für die Betrachtung der Nürtinger Straße wurde davon ausgegangen, dass die Abfuhr entweder Richtung Stuttgarter Straße oder Richtung Kusterdinger Straße erfolgt.

Für die kurzzeitige, vorübergehende Belastung durch Lärm aufgrund von Baustellenverkehr liegen keine Orientierungs- und Grenzwerte

vor. Um die Gesundheit des Menschen zu schützen, sollte ein Lärm-mittelungspegel von 65 dB(A) am Tage auf Dauer nicht überschritten werden (UBA 2022). Dieser Wert wird zur Bewertung der Lärmbelastung herangezogen.

Tab. 8: Lärmbelastung an beispielhaften Immissionsorten

| Immissionsort/ Abstand | Nut- zung | Kfz/h [ist/plan] (tags) | Schwer- verkehr/ h ist [Stk/%] | Schwer- verkehr/ h Plan [Stk/%] | dB(A) ist | dB(A) Plan |
|--|--------------|-------------------------------|---|--|--------------|----------------|
| Gartenstraße (Park) ³ / 16 m | WA | 202/215 | 11/5,4 | 24/11,2 | 54,6 | 56,9 (+2,3) |
| Gartenstraße (Queckareal)/ 4,5 m | MU | 192/205 | 8/4,3 | 21/10 | 61,1 | 63,5 (+2,4) |
| Gartenstraße (ggü. Queckareal)/ 14 m | WA | 192/205 | 8/4,3 | 21/10 | 54,9 | 57,4 (+2,5) |
| Nürtinger Straße/ 6 m | MI | 420/433 | 15/3,5 | 28/6,5 | 62,5 | 64,3 (+1,8) |
| Stuttgarter Straße/ 44 m | WA | 1920 | 75/3,9 | 88/5 | 62 | 63 (+1,0) |
| Bismarckstraße ³ / 15 m | GI | 340/ 346 | 34/10 | 40/12 | 61,6 | 62,3 (+0,7) |
| Nürtinger Straße Alte Weberei/ 6 m | MI | 420/433 | 15/3,5 | 28/6,5 | 62,5 | 64,3 (+1,8) |

Die Berechnungen zeigen, dass sich die Lärmbelastung während der Bauarbeiten durch den angestiegenen LKW-Verkehr zwar erhöhen, der Wert von 65 dB(A) jedoch in keinem Fall überschritten wird. Aufgrund der kurzen Dauer dieser angenommenen Höchstbelastung ist nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen durch Lärm zu rechnen.

5.3 Auswirkungen auf Schutzgebiete

5.3.1 Auswirkungen auf besonders geschützte Biotope

Die Uferweidengebüsche im Umgestaltungsabschnitt des Neckars sind teilweise als besonders geschütztes Biotop „Uferweidengebüsche am Wehr an der Brückenstraße“ (Biotop-Nr.: 174204161931) ausgewiesen. Im Zuge der Neumodellierung der Uferrandzonen wird in Teile des geschützten Biotops (ca. 65 m²) eingegriffen. Dies ist im Sinne des

³ Daten aus Stichprobenverkehrszählungen der Universitätsstadt Tübingen, alle übrigen Verkehrsdaten stammen aus dem Gutachten von BRAUNSTEIN (2021)

§ 30 Abs. 2 BNatSchG verboten und stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Gemäß des § 30 Abs. 3 BNatSchG ist eine Ausnahme vom Verbot zulässig, sofern die Beeinträchtigung ausgeglichen werden kann. Im vorliegenden Fall findet im Zuge der Neugestaltung der Uferbereiche eine Initialentwicklung von Weidengebüsch im größeren Umfang (ca. 2885 m²) statt, der geforderte Ausgleich ist somit gegeben.

5.3.2 Berücksichtigung des Biotopverbundes

Die geplanten Maßnahmen verbessern die Verbundfunktion des Wasserkörpers und der terrestrischen Lebensräume entlang der Ufer. Es kann von einer unterstützenden Wirkung für den Lebensraumverbund ausgegangen werden.

5.3.3 Auswirkungen auf Schutzgebiete nach Wasserrecht

Die Hochwasserschutzmaßnahmen führen bei einem Hochwasserereignis mit Jährlichkeiten von mehr als 10 Jahren zu einem Retentionsraumverlust. Dabei handelt es sich aber ausnahmslos um zu schützende bebauten Flächen. Eine unterstromige Erhöhung des Abflusses ist nicht zu erwarten. Die Ausdeichung bewirkt durch den Schutz eine Entlastung des Gewässers vor Havarien im Hochwasserfall. Während des Baus werden Aushubzwischenlager innerhalb des Überschwemmungsgebietes angelegt. Da es sich um kurzzeitige Ablagerungen handelt und der Aushub zugleich innerhalb des Flussquerschnittes zu einer Erhöhung des Retentionsvolumens führt werden die Auswirkungen als nicht erheblich eingestuft.

Im Bereich des rechten Neckarufers kommt es zu einer Verringerung der Deckschichten im Wasserschutzgebiet Unteres Neckartal. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass dies als „wesentliche flächenhafte Verringerung und Schwächung der Deckschichten“ im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 12 der Schutzgebietsverordnung zu werten ist.

Um negative Auswirkung einer Zwischenlagerung von Boden im Wasserschutzgebiet zu Vermeiden ist vorgesehen, belasteten Erdaushub und Oberboden nicht in dem Zwischenlager an der Bismarckstraße zu lagern.

5.4 Artenschutzrechtliche Auswirkungen

5.4.1 Rechtliche Grundlagen

Grundsätzlich unterliegen alle besonders geschützten Arten den Regelungen des § 44 BNatSchG. Das Schutzregime unterscheidet jedoch unterschiedliche Schutzkategorien, sodass sich unterschiedliche Rechtsfolgen ergeben. Die untenstehende Matrix (Tab. 9) stellt den Zusammenhang zwischen den nach unterschiedlichen Rechtsgrundlagen besonders geschützten Arten und den jeweils zu beachtenden artenschutzrechtlichen Bestimmungen her.

Das strengere Schutzregime des § 44 ist auf folgende Gruppen anzuwenden:

- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie
- Arten, die im Bestand gefährdet sind, für die die Bundesrepublik eine hohe Schutzverantwortung besitzt und die per Rechtsverordnung nach nationalem Recht geschützt sind.

Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung umfasst die artenschutzrechtliche Prüfung dieser Gruppen.

Für alle weiteren besonders geschützten Arten greift die Legalausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG. Das setzt jedoch voraus, dass für diese Arten eine angemessene Berücksichtigung in Form von Vermeidungsmaßnahmen oder vorgezogenen funktionserhaltenden Maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung erfolgt.

Bezüglich der **Pflanzenarten** nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs. 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgendes Verbot:

- **Beschädigen oder Zerstören** von Standorten wild lebender Pflanzen oder damit im Zusammenhang stehendes, vermeidbares Beeinträchtigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen.
Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standortes im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Bezüglich der **Tierarten** nach Anhang IV a) FFH-RL und der **Europäischen Vogelarten** nach VS-RL ergeben sich aus § 44 Abs. 1 Nrn. 1 bis 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

- **Verletzung oder Tötung** von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen.
- **Erhebliches Stören** von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Eine Störung ist erheblich, wenn sie zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.
- **Beschädigung oder Zerstörung** von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.
Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Tab. 9: Schutzstatus und daraus resultierende Bestimmungen des § 44 BNatSchG (rot umrandet: Prüfgegenstand der saP bei Zulassungsentscheidungen zu Eingriffen n. § 15 BNatSchG [z.B. Planfeststellung] oder Bebauungsplänen; gestrichelt: zurzeit nicht anzuwenden, da einschlägige Rechtsverordnung nicht vorliegt)

| Gliederung der besonders geschützten Arten | Anzuwendende Regelungen des besonderen Artenschutzes | | | | | |
|---|--|---------------------|---|---|--|--|
| | Töten/ Verletzen § 44 (1) 1. | Störung § 44 (1) 2. | Fortpflanzungs- u. Ruhestätte § 44 (1) 3. | Pflanzen entnehmen, Standorte beschädigen od. zerstören § 44 (1) 4. | Kein Verb. n. § 44 (1) 3. u. 4. wenn ökologische Funktion weiterhin gewährleistet § 44 (5) S. 2 | Generelle Freistellung bei n. § 15 zul. Eingriffen und Vorhaben n. § 18 (2) S. 1 ¹⁾ § 44 (5) S. 5 |
| Streng gesch. Art n. Anh. IV FFH-RL | X | X | X | X | X | |
| Europäische Vogelart nach VSR | X | X | X | | X | |
| Nach RVO zu § 54 (1) 2. im Bestand gefährdete Arten für die hohe Schutzverantwortung der BRD besteht (Verantwortungsarten) | X | | X | X | X | |
| Streng gesch. Art n. Anh. A EG-VO | X | X | X | X | | X |
| National streng gesch. Art n. Anl. 1 Sp. 3 BArtSchVO | X | X | X | X | | X |
| Arten n. Anhang B EG-VO | X | - | X | X | | X |
| Arten n. Anl. 1, Sp. 2 BArtSchVO (national besonders geschützt) | X | - | X | X | | X |
| ¹⁾ Vorhaben n. § 18 (2) 1 BNatSchG: <ul style="list-style-type: none"> Vorhaben in geltenden Bebauungsplänen nach § 30 BauGB Vorhaben innerhalb in Aufstellung befindlicher B-Pläne nach § 33 BauGB Vorhaben im Innenbereich nach § 34 BauGB | | | | | | |

Unter dem Aspekt der Umwelthaftung gem. Umweltschadengesetz und § 19 BNatSchG sind weitere europäisch geschützte Arten zu beachten (z. B. Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie).

5.4.2 Bewertungsmethodik

Der vorliegende Fachbeitrag stellt in erster Linie die artenschutzrechtlich relevanten Sachverhalte in Verbindung mit dem geplanten Bauvorhaben dar.

Die naturschutzfachlichen Angaben wurden so aufgebaut, dass eine schrittweise Prüfung der artenschutzrechtlichen Belange möglich ist. Dabei sind folgende Fragen zu klären:

1. Welche Arten können durch das Vorhaben betroffen sein?
2. Wie wirkt das Vorhaben auf diese Arten?
3. Treten Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ein?
4. Sind im Falle von 3. die Voraussetzungen für eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 7 erfüllt?

Zu 3. und 4. ergeben sich jeweils weitere Fragestellungen, die je nach betroffener Art beantwortet werden müssen. Daher werden sämtliche betroffenen Arten einzeln beschrieben. In Ausnahmefällen ist es möglich, Arten zu sogenannten ökologischen Gilden zusammenzufassen. Dies erfolgt für Arten des gleichen oder ähnlichen Anspruchstyps, die durch gleiche Vorhabenswirkungen und an gleicher Stelle betroffen sind. Außerdem müssen der Erhaltungszustand und die Gefährdungssituation für die Arten einer Gilde ähnlich sein. In der Regel werden daher nur weit verbreitete Arten zu Gilden zusammengefasst.

5.4.3 Auswirkungen und Maßnahmen

Im Nachfolgenden werden die artenschutzrechtlichen Belange gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG behandelt.

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

5.4.3.1 Brutvögel

Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Um das Eintreten von Verbotsbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG zu vermeiden, sollten Baumfällungen in der Zeit vom 1. November bis 28. Februar erfolgen (Maßnahme 01).

Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Insbesondere im Sommerhalbjahr wird das Gewässer häufig zur Ausübung von Wassersportarten (insb. Paddeln, Rudern, Stand-Up-Paddeling, Schwimmen) genutzt. Die Wiesenflächen zwischen dem Fließgewässerkörper und den bestehenden Hochwasserdämmen werden ganzjährig von Erholungssuchenden und Hundehaltern als Spazierstrecke genutzt. Im Sommerhalbjahr fungieren sie zudem sowohl tagsüber als auch abends als Sitz- und Liegefläche. Eine zusätzliche Lärm- und Beunruhigungsquelle stellt der Verkehr der Bismarckstraße dar, welche entlang des südlichen Uferbereichs verläuft. Eine konstante nächtliche Lichtemission geht von der Straßenbeleuchtung und den südlich an die Bismarckstraße anschließenden Gebäuden aus.

Aufgrund der Lage im Siedlungsgebiet und der Nutzung als Sport-, Erholungs- und Begegnungsstätte ist der Planungsraum durch das regelmäßige Auftreten akustischer und optischer Reizauslöser (Bewegung, Licht) geprägt. Die gewässergebunden sowie die gehölzbrütenden Vogelarten sind einer hohen Störungsintensität ausgesetzt. Es kann daher nicht davon ausgegangen werden, dass die baubedingten unregelmäßigen und punktuell auftretenden Lärmbelastungen zu erheblichen Störungen und weiterführend zu Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Brutvogelpopulationen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG führen.

Durch die geplante Umgestaltung des Neckarufers wird sich die Situation im Vergleich zum Ist-Zustand nicht gravierend verändern. Eine zusätzliche Beleuchtung ist nicht geplant. Schlimmstenfalls führt eine verstärkte Nutzung der Uferbereiche durch Menschen temporär zum Einbringen zusätzlicher Licht- und Lärmquellen (z.B. Lagerfeuer mit Musik). Durch die vorgesehenen Besucherlenkungsmaßnahmen werden unzugängliche Uferzonen geschaffen, die bisher nicht vorhanden sind.

Erhebliche Störungen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind daher nicht zu erwarten.

Beschädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Die Uferweidengebüsche beider Uferseiten sowie die wehrnahen Kie-sinseln fungieren als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der gewässer-gebundenen Vogelarten Teichhuhn, Stockente und Blässhuhn. Im Zuge der Aufweitung des Flussbettes und der Modellierung der Uferbereiche werden insbesondere entlang des nördlichen Uferbereichs Gebüsch abschnittsweise entfernt. Die Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Sinne des § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG ist dadurch nicht gefährdet, im unmittelbaren Umfeld besteht ein reichhaltiges Angebot an Ersatzniststätten.

Als Vertreter der wertgebenden Höhlen- bzw. Halbhöhlenbrüter nisten Feldsperling, Grauschnäpper, Grünspecht und Star in den uferbegleitenden Gehölzstreifen. Durch die Umgestaltung der Uferbereiche gehen ein Revier des Feldsperlings, ein Revier des Grauschnäppers sowie zwei Reviere des Stars verloren. Zudem gehen acht Bäume verloren, welche sich kurzfristig zu Habitatbäumen entwickeln würden.

Zur Vermeidung des Verstoßes gegen das Beschädigungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG müssen vorgezogene funktionserhaltende Maßnahmen (CEF) zur Sicherung der ökologischen Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte ergriffen werden. Daher werden künstliche Nisthilfen für höhlenbrütende Vogelarten installiert (Maßnahme 02). Für jedes Revier bzw. gefälltten Habitatbaum sind zwei Nistkästen als Ausgleich vorzusehen. Als Ausgleich für wegfallende, künftige Habitatbäume wird jeweils ein Nistkasten vorgesehen. Mögliche Standorte für die Nistkästen sind im Maßnahmenplan (Anlage 3.4) gesondert dargestellt.

Die weiter abseits des Neckars gelegenen, i. d. R. jüngeren Gehölze innerhalb des Untersuchungsgebietes werden mit Ausnahme des Grauschnäpperreviers im Bereich des Spielplatzes in der Brückenstraße ausschließlich von Vertretern der häufigen Gehölzbrüter besiedelt. Das Entfernen von Gehölzen, die ausschließlich häufigen Gehölzbrütern als Fortpflanzungs- und Ruhestätte dienen, ist grundsätzlich nicht als verbotsrelevant im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG einzustufen (TRAUTNER et al. 2015). Die Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Sinne des § 44 Abs. 5 Satz 2 ist weiterhin erfüllt, weil eine zeitlich vorgezogene Entwicklung auf Landschaftsebene in den letzten Jahren stetig zu einem steigenden Gehölzbestand geführt hat. Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

5.4.3.4 Fledermäuse

Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Um das Eintreten von Verbotsbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG zu vermeiden, sollten Baumfällungen außerhalb der Fledermaus-Sommersaison in der Zeit vom 1. November bis 28. Februar erfolgen (Maßnahme 01). Damit werden Schädigungen jener Fledermäuse vermieden, welche Rindenspalten und kleinere Baumhöhlen als Sommer- bzw. Tagesquartier nutzen.

Bäume mit Höhlen, welche sich als Winterquartier eignen, sind bereits im Oktober, vor dem Winterschlaf der Tiere, zu fällen. Vorab müssen diese von einer fachkundigen Person (mit einem Hubsteiger oder Kletterer) auf Besatz kontrolliert werden. Sollten (bereits winterschlafenden) Tiere vorgefunden werden, müssen diese evakuiert und in fachkundige Hände (AGF BW) übergeben werden.

Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Baubedingte Beeinträchtigungen der Jagd- und Durchflugaktivität durch die Umgestaltung wird bei allen Fledermausarten nicht erwartet. Störungen vor allem von lichtsensitiven Fledermausarten im Sinne des § 44 Abs.1 Nr. 2 BNatSchG können aber durch eine erhebliche Erhöhung des Lichtpegels ausgelöst werden. Daher ist sicherzustellen, dass das Baustellenlicht nachts auf ein Minimum reduziert und ein Abstrahlen in den Himmel verhindert wird. Auf eine Beleuchtung der Wege sollte verzichtet werden. Aus Sicherheitsgründen notwendige Beleuchtungen müssen insektenfreundlich sein und ausschließlich auf die zu beleuchtenden Weg gerichtet werden. Ein Abstrahlen nach oben und in Richtung Neckar ist zu vermeiden. In diesem Fall ist nicht mit erheblichen Störungen zu rechnen.

Beschädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Durch die Umgestaltung des Neckarufers gehen sechs mit hoher Wahrscheinlichkeit genutzte Fledermausquartier, fünf potenzielle Fledermausquartiere sowie sechs Fledermausquartiere im Initialstadium verloren.

Ein Verstoß gegen das Beschädigungsverbot liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion, der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Standorte im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden. Dementsprechend sind so früh wie möglich im Vorfeld der Baumaßnahme als Baumhöhlenerersatz Winterschlafkästen, Sommerquartiere sowie Rund- und Flachkästen innerhalb der in Anlage 3.4 markierten Bereiche anzubringen (Maßnahme 02). Für jedes mit hoher Wahrscheinlichkeit oder potenziell genutzte, wegfallende Fledermausquartier ist jeweils ein Winterschlafkasten und ein Sommerquartier aufzuhängen. Als Ersatz für verlorengehende Fledermausquartiere im Initialstadium ist je Baum ein Rund- oder Flachkasten anzubringen. Da schon ein geringes Kastenangebot im Gebiet vorhanden ist, sollten die Kästen kurzfristig gut angenommen werden. Zudem wäre es sinnvoll, jene Fledermauskästen, die im Bereich Ten-

nisanlage Richtung Ruderverein an den Uferbäumen angebracht wurden, wieder freizuschneiden oder umzuhängen (ca. 5 Kästen), sodass sie wieder für Fledermäuse zugänglich sind.

Bei Fledermäusen sind neben den Quartieren auch die Jagdgebiete zu betrachten, da negative Auswirkungen in den Jagdgebieten direkte Auswirkungen auf die Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach sich ziehen. Im Zuge der Revitalisierung des Neckars kann es temporär zu baubedingten Beeinträchtigungen der Jagdhabitats und Transferstrecken kommen. Langfristig führt die Revitalisierung jedoch zu einer Qualitätssteigerung der Jagdgebiete insbesondere durch die qualitative und quantitative Erhöhung der Insektenvielfalt und der damit einhergehenden Verbesserung des Nahrungsangebots. Eine langfristige Beeinträchtigung der Jagdgebiete samt negativer Auswirkungen auf die Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG können demnach ausgeschlossen werden.

5.4.3.6 Fische & Krebse

Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Durch die Abtrennung von Arbeitsbereichen, die Abfischung dieser vor Baubeginn und die Einhaltung der Fischschonzeit (Maßnahme 03) können Tötungen und Verletzungen von Fischen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vermieden werden.

Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Erhebliche Störungen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Insbesondere in den Sommermonaten besteht durch wassergebundene Sportarten bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine erhöhte Störungsintensität innerhalb des betrachteten Neckarabschnitts. Durch die Revitalisierung kommt es temporär zu einer Erhöhung der Störungsintensität, langfristig werden jedoch beruhigte, störungsarme Rückzugsorte für die Fische geschaffen. Unter Betrachtung der genannten Faktoren kann eine erhebliche Störung und weiterführend eine erhebliche Verschlechterung des Erhaltungszustands der vorkommenden Fische ausgeschlossen werden.

Beschädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Für die Dauer der Bauarbeiten kommt es abschnittsweise zu einem Verlust des Lebensraumes von Fischen. Durch die Revitalisierung wird die Habitatfunktion des Neckarabschnitts langfristig erheblich gesteigert. Aufgrund des zeitlich begrenzten Eingriffs in das Gewässer und der damit initiierten langfristigen Steigerung der Habitatqualität, wird der temporäre Verlust der Fortpflanzungs- und Ruhestätte nicht als erheblich gewertet. Der Verbotsbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG tritt somit nicht ein.

5.5 Hinweise zum Umweltschadensgesetz

5.5.1 Rechtliche Grundlagen

Nach Inkrafttreten des Umweltschadensgesetzes (USchadG) im Jahr 2007 besteht in Verbindung mit weiterführenden Regelungen im BNatSchG, WHG und BBodSchG die Verpflichtung zur Vermeidung von Umweltschäden, soweit diese nicht in Verbindung mit der Vorhabenzulassung zuvor ermittelt, berücksichtigt und ausdrücklich zugelassen wurden. Als Umweltschaden gem. § 2 USchadG gelten:

- Schäden an Gewässern (§ 90 WHG)
- Schädigungen des Bodens durch Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen von denen Gefahren für die menschliche Gesundheit ausgehen (§ 2 Abs. 2 BBodSchG).
- Schäden an bestimmten Arten und natürlichen Lebensräumen (Biodiversitätsschäden) (§ 19 BNatSchG).

Unter Schäden an Gewässern sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den ökologischen oder chemischen Zustand eines oberirdischen Gewässers und den chemischen oder mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu verstehen.

Nach § 19 BNatSchG sind unter dem Gesichtspunkt des Umweltschadens zu betrachten:

- Arten des Art. 4 Abs. 2 EG-VogelSchRL (Zugvögel mit besonderer Schutzerfordernis)⁴
- Arten des Anhangs I EG-VogelSchRL (also nicht alle europäischen Vogelarten)
- Arten der Anhänge II und IV FFH-RL
- Lebensräume der Arten des Anhang II FFH-RL
- Lebensräume der oben genannten geschützten Vogelarten
- Lebensräume nach Anhang I FFH-RL
- Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Arten des Anhang IV FFH-RL

Das Umweltschadensgesetz zielt daher ausschließlich auf den Schutz von Arten und Lebensräumen ab, für die nach europäischem Recht von den Mitgliedsstaaten Vogelschutzgebiete oder FFH-Gebiete ausgewiesen werden müssen. Dabei ist der Schutz allerdings nicht auf gemeldete oder gelistete Gebiete begrenzt, sondern besteht „ungeachtet ihres Vorkommens innerhalb oder außerhalb eines Natura 2000-Gebietes“ (SCHUMACHER 2011).

Nach § 19 Abs. 1 BNatSchG „ist jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes“ der oben genannten Arten und Lebensräume hat, eine Schädigung im Sinne des Umweltschadensgesetzes. Im Gegensatz zu den Regelungen des § 44 ff BNatSchG ist somit für

⁴ Welche Arten dies sind, wird von den Mitgliedsstaaten unter Berücksichtigung der Schutzerfordernisse festgelegt. Für Bad.-Württ. sind die Arten durch das MLR (2014) veröffentlicht.

jede Beeinträchtigung die Frage nach der Erheblichkeit zu stellen. Zur Beurteilung der Erheblichkeit sind die im Anhang I der Umwelthaftungsrichtlinie enthaltenen Kriterien heranzuziehen.

5.5.2 Haftungstatbestände

Alle im Rahmen der Umwelthaftung relevanten Schutzgüter wurden erfasst und sowohl bei der Konfliktermittlung als auch im Maßnahmenkonzept berücksichtigt. Die artenschutzrechtlichen Belange wurden ebenfalls berücksichtigt.

Als FFH-Lebensraumtyp sind die Auwälder mit Erle, Esche, Weide betroffen. Sie stocken ausschließlich entlang der Neckarufer und umfassen eine Fläche von 8 125 m². Durch die rechtsufrige Vorlandabsenkung werden Abschnitte des gewässerbegleitenden Auwaldstreifen in Anspruch genommen. Im Zuge der Revitalisierung wird jedoch durch die Entwicklung neuer Auwaldbestände ein größeres Angebot an Auwäldern (9 565 m²), die auch über das unmittelbare Mittelwasserufer hinausgehen geschaffen.

Im Zuge der Verlegung der Gasleitung kann es zu Eingriffen in den Palisadenbestand und dadurch zur Tötung von Hirschkäfern unterschiedlicher Entwicklungsstadien kommen. Um dies zu vermeiden, sind die Palisaden vor dem Eingriff unter fachkundiger Begleitung durch einen Käferspezialisten zu räumen (Maßnahme 04).

Die Palisaden stellen potenzielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Hirschkäfers dar. Um im Falle einer Besiedelung den Lebensstättenverlust zu vermeiden, ist im Vorfeld des geplanten Eingriffes einer Käfermeiler aus Stamm- und Starkastabschnitten von Obstbäumen und Eichen zu errichten (Maßnahme 04). Die vor dem Eingriff geborgenen Palisaden können ebenfalls in den Meiler integriert werden.

Bei Zulassung des Vorhabens kann bei Berücksichtigung der o.g. Maßnahmen für alle vorgefundenen Arten und Lebensräume von einer Haftungsfreistellung ausgegangen werden.

6 Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen

Um schädliche Umweltauswirkungen zu vermeiden, müssen Maßnahmen zum Schutz von betroffenen Arten und zum Schutz des Bodens im Baufeld ergriffen werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen beschrieben.

| Maßnahmenblatt | | |
|--|--|---|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. V1_a |
| Bezeichnung der Maßnahme Durchführung von Fällarbeiten außerhalb der Vogelbrutzeit und Aktivitätsphase von Fledermäusen | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme Gehölzfällungen im gesamten Bauabschnitt | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Vermeidung von Schädigung und Tötungen gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG von Brutvögeln und Fledermäusen. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Baumfällungen und Gehölzrodungen sind außerhalb der Vogelbrutzeit und Fledermausaktivitätsphase in der Zeit vom 1. November bis 28. Februar durchzuführen. Damit werden Schädigungen jener Fledermäuse und Brutvögel vermieden, welche das Geäst, Rindenspalten und kleinere Baumhöhlen als Sommer- bzw. Tagesquartier bzw. als Brutstätte nutzen. | | |

| | |
|--|----------------------------------|
| <p>Bäume mit Höhlen, welche sich als Winterquartier für Fledermäuse eignen, sind bereits im Oktober, vor dem Winterschlaf der Tiere, zu fällen. Vorab müssen diese von einer fachkundigen Person (mit einem Hubsteiger oder Kletterer) auf Besatz kontrolliert werden. Sollten (bereits winterschlafenden) Tiere vorgefunden werden, müssen diese evakuiert und in fachkundige Hände (AGF BW) übergeben werden.</p> | |
| <p>Gesamtumfang der Maßnahme: --</p> | |
| <p>Zielbiotop: --</p> | <p>Ausgangsbiotop: --</p> |
| <p>Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung</p> <p>Zeitliche Zuordnung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten <input type="checkbox"/> Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten</p> | |
| <p>Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung</p> <p>--</p> | |

| Maßnahmenblatt | | |
|--|--|---|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. V2_a |
| Bezeichnung der Maßnahme Aufhängen von künstlichen Nisthilfen und Quartierhilfen für höhlenbrütende Vogelarten und Fledermäuse | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme Ausgewiesene Gehölze (s. Anlage 3.4) | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Kompensation des Verlusts von Nist- und Ruhestätten der Wasserramsel, Gebirgsstelze und baumhöhlenbrütenden Vogelarten sowie Vermeidung des Eintretens von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung für: den Biber <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Durch die Umgestaltung der Uferbereiche gehen ein Revier des Feldsperlings, ein Revier des Grauschnäppers sowie zwei Reviere des Stars verloren. Zudem werden acht zukünftige Habitabäume gerodet. Zur vorgezogenen Kompensation der wegfallenden Nistplätze werden künstliche Nisthilfen für höhlenbrütende Vogelarten installiert. Für jedes Revier sind zwei artspezifische Nistkästen als Ausgleich vorzusehen. Gerodete, zukünftige Habitatbäume werden im Faktor 1:1 ausgeglichen (je wegfallenden Baum ein Nistkasten). Diese müssen innerhalb der ausgewiesenen Baumbestände (s. Anlage 3.4) angebracht werden und vor den Baumrodungen funktionsfähig sein. | | |

Durch die Baumrodungen am Neckarufer gehen sechs mit hoher Wahrscheinlichkeit genutzte Fledermausquartier, fünf potenzielle Fledermausquartiere sowie sechs Fledermausquartiere im Initialstadium verloren.

Für jedes mit hoher Wahrscheinlichkeit oder potenziell genutzte, wegfallende Fledermausquartier ist jeweils ein Winterschlafkasten und ein Sommerquartier aufzuhängen. Als Ersatz für verlorengelassene Fledermausquartiere im Initialstadium ist je Baum ein Rund- oder Flachkasten anzubringen.

Die Kästen müssen zum Zeitpunkt der Baumfällungen funktionsfähig sein und sollten dementsprechend so früh wie möglich im Vorfeld der Baumaßnahme aufgehängt werden.

Gesamtumfang der Maßnahme: 16 Nisthilfen für höhlenbrütende Vögel, 28 Fledermauskästen

Zielbiotop: --

Ausgangsbiotop: --

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung ☒ Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten
 ☐ Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten
 ☐ Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen

--

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

--

Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen

--

Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung

Die Schutzmaßnahmen erfolgen im Rahmen einer Umweltbaubegleitung.

| Maßnahmenblatt | | |
|---|--|--|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. V3_a |
| Bezeichnung der Maßnahme Abfischen der Arbeitsbereiche und Einhaltung der Fischschonzeit | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme E Ersatzmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Es sollen Eingriffe in den FFH-Lebensraumtyp während des Baus vermeiden werden. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung für: <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Bergung des Fischbestandes im Bereich der Arbeitsbereiche mittels Elektrofischerei vor Beginn der Bauarbeiten und Umsiedelung der Fische in bestehendes Flussbett ober- oder unterhalb des Bauvorhabens. Arbeiten im Fließgewässerkörper und an der Gewässersohle sind außerhalb der Fischschonzeit zwischen Juli und September durchzuführen. | | |
| Gesamtumfang der Maßnahme: -- | | |

| | |
|---|---------------------------|
| Zielbiotop: -- | Ausgangsbiotop: -- |
| Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung Zeitliche Zuordnung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten <input type="checkbox"/> Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten | |
| Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen -- | |
| Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen -- | |
| Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen -- | |
| Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung Die Schutzmaßnahmen erfolgen im Rahmen einer Umweltbaubegleitung. | |

| Maßnahmenblatt | | |
|--|--|--|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. V4 |
| Bezeichnung der Maßnahme Vorsichtiges Aufgraben der Palisaden, Bergung der Palisaden und Errichtung eines Käfermeilers als Fortpflanzungs- und Ruhestätte für den Hirschkäfer | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme E Ersatzmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme Spielplatz innerhalb der Parkanlage nördlich des Neckars | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Durch die Maßnahme wird die Tötung und Verletzung sowie der Verlust von Fortpflanzungsstätten des Hirschkäfers (Art des Anhang II der FFH-RL) vermieden und ausgeglichen. Dadurch wird ein Umweltschaden im Sinne des § 19 BNatSchG vermieden. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidung von Umweltschäden <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung für: <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Vorsichtiges Aufgraben der Palisaden und Bergung evtl. anzutreffender Raupen und Puppen des Hirschkäfers. Versetzen der betroffenen Palisaden in einen, an den Spielplatz angrenzenden, Parkbereich. Dort besteht eine Anbindung zu einer vermutlich vorhandenen Hirschkäferpopulation des | | |

| | |
|---|----------------------------------|
| <p>Österbergs. Die Palisaden werden durch einen zusätzlichen Käfermeiler aus Stamm- und Starkastabschnitten von Obstbäumen und Eichen ergänzt. Die Zwischenräume des Meilers werden mit Häckselgut verfüllt. Das Abgraben ist von einem Käferspezialisten zu begleiten.</p> | |
| <p>Gesamtumfang der Maßnahme: --</p> | |
| <p>Zielbiotop: --</p> | <p>Ausgangsbiotop: --</p> |
| <p>Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung</p> <p>Zeitliche Zuordnung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten <input type="checkbox"/> Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten <input type="checkbox"/> Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten</p> | |
| <p>Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen</p> <p>--</p> | |
| <p>Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung</p> <p>Die Schutzmaßnahmen erfolgen im Rahmen einer Umweltbaubegleitung.</p> | |

| Maßnahmenblatt | | |
|--|--|--|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. M5 |
| Bezeichnung der Maßnahme Erhalt von Bodenstrukturen und Wiederherstellung von Böden und Biotoptypen im Baufeld | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme E Ersatzmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme Gesamter Arbeitsbereich und Baufeld | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Erhalt und Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Biotoptypen im Bereich des Baufelds, der Oberbodenlager und Bodenumschlagsflächen. Minderung von baubedingten Funktionsverlusten des Bodens durch Andeckung der Böschungen mit Oberboden. | | |
| <input type="checkbox"/> Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung für: <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Der Boden im Baustellenbereich ist gemäß den einschlägigen Regelwerken, insbes. DIN 18300 und DIN 18915, der ZTVE-StB und ZTVLa-StB 05 sowie der ELA (Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau) fachgerecht zu behandeln und sachgemäß zu lagern. Abweichend von DIN 18300 ist der Oberboden im Bereich des Baufeldes, wo dies bautechnisch möglich ist, nicht abzuschleppen, sondern auf der Fläche zu belassen. Wird das Baufeld nur als | | |

Lagerstätte genutzt, ist ein Abdecken des Oberbodens mit einem Vlies oder Geotextil ausreichend. Bei häufigerem Befahren ist eine Baustraße herzustellen.

Der während der Bauarbeiten anfallende Oberboden wird getrennt nach Ober- und Unterboden gelagert. Bei Lagerung darf die Höhe aller Oberbodenmieten 2 m, die der Unterbodenmiete 4 m nicht überschreiten. Die Bodenmieten dürfen in keinem Fall befahren werden. Eine Vernässung der Mieten durch Wassereinstau ist durch entsprechende Vorkehrungen zu vermeiden. Die Standzeiten sind so kurz wie möglich zu halten. Bei längeren Standzeiten (> 2 Monate) sind die Mieten nach DIN 18917 zu begrünen. Ist aus bautechnischen Gründen ein Abschieben des Oberbodens im Bereich des Baufeldes notwendig, so wird mit dem anfallenden Boden ebenso verfahren.

Zur Vermeidung von schädlichen Bodenverdichtungen sind bodenschonende Baugeräte einzusetzen. Nicht zulässig sind Umlagerungen des Bodens bei sehr feuchten bis sehr nassen Bodenverhältnissen (weiche bis zähflüssige Konsistenz nach DIN 19682-5) sowie Befahren/ Bodenarbeiten bei nassen bis sehr nassen Bodenverhältnissen (breiige bis zähflüssige Konsistenz nach DIN 19682-5). Bei sehr feuchten Bodenverhältnissen (weiche Konsistenz nach DIN 19682-5) ist das Befahren/Arbeiten nur von Baggermatratzen oder Baustraßen aus zulässig. Die Befahr- und Bearbeitbarkeit des Bodens ist auf der Baustelle nach der DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ festzustellen.

Nach Beendigung der Baumaßnahme wird in beiden Fällen (mit und ohne Bodenabtrag) das Bodengefüge des Baufeldes auf Verdichtung kontrolliert. Bei schadhafter Verdichtung erfolgt eine mechanische Lockerung des Oberbodens und ggf. eine Tiefenlockerung des Unterbodens mit geeigneten Geräten.

Nach Abschluss der Baumaßnahme und Wiederherstellung der Bodenoberfläche erfolgt deren Kontrolle und Abnahme unter Beteiligung der bodenkundlichen Baubegleitung.

Die Wiederherstellung der beanspruchten Biotoptypen erfolgt nach Beendigung der Bauarbeiten durch die Ansaat mit gebietsheimischem Saatgut.

Gesamtumfang der Maßnahme: --

Zielbiotop: --

Ausgangsbiotop: --

Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung

Zeitliche Zuordnung ☐ Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten
 ☒ Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten
 ☒ Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten

Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen

--

Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen

--

Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen

--

Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung

Bodenkundliche Baubegleitung erforderlich

| Maßnahmenblatt | | |
|---|--|---|
| Projektbezeichnung Umgestaltung des Neckars im Bereich Wehr Brückenstraße bis Brücke Stuttgarter Straße | Vorhabenträger / planende Stelle Land Baden -Württemberg Regierungspräsidium Tübingen | Maßnahmen-Nr. A6 |
| Bezeichnung der Maßnahme Entwicklung von gewässerbegleitenden Auwäldern | | Maßnahmentyp V Vermeidungsmaßnahme M Minderungsmaßnahme A Ausgleichsmaßnahme Zusatzindex a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG |
| Lage der Maßnahme südliches Ende der Flachwasserzone | | |
| Begründung der Maßnahme | | |
| Zielkonzeption der Maßnahme Zum Ausgleich der gerodeten Gehölze sowie zur langfristigen Aufwertung der Uferbereiche wird in Abschnitten des Südufers ein gewässerbegleitender Auwaldstreifen entwickelt. | | |
| <input type="checkbox"/> Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände <input type="checkbox"/> Vermeidung für Konflikt <input type="checkbox"/> Minderung für Konflikt: <input checked="" type="checkbox"/> Ausgleich für Konflikt: <input type="checkbox"/> Ersatz für Konflikt: | | |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Schadensbegrenzung für: <input type="checkbox"/> Maßnahme zur Kohärenzsicherung für: <input type="checkbox"/> CEF Maßnahme für: <input type="checkbox"/> FCS Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes für: | | |
| Ausführung der Maßnahme | | |
| Beschreibung der Maßnahme Entlang der südlichen Uferböschung werden abschnittsweise Initialpflanzungen eines gewässerbegleitenden Auwaldstreifens angelegt. Die weitere Entwicklung des gewässerbegleitenden Auwaldstreifens erfolgt durch die Zulassung der natürlichen Sukzession. Es sind gebietsheimische und standortgerechte Gehölze zu verwenden. Weiden werden als Setzstangen gepflanzt. Das benötigte Material ist den gerodeten Gehölzen oder den angrenzenden Gehölzbeständen zu entnehmen. | | |
| Gesamtumfang der Maßnahme: 6 415 m ² | | |

| | |
|--|---------------------------|
| Zielbiotop: -- | Ausgangsbiotop: -- |
| Hinweise zur landschaftspflegerischen Bauausführung Zeitliche Zuordnung <input type="checkbox"/> Maßnahme vor Beginn der Bauarbeiten <input type="checkbox"/> Maßnahme im Zuge der Bauarbeiten <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahme nach Abschluss der Bauarbeiten | |
| Hinweise zur Verwaltung erworbener Liegenschaften für landschaftspflegerische Maßnahmen -- | |
| Hinweise zur Pflege und Unterhaltung der landschaftspflegerischen Maßnahmen -- | |
| Hinweise zur Kontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen -- | |
| Weitere Hinweise für die Ausführungsplanung -- | |

7 Alternativenprüfung

Im Zuge der Vorentwurfsplanung wurde eine weitere Gewässeraufweitung mit Insel ca. 250 m unterstromig der jetzt vorgesehenen Aufweitung geplant. Da hier der Fluss bereits wieder eingestaut ist und zudem in Ablagerungsbereiche eingegriffen werden müsste, stehen die ökologischen Vorteile in keinem vernünftigen Verhältnis zu den voraussichtlichen Aufwendungen, weshalb von dieser Planung Abstand genommen wurde.

Um die Verkehrsbelastung durch die Andienung der Flussbaustelle zu verringern, wurde geprüft, ob durch eine Behelfsbrücke vom linken Ufer bis zur Bismarckstraße der Verkehr direkt zum Bodenzwischenlager geführt werden kann. Die Kostenermittlungen hierzu ergaben Mindestkosten in Höhe von € 600.000. Dies steht in keinem vernünftigen Verhältnis zu den erzielbaren Entlastungen und wurde daher ebenfalls verworfen.

8 Literatur

- Arbeitsgruppe Mollusken BW (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 12.
- Baer, J., Blank, S., Chucholl, Ch., Dußling, U., Brinker, A. (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flusskrebse. - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 64 S., Stuttgart.
- Bauer, H.-G., M. Boschert, I. Förchler, J. Hölzinger, M. Kramer & U. Mahler (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013. Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.
- Braun, M. & F. Dieterlen (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer.
- Braunstein, G. (2021): Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Queck Areal“ in Tübingen. – Studie im Auftrag der Universitätsstadt Tübingen, 21 S, Soundplan GmbH, Backnang.
- Doerpinghaus, A., C. Eichen, H. Gunnemann, P. Leopold, M. Neukirchen, M. Pettermann & E. Schröder (Bearb.) (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 20, 449 S.
- Dußling, U., Berg, R. (2001): Fische in Baden-Württemberg. - Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, 176 S., Stuttgart.
- Freyhof, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291–316.
- Gassner, E., Winkelbrand, A., Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. - C.F. Müller Verlag, 480 S., Heidelberg.
- Grüneberg, C.; H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. – Berichte zum Vogelschutz 52.
- Hunger, H. & F.-J. Schiel (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005 (Odonata). Libellula Supplement 7: 3-14.
- ihb - Ingenieur- und Hydrogeologisches Büro GmbH (2018): Baugrunduntersuchungen Umgestaltung des „Neckars“ in Tübingen.
- Jungbluth, J.H. & D. v. Knorre (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere

- (Teil 1). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647–708.
- Kohler, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. *Landschaft + Stadt* 10/2: 73–85
- Kühnel, K.-D., A. Geiger, H. Laufer, R. Podloucky & M. Schlüpmann (2009a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. – In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 231–256.
- Kühnel, K.-D., A. Geiger, H. Laufer, R. Podloucky & M. Schlüpmann (2009b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. – In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 259–288.
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (Hrsg.) (2020): Fachthemen Boden, Geologie und Hydrogeologie des Geodatenservers. – <http://maps.lgrb-bw.de> (zul. aufgerufen am 10.05.2020).
- Laufer, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. 3. Fassung, Stand 31.10.1998. *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 73: 103-133.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2006): Klimaatlas Baden-Württemberg. – DVD Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg., 2011): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. - Bodenschutz Heft 24, 32 S., Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. *Bodenschutz* 24, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2018): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. – 266 S. Karlsruhe.
- Meinig, H., P. Boye, & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115–153.
- MLR Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg & LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.) (2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Aktualisierte Zielartenlisten.

- MLR Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014): Im Portrait – die Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie. – 144 S., Stuttgart.
- Ott, J., K.-J. Conze, A. Günther, M. Lohr, R. Mauersberger, H.-J. Roland & F. Suhling (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement 14: 395-422.
- Pustal, W., Boeckmann, T., Pfrinder, A., Schiller, K., Kades, T. (1997): Landschaftsplan für den Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen. – Planung im Auftrag des Nachbarschaftsverbands, Waltraud Pustal Landschaftsökologie & Planung, 194 S.
- Regierungspräsidium Stuttgart (2015): Bewirtschaftungsplan Neckar - Aktualisierung 2015 (BW), Stand: Dezember 2015. <http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/123831/>
- Regionalverband Neckar-Alb (Hrsg.) (2013): Masterplan Neckar für die Region Neckar-Alb. – 139 S., Mössingen,
- Roser, Frank (2014): Landschaftsbildbewertung Baden-Württemberg. Forschungsprojekt. Landesweite Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität als Vorbewertung für naturschutzfachliche Planungen. Abschlussbericht. Studie im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, bearbeitet durch Universität Stuttgart Institut für Landschaftsplanung und Ökologie.
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 195 pp
- Schmitz, M. (2011): Langfristige Bestandstrends wandernder Vogelarten in Deutschland. Vogelwelt 132: 167-196.
- Schreiber, M. (2015): Bewertung von Vogelbrutgebieten. Vorschlag für ein numerisches Verfahren zur bundesweiten Anwendung. NuL 47: 133-141.
- Schumacher, J. (2011): Kommentar zu § 19 BNatSchG.- in: Schumacher, J., Fischer-Hüftle, P. (Hrsg.): Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, 1041 S. Kohlhammer, Stuttgart.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Umweltbundesamt (2020): Geräuschbelastung im Straßenverkehr. www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm/strassenverkehrs-laerm.
- Wurm, K. (2020): Limnologische Untersuchung des Neckars im Bereich der Kläranlage Tübingen im Zeitraum 2015 – 2019. Im Auftrag der Stadt Tübingen.