

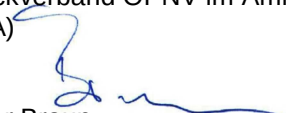
Anlage 13.1

**Regionalstadtbahn Neckar-Alb Modul 1**  
**PFA 3**  
**Elektrifizierung und teilweiser Ausbau der Ammer-**  
**talbahn zwischen Tübingen Hbf bis Landkreis-**  
**grenze Tübingen-Böblingen**  
**Umweltverträglichkeitsstudie**  
**und Landschaftspflegerischer Begleitplan**  
**Erläuterungsbericht**

07.12.2015 26.01.2017

Auftraggeber : Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)  
Tübingen

Bearbeiter : Norbert Menz  
Dagmar Menz  
Birgit Merz  
Wolfgang Siewert  
Hannah Kälber  
Mathias Kramer  
Isabel Dietz  
Dr. Christian Dietz  
Ulrich Bense  
Dr. Michael Stauss

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aufgestellt:<br>Tübingen, den 10.12.15<br>Zweckverband ÖPNV im Ammertal<br>(ZÖA)<br><br>Dieter Braun |                                                                                                                                                                    |
| Geändert<br>Tübingen, den 26.01.2017<br>Zweckverband ÖPNV im Ammertal<br>(ZÖA)                                                                                                          | Ersetzt Anlage 13.1 vom<br>10.12.2015. Textliche Änderungen<br>sind mit <b>Ä</b> gekennzeichnet, ggf.<br><b>blau</b> markiert bzw. mit Streichun-<br>gen versehen. |

## Inhalt

*Die Änderungen der Textteile wurden ab Kapitel 7 vorgenommen.*

|          |                                                                                    |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung.....</b>                                                             | <b>6</b>  |
| 1.1      | Anlass .....                                                                       | 6         |
| 1.2      | Beschreibung der zu untersuchenden Anlagen .....                                   | 7         |
| 1.2.1    | Heutiger und prognostizierter Eisenbahnbetrieb .....                               | 7         |
| 1.2.2    | Trassierung, baulich-konstruktive Merkmale .....                                   | 7         |
| 1.2.3    | Ergebnisse der Strahlungs-, Lärm und<br>Erschütterungsgutachten .....              | 12        |
| 1.2.4    | Bauzeit und Baudurchführung .....                                                  | 12        |
| 1.2.5    | Weitere zugrundgelegte Informationen .....                                         | 13        |
| 1.3      | Relevante Wirkfaktoren .....                                                       | 13        |
| 1.3.1    | Baubedingte Wirkfaktoren.....                                                      | 14        |
| 1.3.2    | Anlagebedingte Wirkfaktoren .....                                                  | 14        |
| 1.3.3    | Betriebsbedingte Wirkfaktoren .....                                                | 15        |
| 1.3.4    | Relevante Größen- und Leistungswerte .....                                         | 15        |
| 1.3.4.1  | Bauzeit, Baufeld und Bautechniken .....                                            | 15        |
| 1.3.4.2  | Regelabmessungen der Bauwerke .....                                                | 16        |
| 1.3.4.3  | Verkehr und Unterhaltung .....                                                     | 17        |
| 1.4      | Abgrenzung des Untersuchungsgebiets .....                                          | 18        |
| 1.5      | Untersuchungsinhalte .....                                                         | 19        |
| 1.5.1    | Mensch einschließlich menschliche Gesundheit .....                                 | 19        |
| 1.5.2    | Pflanzen Tiere und ihre Lebensräume .....                                          | 20        |
| 1.5.3    | Boden/Wasserhaushalt.....                                                          | 21        |
| 1.5.4    | Landschaft und Erholung .....                                                      | 22        |
| 1.5.5    | Kultur- und sonstige Sachgüter .....                                               | 23        |
| <b>2</b> | <b>Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung<br/>der Planung.....</b> | <b>24</b> |
| <b>3</b> | <b>Bestandserfassung und Bewertung.....</b>                                        | <b>24</b> |
| 3.1      | Landschaftsräumliche Gliederung/ Geologie/ Realnutzung.....                        | 24        |
| 3.2      | Mensch (Gesundheit und Wohlbefinden), Wohnen und<br>Wohnumfeld .....               | 25        |
| 3.2.1    | Siedlungsflächen und innerörtliche Freiflächen .....                               | 25        |
| 3.2.2    | Lärmbelastung .....                                                                | 28        |
| 3.2.3    | Bewertung .....                                                                    | 28        |
| 3.3      | Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt .....                                        | 29        |

|         |                                                                              |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.1   | Biototypen/ Vegetation .....                                                 | 29 |
| 3.3.1.1 | Gewässer .....                                                               | 29 |
| 3.3.1.2 | Offenland .....                                                              | 30 |
| 3.3.1.3 | Gehölze .....                                                                | 32 |
| 3.3.1.4 | Wald .....                                                                   | 33 |
| 3.3.1.5 | Siedlung.....                                                                | 34 |
| 3.3.1.6 | Flora .....                                                                  | 34 |
| 3.3.2   | Fauna .....                                                                  | 35 |
| 3.3.2.1 | Vögel .....                                                                  | 35 |
| 3.3.2.2 | Reptilien.....                                                               | 39 |
| 3.3.2.3 | Fledermäuse.....                                                             | 41 |
| 3.3.2.4 | Holzkäfer .....                                                              | 44 |
| 3.3.2.5 | Sonstige Arten .....                                                         | 45 |
| 3.3.3   | Biotopverbund.....                                                           | 46 |
| 3.3.4   | Bewertung .....                                                              | 50 |
| 3.4     | Boden.....                                                                   | 54 |
| 3.4.1   | Bodentypen .....                                                             | 55 |
| 3.4.2   | Natürliche Bodenfunktionen .....                                             | 56 |
| 3.4.3   | Altlasten .....                                                              | 56 |
| 3.4.4   | Bewertung .....                                                              | 56 |
| 3.4.5   | Archivfunktion .....                                                         | 59 |
| 3.4.6   | Bewertung .....                                                              | 59 |
| 3.5     | Oberflächenwasser.....                                                       | 61 |
| 3.5.1   | Gewässersystem .....                                                         | 62 |
| 3.5.2   | Hochwassersituation/ Hochwasserstände.....                                   | 63 |
| 3.5.3   | Bewertung .....                                                              | 64 |
| 3.6     | Grundwasser .....                                                            | 66 |
| 3.6.1   | Grundwasservorkommen.....                                                    | 67 |
| 3.6.2   | Bewertung .....                                                              | 68 |
| 3.7     | Klima/Luft .....                                                             | 72 |
| 3.7.1   | Lufthygienische Situation .....                                              | 73 |
| 3.7.2   | Lokalklimatische Ausgleichsleistungen .....                                  | 74 |
| 3.7.3   | Bewertung .....                                                              | 75 |
| 3.8     | Landschaft (Landschaftsbild und Erholung).....                               | 75 |
| 3.8.1   | Landschaftsbild/ Landschaftsbildeinheiten .....                              | 75 |
| 3.8.2   | Bewertung .....                                                              | 75 |
| 3.9     | Kultur- und Sachgüter.....                                                   | 84 |
| 3.9.1   | Kulturdenkmale und kultur- /naturhistorisch bedeutsame<br>Landschaften ..... | 85 |

|          |                                                                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.9.2    | Bewertung .....                                                                                  | 91        |
| 3.10     | Wechselwirkungen und sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen.....                               | 91        |
| 3.11     | Raumplanerische Vorgaben .....                                                                   | 92        |
| 3.12     | Schutzgebiete.....                                                                               | 93        |
| <b>4</b> | <b>Schutzgutübergreifender Variantenvergleich .....</b>                                          | <b>96</b> |
| <b>5</b> | <b>Entwurfsoptimierung zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen .....</b> | <b>97</b> |
| <b>6</b> | <b>Konfliktanalyse/ Eingriffsermittlung .....</b>                                                | <b>99</b> |
| 6.1      | Vorbemerkungen.....                                                                              | 99        |
| 6.2      | Beeinträchtigung von Natur und Landschaft und weitere Umweltauswirkungen .....                   | 101       |
| 6.2.1    | Methodik .....                                                                                   | 101       |
| 6.2.2    | Wirkfaktoren und Erheblichkeitsschwellen .....                                                   | 102       |
| 6.2.2.1  | Mensch, menschliche Gesundheit .....                                                             | 102       |
| 6.2.2.2  | Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....                                                   | 103       |
| 6.2.2.3  | Boden .....                                                                                      | 106       |
| 6.2.2.4  | Oberflächenwasser .....                                                                          | 107       |
| 6.2.2.5  | Grundwasser .....                                                                                | 108       |
| 6.2.2.6  | Landschaft (Landschaftsbild und Erholung) .....                                                  | 108       |
| 6.2.2.7  | Kulturgüter und sonstige Sachgüter .....                                                         | 113       |
| 6.2.2.8  | Klima/Luft.....                                                                                  | 113       |
| 6.2.3    | Ausgleichbarkeit von erheblichen Beeinträchtigungen .....                                        | 114       |
| 6.2.4    | Zusammenfassung der erheblichen Beeinträchtigungen.....                                          | 115       |
| 6.3      | Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung .....                | 118       |
| 6.3.1    | Beeinträchtigung von besonders geschützten Biotopen gem. § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG .....    | 118       |
| 6.3.2    | Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten .....                                             | 119       |
| 6.3.3    | Beeinträchtigung von Natura-2000 Gebieten .....                                                  | 119       |
| 6.3.4    | Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Wasserrecht .....                                     | 120       |
| 6.3.5    | Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Waldrecht .....                                       | 122       |
| 6.3.6    | Konflikte mit Vorgaben aus der Regionalplanung.....                                              | 122       |
| 6.4      | Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten.....                                   | 124       |
| 6.4.1    | Europäische Vogelarten.....                                                                      | 124       |
| 6.4.2    | Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie .....                                                     | 125       |
| 6.4.3    | Weitere besonders geschützte Arten (BArtSchV).....                                               | 126       |
| 6.5      | Hinweise zum Umweltschadensgesetz.....                                                           | 126       |
| 6.6      | Auswirkungen auf weitere nach UVPG relevante Schutzgüter.....                                    | 127       |



|          |                                                                                   |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b> | <b>Maßnahmenkonzept .....</b>                                                     | <b>130</b> |
| 7.1      | Ableiten des Maßnahmenkonzeptes.....                                              | 130        |
| 7.1.1    | Vorbemerkung .....                                                                | 130        |
| 7.1.2    | Leitbild .....                                                                    | 130        |
| 7.1.3    | Agrarstrukturelle Belange .....                                                   | 131        |
| 7.1.4    | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der<br>Baudurchführung .....             | 131        |
| 7.1.5    | Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen .....                                             | 133        |
| 7.2      | Maßnahmenübersicht.....                                                           | 136        |
| 7.3      | Umweltbaubegleitung / Umsetzung der<br>Kompensationsmaßnahmen.....                | 139        |
| <b>8</b> | <b>Gesamtbeurteilung des Eingriffs .....</b>                                      | <b>139</b> |
| 8.1      | Flächeninanspruchnahme .....                                                      | 139        |
| 8.2      | Kompensationsumfang .....                                                         | 142        |
| 8.2.1    | Erläuterungen zur Vorgehensweise .....                                            | 142        |
| 8.2.2    | Naturschutzrechtliche Kompensation.....                                           | 143        |
| 8.2.2.1  | Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt.....                            | 143        |
| 8.2.2.2  | Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt .....                                        | 147        |
| 8.2.2.3  | Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und<br>sonstige Sachgüter ..... | 150        |
| 8.2.3    | Waldrechtliche Kompensation.....                                                  | 152        |
| 8.2.4    | Kompensation von Retentionsraumverlust.....                                       | 153a2      |
| 8.3      | Fazit .....                                                                       | 154        |
| <b>9</b> | <b>Literatur.....</b>                                                             | <b>155</b> |

## **1 Einleitung**

Im Erläuterungsbericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 Ammertalbahn (DB International GmbH Deutschland Südwest Büro Karlsruhe vom 13.11.2015) ist die Maßnahme beschrieben und begründet. Im Kapitel 1 werden zusammenfassend Auszüge aus dem Erläuterungsbericht wiedergegeben, sofern sie relevante Inhalte für die Umweltverträglichkeitsstudie und den Landschaftspflegerischen Begleitplan enthalten.

### **1.1 Anlass**

Der Gegenstand dieser Planfeststellungsunterlagen ist Bestandteil des Gesamtkonzepts Regional-Stadtbahn Neckar-Alb (RSB). Das Modul 1 ist die erste Baustufe zur Realisierung der RSB und besteht aus der Elektrifizierung und dem Ausbau der Ermstalbahn zwischen Metzingen und Bad Urach sowie der Ammertalbahn zwischen Tübingen und Herrenberg.

Im Modul 1 werden die Ammertalbahn (ATB) und die Ermstalbahn elektrifiziert und abschnittsweise neue Begegnungsabschnitte geschaffen. Auf der dazwischen liegenden Neckar-Alb-Bahn sind neue Stationen und einzelne Anpassungen in den Bahnhöfen Tübingen und Metzingen vorgesehen.

Die Darstellung der Planung beschränkt sich nachfolgend auf die Maßnahmen an der Ammertalbahn (Str 4633 Tübingen – Herrenberg).

- Ammertalbahn Strecke 4633 (KBS 764) – Landkreis Tübingen / Herrenberg
- Elektrifizierung Tübingen Hbf (Gleis 13 und Gleis 14) – Herrenberg  
mit Elektrifizierung und Anpassung Schlossbergtunnel sowie Gleisabsenkung an der SÜ K1036 bei Gültstein
- Zweigleisiger Ausbauabschnitt Unterjesingen mit zusätzlichem Außenbahnsteig in Unterjesingen Sandäcker
- Zweigleisiger Ausbauabschnitt Entringen Nord mit Linienverbesserung und Verlegung BÜ Reustener Weg

Gegenstand dieses Planfeststellungsabschnitts PFA 3 ist der Streckenabschnitt zwischen Tübingen Hbf bis Landkreisgrenze Tübingen – Böblingen mit Elektrifizierung und zwei Ausbauabschnitten als Teil der 21,25 km langen Strecke Tübingen – Herrenberg.

Die Strecken im Modul 1 werden bis auf weiteres mit Vollbahnfahrzeugen befahren, vergleichbar mit den S-Bahnen in anderen Landesteilen (ausgenommen Stuttgart) mit Einstiegshöhen von 55 cm.

Die seit Jahren steigende Verkehrsnachfrage auf der ATB erfordert Verbesserungen auf der Angebotsseite vor allem in quantitativer, aber auch in qualitativer Hinsicht. Um der Nachfrage gerecht zu wer-

den, müssen längere Züge eingesetzt werden, was durchgehend 80 m langen Bahnsteige an der Strecke erforderlich macht.

Durch die ebenfalls vorgesehene Elektrifizierung der ATB können durch die damit technisch mögliche schnellere Beschleunigung der Fahrzeuge die Fahrpläne im bestehenden 30-Minuten-Takt zuverlässiger eingehalten werden und eine höhere Fahrplanstabilität erzeugt werden. Durch den Neubau der zweigleisigen Abschnitte Unterjesingen und Entringen werden zusätzliche bzw. längere Begegnungsabschnitte geschaffen, wodurch eine Minimierung der Verspätungsübertragung erreicht wird. Hinzu kommt, dass elektrische Antriebe leiser sind, als Dieselmotoren und dass Elektrotriebfahrzeuge lokal weitgehend emissionsfrei sind.

Da es sich bei dem vorliegenden Vorhaben um eine Elektrifizierung und den abschnittswisen zweigleisigen Ausbau einer vorhandenen Anlage handelt, scheiden alternative Streckenführungen aus.

## **1.2 Beschreibung der zu untersuchenden Anlagen**

Den Umweltfachbeiträgen liegt die Genehmigungsplanung von DB International GmbH vom 24.11.2015 (DB INTERNATIONAL GMBH 2015) zugrunde.

### **1.2.1 Heutiger und prognostizierter Eisenbahnbetrieb**

Im Bestand verkehren im Abschnitt zwischen Tübingen und Entringen 92 Züge am Tag. Zwischen Entringen und Herrenberg sind es 86 Züge.

Das neue Betriebskonzept sieht vor, längere Züge mit einem größeren Fahrgastangebot einzusetzen. Vom Tübinger Hauptbahnhof betrachtet sollen Regionalstadtbahnen im Halbstundentakt zwischen Herrenberg und Tübingen verkehren. In der Hauptverkehrszeit soll es zusätzlich eine Durchbindung der Regionalstadtbahn aus Richtung Bad Urach bis nach Entringen geben. In den Stoßzeiten eingesetzte Verstärkerzüge sollen in beiden Fahrtrichtungen halten können.

Das Zugaufkommen erhöht sich in der Anzahl nur auf dem Streckenabschnitt zwischen Tübingen und Entringen, hier ist mit täglich 96 Zügen zu rechnen. Beim Streckenabschnitt zwischen Entringen und Herrenberg werden auch zukünftig 86 Züge am Tag verkehren.

### **1.2.2 Trassierung, baulich-konstruktive Merkmale**

Im Rahmen der Maßnahmen von Modul 1 wird die Ammertalbahn für den RSB-Zielzustand ausgebaut. Die wesentlichen Maßnahmen in PFA 3 sind:

- Elektrifizierung Tübingen Hbf (Gleis 13 und Gleis 14) – Herrenberg  
mit Elektrifizierung und Anpassung des Schlossbergtunnels
- Gleiswechsel Tübingen Hbf Ostkopf (zeitgleiche Ein-/ Ausfahrt von/ nach Reutlingen in Gleise 1 und 2 mit Rückbau Gleis 9)
- Zweigleisiger Ausbauabschnitt Unterjesingen mit Elektrifizierung
- Zweigleisiger Ausbauabschnitt Entringen Nord mit Linienverbesserung und Verlegung BÜ Reustener Weg und Elektrifizierung
- Haltepunkt Unterjesingen-Sandäcker mit Bau eines weiteren Außenbahnsteigs
- Anpassung der bestehenden Bahnsteige entlang der Strecke
- Neubau eines Schaltpostens in Tübingen

### **Bahnsteig**

Im Rahmen des zweigleisigen Ausbaus der Ammertalbahn zwischen Tübingen und Unterjesingen liegt der Haltepunkt Unterjesingen Sandäcker künftig im zweigleisigen Bereich. Daher wird ein zweiter Außenbahnsteig benötigt.

### **Gleisanlagen**

Die folgenden Streckenabschnitte wurden auf der Ammertalbahn Tübingen – Herrenberg (Strecke 4633) geplant:

- Anpassung der Gleislage im Schlossbergtunnel
- zweigleisiger Ausbau zwischen Tübingen und Unterjesingen (einschließlich Unterjesingen Sandäcker) km 4,3 bis 5,7 (ca. 1,4 km) und
- zweigleisiger Ausbau Entringen in Richtung Altingen (bis Bahnübergang BÜ Hartwald) km 9,98 bis km 12,87

Besondere Baustraßen werden nicht angelegt. Abschnittsweise werden vorhandene, begleitende Wege verschoben. In diesen Fällen erfolgt der Ausbau so, dass eine vorübergehende Nutzung als Baustraße möglich ist. Ansonsten ist ein Bau vor Kopf unter Berücksichtigung der Vielzahl von Bahnübergängen möglich.

Baustelleneinrichtungsflächen sind in unmittelbarer Trassennähe ausgewiesen.

### **Bahnhof Tübingen**

Im Bf Tübingen werden die Stumpfgleise 13 und 14 elektrifiziert. Ferner wird ein zusätzlicher Anschluss an die Gleise 2 + 3 realisiert. Die heutige Weiche 44, die das Gleis 9 an Gleis 3 anbindet, wird zurückgebaut und das Gleis 9 aufgegeben. Dafür wird eine direkte Anbindung zwischen Gleis 3 und Gleis 2 hergestellt.

### **Gradientenabsenkung Schlossbergtunnel**

Die Integration der Oberleitung im Schlossbergtunnel (km 0,87 bis km 1,16) erfordert eine Änderung der Trassierung. Während in der ersten Tunnelhälfte (bis ca. km 1,01) nur eine geringfügige Absenkung der Gradienten erforderlich wird, muss im weiteren Verlauf das Gleis um

bis zu 15 cm abgesenkt und um bis zu 25 cm seitlich verschoben werden.

### **Zweigleisiger Ausbau Unterjesingen**

Der zweigleisige Abschnitt bei Unterjesingen beginnt bei km 4,45 hinter den Ammerbrücken und verläuft links der bestehenden Strecke. Nach der Station Unterjesingen Sandäcker endet der zweigleisige Abschnitt bei ca. km 5,8 kurz vor dem bestehenden Haltepunkt Unterjesingen Mitte. In Unterjesingen Sandäcker wird am neuen Gleis ein Außenbahnsteig erforderlich. Es ist eine 12 Monate dauernde Überschüttung der Trasse für das neue Gleis vorgesehen, um künftige Setzungen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

### **Haltepunkt Unterjesingen – Sandäcker**

Auf der Ammertalbahn ist im Bereich des zweigleisigen Ausbauabschnitts am Haltepunkt Unterjesingen - Sandäcker ein zweiter Außenbahnsteig erforderlich. Dieser ist mit einer Länge von 110 m und einer Breite von 2,50 m vorgesehen. Hier werden Fertigteile auf einzelne Fundamentplatten auf Bohrpfähle aufgestellt. Der Bahnsteigzugang erfolgt über einen Gehweg von 21 m Länge und einer Breite von 1,80 m am westlichen Bahnsteigende.

### **Zweigleisiger Ausbau Entringen mit Hartwald**

Es wird ein zweigleisiger Ausbau von km 9,99 (westliches Bahnsteigende Entringen) bis km 12,87 vorgesehen. Das zweite Gleis wird auf der Südseite links der bestehenden Strecke angeordnet und beginnt am Bahnsteig in Entringen. In Bahn-km 10,210 befindet sich ein Bahnübergang (Feld- und Wirtschaftsweg). Dieser Bahnübergang wird im Zuge des zweigleisigen Ausbaus um 90 m in Richtung Entringen verlegt und an die Straße Mädelsbrück angeschlossen. Der zweigleisige Ausbau erfordert eine entsprechende Verlegung des bahnparallel verlaufenden Wirtschaftswegs.

Der zweigleisige Ausbau erfordert im Hartwald eine Einschnittsverbreiterung, die als Böschung ausgeführt wird. Die Hartwaldbrücke bei km 12,2 (SÜ) zwischen Entringen und Altingen entfällt ersatzlos. Im Rahmen des zweigleisigen Ausbaus wird zwischen dem Waldrand des Hartwalds (km 11,650) und dem Bahnübergang Hartwald bei km 12,650 neben dem neuen Gleis ein 80 cm breiter Rettungsweg vorgesehen. Die Zweigleisigkeit endet nach dem Bahnübergang BÜ Hartwald (km 12,64).

### **Entwässerungskonzept**

Die Strecke wird zwischen km 4,3 und km 5,7 (Bereich Unterjesingen) und zwischen km 10,0 und km 12,5 (Bereich Entringen) zweigleisig ausgebaut. In diesen Bereichen wird die Entwässerung angepasst.

Allgemein werden die Streckengleise über die Planumsschutzschicht auf beiden Seiten entwässert.

#### **Ausbauabschnitt Unterjesingen**

Der Neubau des zweiten Streckengleises erfolgt in Dammlage. Am Dammfuß ist die Errichtung eines bahnparallelen Bahngrabens vorgesehen. Der Bahngraben wird an die bestehenden Ableitungen angeschlossen und somit in die Ammer entwässert.

#### **Ausbauabschnitt Entringen – Hartwald**

Im Zuge des Neubaus des 2. Streckengleises in Entringen wird bahnlinks die Errichtung eines bahnparallelen Bahngrabens geplant. Der Bahngraben wird an die bestehenden Ableitungen angeschlossen und somit in den Käsbach bzw. die öffentliche Kanalisation entwässert. Im Zuge der Verbreiterung des Einschnitts im Hartwald wird bahnlinks im Bereich Breitenholz eine Tiefenentwässerung und im weiteren Verlauf ein Bahngraben vorgesehen. Die Tiefenentwässerung und der Bahngraben werden an die bestehenden Ableitungen angeschlossen und entwässern somit in den Käsbach bzw. die Ammer.

#### **Ingenieurbauwerke**

Bis auf ein Bauwerk bleiben alle vorhandenen Ingenieurbauwerke auch weiterhin bestehen. Die Fußgängerbrücke im Hartwald wird aufgrund der zu geringen lichten Weite bzgl. des zweigleisigen Ausbaus ersatzlos zurückgebaut. An den sonstigen Bauwerken werden lediglich Anpassungen an der Elektrifizierung notwendig. Des Weiteren wurden entlang der Ammertalbahn insgesamt 21 Durchlässe (DL) identifiziert, die sich im Bereich des zweigleisigen Streckenausbaus befinden, sodass hier bauliche Anpassungen erforderlich werden.

#### **Erdung von Bauwerken**

Bei den meisten Bestandsbauwerken der Strecke 4633 wird eine nachträgliche Erdung erforderlich, um stromleitende Bauteile im Rissbereich der Oberleitung zu erden. Zudem muss auf bahnüberführenden Bauwerken (Straßenüberführung SÜ, Fußgängerüberführung FÜ, usw.) ein Berührungsschutz zum Schutz von Personen angebracht werden.

#### **Oberleitungsanlagen**

Die neu zu errichtenden Anlagenteile der Oberleitung werden im Bereich der Ammertalbahn wegen maximal zulässigen Geschwindigkeiten von  $\leq 100$  km/h in Regelbauart Re100 gemäß Ril 997.01 geplant. Es werden die nachfolgend aufgeführten regelkonformen Gründungen/ Fundamente zur Ausführung kommen:

- Rammpfahlgründungen mit Stahlbetonköpfen
- Stufen- oder Blockfundamente als Ortbetongründungen in lärm-sensiblen Gebieten

Auf den zweigleisigen Abschnitten der freien Strecken und in den Bahnhöfen kommen Einzelflachmaste, Einzelwinkelmaste und Einzelwinkelmaste in Verbindung mit Mehrgleisauslegern, an denen die Ausleger befestigt werden, zur Ausführung.

Die Oberleitungsmaste werden in der Regel entsprechend den DB Richtlinien in einem Abstand von 3,50 m bis 3,90 m von der Gleismitte errichtet. Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten kann dieser Abstand auf 2,50 m bei Hauptgleisen, bzw. 2,20 m bei Nebengleisen reduziert, bzw. auf bis zu 5,00 m vergrößert werden.

Das Stellen der Oberleitungsmaste erfolgt entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vom Gleis, von öffentlichen Straßen und Wegen, die parallel zur Gleistrasse verlaufen oder von flächendes Baufeldes aus, die neben den Gleisen liegen.

Es ist ein Schaltposten in Tübingen vorgesehen.

Auf der ca. 104 m langen Neckarbrücke muss nach derzeitigem Planungsstand mindestens ein Oberleitungsstützpunkt mittig auf dem Bauwerk errichtet werden.

Um die erforderliche lichte Höhe unter dem Bauwerk Straßenüberführung SÜ K1036 Ortsumgehung Gültstein in km 16,290 zu erreichen, wird eine Gleisabsenkung durchgeführt. Um mit dem Oberleitungskettenwerk die SÜ K1036, bei Einhaltung einer minimalen Fahrdrachhöhe von 5,00 m, unterqueren zu können, muss nach derzeitigem Planungsstand das Gleis um ca. 47 cm abgesenkt werden.

Die Anlagen werden soweit wie möglich auf Bahngelände geplant. Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurden die Engstellen sowie bei den eingleisigen Abschnitten die günstigste Seite (bahnrechts oder bahnlinks) für das Aufstellen der OL-Maste ermittelt.

### **Umbau und Anpassung von Bahnübergängen BÜ**

Aufgrund des zweigleisigen Streckenausbaus wird an sechs Bahnübergängen eine Änderung der technischen Sicherung erforderlich:

- BÜ 4,62 Domäne Ammerhof
- BÜ 5,04 Untere Mühle
- BÜ 5,51 Sandäcker
- BÜ 10,11 Mädelsbrück, alt km 10,208 Reustener Weg
- BÜ 11,23 Breitenholz
- BÜ 12,64 Hartwald

Die Fahrbahn wird im BÜ-Bereich aufgeweitet. Um die Begegnung zweier Fahrzeuge zu gewährleisten wird der Bereich der 25 m Räumstrecke aufgeweitet. Die aufgeweiteten Fahrbahnflächen werden asphaltiert.

### **Energieeinspeisung**

In Tübingen und Herrenberg sind Schaltposten zur Sicherstellung der Stromversorgung vorgesehen. Zu den Schaltposten wird eine Zufahrt über das öffentliche Straßennetz möglich sein.

### **Elektrotechnische Ausrüstung**

Die elektrotechnischen Maßnahmen umfassen die Versorgung der verschiedenen Ausrüstungen mit elektrischer Energie. Das Vorhaben umfasst folgende Teilmaßnahmen:

- Beleuchtung des neuen Bahnsteiges am Haltepunkt Unterjesingen Sandäcker
- Weichenheizung der neuen Weichen bzw. Rückbau vorhandener Anlage
- Zusammenhangsmaßnahmen Im Rahmen der Elektrifizierung mit Anpassungen von Bestandsanlagen

### **Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen)**

Für die Planung der Telekommunikationsanlagen (TK-Anlagen) werden die für die gültigen Bestimmungen und anerkannten Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen und die mitgeltenden Normen) zugrunde gelegt.

#### **1.2.3 Ergebnisse der Strahlungs-, Lärm und Erschütterungsgutachten**

Für die Umweltverträglichkeitsstudie und dem landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende Gutachten hinsichtlich Strahlung-, Lärm- und Erschütterungen berücksichtigt worden:

- Gutachten zur elektromagnetischen Verträglichkeit von MAIER U. TSCHIEDEL (2015)
- Schalltechnische Untersuchungen von JUD und RAHNER (2015a und b)
- Erschütterungsprognose von BUSCH U. LÖFFLER (2015)

Die sich daraus ergebenden Umweltauswirkungen sind in den Kapiteln 6.2.2 (Wirkfaktoren) und 6.6 (Auswirkungen) näher beschrieben.

#### **1.2.4 Bauzeit und Baudurchführung**

Nach derzeitigem Stand der Planungen erfolgen die ersten Baumaßnahmen im Jahr 2017. Baumaßnahmen, die eine Streckensperrung erforderlich machen, wie z.B. der zweigleisige Ausbau im Bereich Entringen - Hartwald, werden überwiegend in den Sommerferien durchgeführt, um die Beeinträchtigung für die Reisenden möglichst gering zu halten.

Aufgrund der setzungsempfindlichen Baugrundverhältnisse wird im zweigleisigen Ausbauabschnitt Unterjesingen eine 12 Monate dauernde Überschüttung der Trasse für das neue Gleis vorgesehen (Beginn Juni/Juli 2017).

Vorbehaltlich der erst im Zuge der Ausschreibung der Bauleistungen möglichen detaillierten Planung des Bauablaufs, soll soweit wie möglich vom bestehenden Gleiskörper aus gebaut werden.



### 1.2.5 Weitere zugrundgelegte Informationen

Für die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und die Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP) wurde zugrundgelegt:

- Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Stand Juli 2010 EISENBAHN-BUNDESAMT, Fachstelle Umwelt (2010)  
Teil I. Überblick über die umwelt- und naturschutzrechtlichen Instrumente in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung  
Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung  
Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren  
Teil V: Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Stand: Oktober 2012

Im Rahmen der Planung der Ammertalbahn wurden weitere Untersuchungen und Informationen, über die in Kapitel 1.2.3 genannten Gutachten hinaus, erstellt und in der UVS und dem LBP berücksichtigt:

- Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Ammertalbahn Strecke 4633 Tübingen-Herrenberg Abschnitt km 4,3 – km 5,7 (Tübingen - Unterjesingen) zweigleisiger Ausbau und Haltepunkt Unterjesingen Sandäcker. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)
- Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Ammertalbahn Strecke 4633 Tübingen-Herrenberg Abschnitt km 10,00 – km 12,8 (Entringen – Altingen) zweigleisiger Ausbau. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)
- Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen - Tübingen Tübingen, Haltepunkte Hbf Tübingen, HP. Güterbahnhof, HP. Neckaraue. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA)
- Bau- und Kunstdenkmalspflege, Archäologische Denkmalspflege (RP Tübingen Referat 26 –Denkmalspflege, Schreiben vom 15.05.2014; Email vom 26.06.2015 Städtebauliche Denkmalspflege, Landesamt für Denkmalspflege im Regierungspräsidium Stuttgart Ref. 83.2 – Denkmalkunde; ergänzt durch Email vom 24.08.2015 des Landesamts für Denkmalspflege im Regierungspräsidium Stuttgart Ref. 84.2 Regionale Archäologie)

### 1.3 Relevante Wirkfaktoren

Unter Wirkfaktoren werden alle vorübergehenden und dauerhaften Einflüsse eines Vorhabens verstanden, die zu verändernden Auswirkungen auf die Umwelt führen können. Im Rahmen des Genehmigungsprozesses beschränkt sich die Betrachtung auf die einem Projekt direkt zuordenbaren Wirkungen. Es wird in bau-, anlage- und betriebsbedingter Wirkungen unterschieden.

### **1.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren**

Baubedingt sind Tätigkeiten und Anlagen, die ausschließlich während der Herstellung eines Projektes dienen. Hierzu zählen im vorliegenden Fall:

- In den Ausbauabschnitten parallel geführte Baustraßen und Oberbodenlager
- Baustelleneinrichtungsflächen zur vorübergehenden Lagerung von Materialien, Fahrzeugen und temporären Betriebstätten wie Büros und Unterkünfte
- Sämtliche maschinellen Tätigkeiten während des Baubetriebs
- Umgebungsbauwerke zur Aufrechterhaltung des Verkehrs beim Ausbau von Bahnübergängen
- Beleuchtung bei Nachtbaustellenbetrieb
- Unfälle

Diese Tätigkeiten und Anlagen verursachen grundsätzlich vorübergehende Wirkungen, die aber im Einzelfall durchaus zu dauerhaften Schädigungen der Umwelt führen können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn durch die Baustelleneinrichtung Umweltbestandteile zerstört werden, die sich in absehbarer Zeit nicht regenerieren können.

Als baubedingte Wirkfaktoren sind insbesondere zu betrachten:

- Flächenbeanspruchung im Sinne von meist vorübergehenden Nutzungsänderungen
- Umlagerung und/oder Verdichtung von Böden
- Störung des Grundwassers während Tiefbauarbeiten
- Lichtemissionen
- Lärm- und Erschütterungsemissionen
- Emission von Luftschadstoffen (insbes. Stäube)
- Erosion und Oberflächenwasserbelastung

### **1.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren**

Anlagebedingten Wirkungen werden durch alle projektbedingten dauerhaften baulichen Veränderungen, die in der Regel aus Hoch- und Tiefbauten bestehen verursacht. Im vorliegenden Fall sind dies:

- Zusätzliche Gleiskörper, Böschungen und Mulden im Bereich der Begegnungstrecken
- neue Bahnsteige
- Belagsflächen, Böschungen, Mulden und Schrankenanlagen im Bereich der Bahnübergänge
- Verlängerung von Durchlässen im Bereich der Begegnungstrecken
- Neuanlage parallel geführter Wirtschaftswege
- Elektrifizierungsbauwerke einschließlich Fundamenten, Fahrdrähten, Speiseleitungen und Steuerungskästen
- Brückenbauwerke
- Signalanlagen

Als anlagebedingte Wirkfaktoren sind zu betrachten:

- Flächenbeanspruchung im Sinne von dauerhaften Nutzungsänderungen
- Versiegelung
- Optische Veränderungen
- Gewässerbau
- Grundwasserveränderungen
- Veränderung des Oberflächenwasserabflusses
- Barrierewirkungen

### **1.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren**

Diese Wirkungen entstehen ausschließlich durch den Betrieb einer Anlage. Bei Verkehrsinfrastrukturen sind das hauptsächlich von den Fahrzeugen ausgehende Wirkungen und Wirkungen die durch den Unterhalt der Anlage hervorgerufen werden. Im vorliegenden Fall sind zu betrachten:

- Der Fahrzeugverkehr
- Betrieb der Oberleitungen
- Unterhaltungsarbeiten am Gleisfeld wie Unkrautbeseitigung und Gehölzfreischnitt
- Unfälle

Dadurch verursachte Wirkfaktoren sind:

- Lärm und Erschütterungen durch den Fahrbetrieb
- Elektromagnetische Emissionen
- Kollisionsrisiken für Tiere
- Wiederkehrender Rückschnitt von Gehölzen
- Wiederkehrender Einsatz von Herbiziden

Emissionen von schädlichen Abgasen sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, da der Fahrbetrieb von Dieselantrieb auf Stromantrieb umgestellt wird. Hinsichtlich der Luftschadstoffbelastung sind daher entlastende Wirkungen zu erwarten.

### **1.3.4 Relevante Größen- und Leistungswerte**

#### **1.3.4.1 Bauzeit, Baufeld und Bautechniken**

Die gesamten Baumaßnahmen werden in mehreren Abschnitten erfolgen mit Ausnahme der stationären Baustellen an Bahnübergängen und Haltestellen ist von wanderndem Baustellenbetrieb auszugehen.

Die Elektrifizierung außerhalb der zweigleisigen Abschnitte wird ausschließlich von der Schiene aus durchgeführt. Parallele Baufelder sind hierfür nicht vorgesehen. Die Fundamente werden im Regelfall gerammt. In besiedelten Bereichen werden die Fundamente zur Vermeidung von Erschütterungen gebohrt oder in offener Bauweise her-

gestellt. Das Baufeld für Bohrungen und Rammen beträgt 0,5 x 0,5 m, während für offene Bauweise 2,0 x 2,0 m benötigt werden. Während der Elektrifizierungsbauarbeiten ist die Strecke für den normalen Fahrverkehr gesperrt.

Für den zweigleisigen Ausbau wird ein einseitiges Baufeld erforderlich. Es wird parallel zum jeweiligen Neubaugleis errichtet und hat eine durchschnittliche Breite von 8 bis 9 m. Es besteht aus einem 5 m breiten Oberbodenlager und einer 4 m breiten Baustraße. In vielen Fällen wird vor dem Ausbau ein vorhandener Parallelweg verlegt, der dann auch als Baustraße genutzt wird. In diesem Fall werden 3 m breite Wege verrichtet.

Neben den streckenbegleitenden Baufeldern werden stationäre Baustelleneinrichtungsflächen für die Lagerung von Material und Maschinen sowie Baubüros erforderlich. Die Lage dieser Flächen wurde so festgelegt, dass möglichst geringe Umweltauswirkungen entstehen.

Die Erdbaumaßnahmen erfolgen mit üblichen Rad- und Kettenbaggern, Verdichtungsgeräten und Kipplastern. Alle Maschinen müssen die Anforderungen der Maschinenlärmschutzverordnung erfüllen.

#### **1.3.4.2 Regelabmessungen der Bauwerke**

Gleiskörper incl. Schotterbett haben eine durchschnittliche Breite von 4,5 m. Dieser Bereich wird als vollversiegelte Fläche ausgewiesen. Hinzu kommen Damm- und Einschnittsböschungen sowie Mulden, deren Abmessungen im Querschnitt je nach Gelände morphologisch unterschiedlich ausfallen.

Die Elektrifizierungsmasten werden auf den eingleisigen Streckenabschnitt auf einer Seite des Gleisbauwerkes installiert. Der Abstand zwischen den Masten beträgt zwischen 30 und 70 m, der Abstand zur Gleisachse beträgt 3,5 m. Die Masten ragen ca. 8 m über dem Gleiskörper auf. Neben den Fahrdrähten wird an den Masten auch eine Speiseleitung zur Stromversorgung mitgeführt. Bei den zweigleisigen Streckenabschnitten werden die Masten beiderseits der Gleiskörper errichtet, die Abmessungen ändern sich nicht.

Die Lage der Masten in den eingleisigen Abschnitten wird so gewählt, dass möglichst geringe Beeinträchtigungen angrenzender Lebensräume verursacht werden.

Für die Elektrifizierung muss die Gleisachse im Tübinger Schlossbergtunnel und an der K 1036 bei Gültstein um max. 35 cm abgesenkt werden.

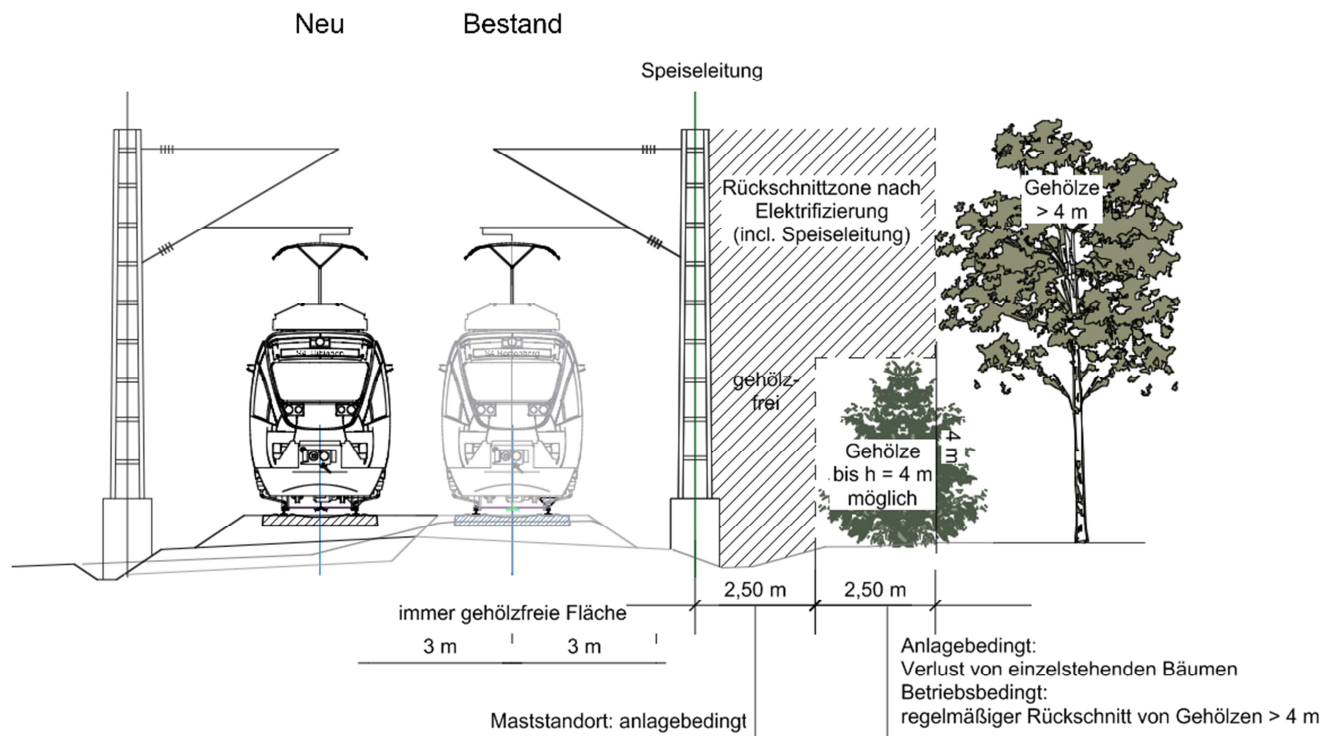
Vorhandene Gewässerdurchlässe werden für den zweigleisigen Ausbau verlängert und im gesamten Streckenabschnitt geerdet.

### 1.3.4.3 Verkehr und Unterhaltung

Die Fahrgeschwindigkeit soll im Durchschnitt 100 km/h betragen. Von Tübingen Hauptbahnhof bis Ammerbuch-Entringen soll der durchschnittliche Fahrtakt 15 Minuten betragen, zwischen Entringen und Herrenberg sollen die Züge in 30-minütiger Taktung fahren.

Neben den Gleiskörpern muss ein Sicherungsraum frei von Bewuchs gehalten werden (Abb. 1).

Abb. 1: Im Rahmen der Unterhaltung freizuhaltende Bereiche entlang der Bahnstrecke



Ausgehend von der Gleisachse ist eine Zone von 3 m immer gehölzfrei zu halten. Zur Vermeidung von Stromschlag ist außerdem auf der Seite der Masten eine 2,5 m breite Zone gehölzfrei zu halten. Darüber hinaus darf der Gehölzaufwuchs in einer weiteren 2,5 m breiten Zone nicht höher als 4 m werden.

Da im Rahmen der Instandhaltung des Bestandes bereits eine ab (Gleisachse) 6 m breite Zone regelmäßig von Gehölzen freigeschnitten wird, ist im Rahmen der Genehmigung nur die mögliche Vergrößerung dieser Zone durch die Elektrifizierung oder die Verlagerung durch Ausbau und Elektrifizierung zu betrachten.

Durch Betrieb und Unterhaltung kommt es zu stofflichen Emissionen. Im Rahmen des Ausbaus der Ammertalbahn ist von folgenden Emissionen und Reichweiten auszugehen (Quelle für Reichweiten: EISENBAHNBUNDESAMT 2004):

- Schienenabrieb kann zu geringfügigen Erhöhungen der  $PM_{10}$  Belastung bis in 10 m Abstand zum Gleis führen.
- Oberleitungsabrieb führt in 7 m Abstand zu regelmäßigen und bis zu 10 m Abstand zu gelegentlichen Richtwertüberschreitungen von Kupfer im Boden.
- Bremsabrieb kann in unmittelbarer Nähe an den Gleisen angrenzenden Bereichen zu leicht erhöhter  $PM_{10}$  Belastung führen.
- Schmierstoffe an Weichen können zu punktuellen Belastungen am Weichstandort führen. Bisher liegen zur Höhe der Belastungen keine Erkenntnisse vor.
- Betriebsmittelausträgen aus dem Schotterbett liegen bisher ebenfalls keine Erkenntnisse vor. Eine Relevanz besteht auf Lokabstellplätzen.
- Herbizide werden in unmittelbarem Gleisbereich wirksam. Darüber hinaus wirken sie in Ausnahmefällen durch Ausschwemmung über die Entwässerungseinrichtungen.

Entlastend wirkt sich die Umstellung auf Stromantrieb aus, da die Emissionen von Verbrennungsmotoren entfallen.

#### **1.4 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets**

Die unmittelbaren Nutzungsänderungen im Zuge der Elektrifizierung finden im Gleisumfeld der vorhandenen Strecke statt. Der Eingriffsbereich ist daher räumlich sehr beschränkt. Im Bereich der Gleisänderungen in Folge von zusätzlichen Haltestellen, Ausbau von Haltestellen und der Herstellung von Begegnungsabschnitten kommt es zu zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen, die jedoch parallel zur bestehenden Trasse erfolgen.

Der Untersuchungsraum für die unmittelbaren Auswirkungen durch Nutzungsänderung wird bemessen nach dem anlage- und baubedingten Haupteingriffsraum entlang der Bestandstrasse und wird wie folgt festgelegt:

- Im Bereich von Gleisneubauten ein Korridor mit einer Breite von beiderseits 50 m zur Bestandstrasse (=  $3,9 \text{ km} \times 100 \text{ m} = 39 \text{ ha}$ )
- Im Bereich der reinen Elektrifizierungsstrecke ein Korridor in der Breite von beiderseits von 25 m zur Bestandstrasse (=  $17,5 \text{ km} \times 50 \text{ m} = 87,5 \text{ ha}$ )
- Im Bereich des Hartwaldes wurde der Untersuchungsraum beidseitig um jeweils 100 m erweitert (=  $0,8 \text{ km} \times 200 \text{ m} = 16 \text{ ha}$  zusätzlich).

Bei den Auswirkungen auf das Landschaftsbild ist mit einem größeren Wirkraum zu rechnen, er hängt im Wesentlichen von der Einsehbarkeit der vorhandenen Trasse ab. Im Durchschnitt ist mit einem visuellen Wirkraum von 500 m beiderseits der Trasse zu rechnen.

Die Untersuchungen zur Vogelfauna erstrecken sich über einen Untersuchungsraum von 100 m beiderseits der gesamten Trasse. Im Bereich der Vogelschutzgebiete wurde dieser Untersuchungsraum

auf 300 m ausgedehnt. Die übrigen Tierarten wurden artspezifisch innerhalb des o.g. Untersuchungsraums erfasst.

Die Abgrenzung der Untersuchungsräume wurde bei einem Scoping-Termin am 15.05.2014 abgestimmt.

## **1.5 Untersuchungsinhalte**

### **1.5.1 Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit**

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 hier ihren Lebensmittelpunkt haben. Für die Rekreation des Menschen haben Erholungs- und Freizeitfunktionen ebenfalls eine hohe Bedeutung, wobei ausschließlich landschaftsgebundene Erholungs- und Freizeitformen einbezogen werden. Dieser Aspekt wird im Kapitel Landschaft und Erholung beleuchtet.

Das BImSchG will vor erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen und Gesundheitsgefahren schützen (§ 1 BImSchG), insbesondere § 41 Abs. 1 BImSchG schreibt die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche vor. In der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutz) sind die Immissionsgrenzwerte festgesetzt, die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

| <b>Inhalte</b>               | <b>Verwendbare Quellen</b>                                                               |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wohnumfeldsituation          | Flächennutzungsplan<br>Eigene Erhebungen im Zuge der Biotopkartierung entlang der Trasse |
| Lärmbelastung                | Lärberechnung nach 16. BImSchV im gesamten Ausbauabschnitt                               |
| Elektromagnetische Belastung | Gutachten zur Elektromagnetischen Verträglichkeit.<br>Beurteilung nach 26. BImSchV       |
| Luftbelastung                | Landesweite Immissionsprognosen für Leitschadstoffe der LUBW<br>Luftreinhalteplan        |

### 1.5.2 Pflanzen Tiere und ihre Lebensräume

Besonderes Augenmerk liegt auf den im Gebiet seltenen oder gefährdeten Arten und Lebensgemeinschaften. Dabei ist der Schutz des europäischen Netzes Natura 2000 und der besondere Artenschutz gem. § 44 BNatSchG zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

| Inhalte                                                    | Verwendbare Quellen                                                              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Vorkommende Biotoptypen<br>Vorkommende FFH-Lebensraumtypen | Eigene Erhebungen nach Kartieranleitung der LUBW                                 |
| Geschützte Arten                                           | eigene Erhebungen (siehe unten)                                                  |
| Fachplanungen                                              | Generalwildwegeplan<br>Landesweiter Biotopverbund<br>Zielartenkonzept des Landes |
| Geschützte Landschaftsbestandteile                         | Daten der LUBW<br>Ergänzungen durch eigene Erhebungen (§ 30 bzw. § 33-Biotope)   |

Das im Rahmen der saP oder unter den Gesichtspunkten der Umwelthaftung zu berücksichtigende Artenspektrum wurde in einer Vorprüfung eingegrenzt.

Die Vogelfauna ist im gesamten Untersuchungsraum zu erfassen. Es ist eine Revierkartierung der Brutvogelarten vorgesehen. Reviere wertgebender Arten werden kartographisch festgehalten. Bei weit verbreiteten Arten wird ein Artenspektrum bezogen auf typische Lebensraumtypen angegeben.

Die Untersuchungen zu Fledermausvorkommen erfolgen im Schlossbergtunnel und im Hartwald entlang der vorgesehenen Ausbaustrecke. Der Schlossbergtunnel ist auf seine Nutzung als Quartier zu prüfen. Der Hartwald ist neben seiner Quartiereignung in Trassennähe auf mögliche konzentrierte Querungen über die Trasse zu untersuchen. Freileitungen in der vorgesehenen Form haben keine negativen Wirkungen auf Fledermausvorkommen. Daher kann auf eine flächendeckende Erfassung entlang der gesamten Trasse verzichtet werden.

Reptilien sind entlang der gesamten Trasse an repräsentativen Standorten alle 500 m zu untersuchen. Stellen sich in den Gleisausbauabschnitten Aktivitäten von Reptilien heraus sind ggf. vertiefende Untersuchungen zur Abgrenzung der Population erforderlich.

Die Dicke Trespe ist an den Streckenabschnitten an denen Gleisbauten vorgesehen sind in Ackergebieten zu untersuchen. Der Unter-



suchungsraum umfasst einen Korridor von 10 m entlang der Ausbaustrecke. Der Frauenschuh ist im Bereich der Ausbaustrecke im Hartwald zu untersuchen, der Untersuchungsraum beträgt hier einen Korridor von 30 m entlang der Ausbaustrecke, um auch Veränderungen der Belichtungsverhältnisse bei Waldanschnitten zu berücksichtigen.

Für folgende Arten wurde anhand der durchgeführten Biotopkartierung geprüft, inwiefern für sie potenzielle Habitate vorhanden sind.

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| <i>Muscardinus avellanarius</i>    | Haselmaus                  |
| <i>Bombina variegata</i>           | Gelbbauchunke              |
| <i>Bufo calamita</i>               | Kreuzkröte                 |
| <i>Bifid viridis</i>               | Wechselkröte               |
| <i>Hyla arborea</i>                | Laubfrosch                 |
| <i>Rana lessonae</i>               | Kleiner Wasserfrosch       |
| <i>Triturus cristatus</i>          | Kammolch                   |
| <i>Gortyna borelii</i>             | Haarstrangwurzeule         |
| <i>Lycaena dispar</i>              | Großer Feuerfalter         |
| <i>Euplagia quadripunctaria</i>    | Spanische Flagge           |
| <i>Lucanus cervus</i>              | Hirschkäfer                |
| <i>Maculinea arion</i>             | Schwarzfl. Ameisenbläuling |
| <i>Maculinea nausithous</i>        | D. Wiesenknopf-A.-bläuling |
| <i>Proserpinus proserpina</i>      | Nachtkerzenschwärmer       |
| <i>Osmoderma eremita</i>           | Eremit, Juchtenkäfer       |
| <i>Cottus gobio</i>                | Groppe, Mühlkoppe          |
| <i>Vertigo angustior</i>           | Schmale Windelschnecke     |
| <i>Vertigo moulinsiana</i>         | Bauchige Windelschnecke    |
| <i>Dicranum virides</i>            | Grünes Besenmoos           |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Steinkrebs                 |

Eine konkrete Untersuchung wurde daraufhin für die Haselmaus und Totholzkäfer im Hartwald erforderlich. Für den Nachtkerzenschwärmer konnten Untersuchungen aus angrenzenden Bearbeitungsgebieten herangezogen werden.

### 1.5.3 Boden/Wasserhaushalt

In vorliegenden Beitrag werden die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ermittelt und bewertet.

Das Grundwasser übernimmt als Speicher der Niederschläge und Wasserspender für Oberflächengewässer wichtige Regulationsfunktionen im Wasserhaushalt. 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 ist die Grundwasserqualität und das Grundwasserdargebot von elementarer Bedeutung für die Trinkwassernutzung.

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 leisten eine wichtige Verbundfunktion zwischen Biotopen und Habitaten.

Nicht zuletzt ist das Retentionsvermögen einer Landschaft von elementarer Bedeutung für den vorbeugenden Hochwasserschutz. Durch die Bestimmungen der §§ 72 ff WHG und § 65 WG wird dieser Funktion ein hoher Stellenwert beigemessen.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

| Inhalte                                      | Verwendbare Quellen                                                                                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bodenfunktionen<br>gem. BodSchG              | Bodenkarten M 1:25 000<br>ALK-basierte Bodenschätzungsdaten<br>Bewertung nach dem Leitfaden der LUBW<br>2010      |
| Hydrogeologische Einheit                     | Bewertung Schutzfunktion: LGRB Geowissenschaftliche Übersichtskarten 1998                                         |
| Geologie, Boden- und Grundwasserverhältnisse | Geologische Karten<br>Baugrunduntersuchungen<br>Daten zu Wasserschutz- und Heilquellgebieten<br>Altlastenkataster |
| Oberflächenwasser                            | Hochwassergefahrenkarten<br>Gewässerentwicklungspläne                                                             |

#### 1.5.4 Landschaft und Erholung

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

Auch historische Kulturlandschaften und –landschaftsteile sowie Kultur-, Bau- und Bodendenkmale einschließlich der sie umgebenden Landschaftsteile tragen zur Vielfalt und Eigenart der Landschaft bei.

Zur Analyse und Bewertung von Landschaftsbild und Erholung werden im Untersuchungsgebiet Erlebnisräume abgegrenzt. Die Abgrenzung erfolgt zunächst unter Heranziehung der geomorphologischen

Grenzen. Anhand der Geländeerhebung der Biotoptypen, Nutzungsstrukturen und vorhandener Erholungsinfrastruktur werden anschließend bezüglich der Vielfalt, Eigenart, Natürlichkeit und Einsehbarkeit der Landschaft homogene Einheiten gebildet und bewertet.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

| Inhalte                                                 | Verwendbare Quellen                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Landschaftsbild<br>Bedeutung der Landschaftsbildeinheit | Eigene Erhebungen der Landschaftsstruktur; Erfassung störender Elemente; Prognose optischer Wirkungen geplanter Veränderungen<br>Eigene Bewertung |
| Erholungseignung des Gebiets                            | Erhebung der Erholungsinfrastruktur aufgr. amtlicher Karten; eigene Beobachtungen                                                                 |

### 1.5.5 Kultur- und sonstige Sachgüter

„Kulturgüter im Sinne der UVP können definiert werden als Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen. Der Begriff Kulturgut umfasst damit sowohl Einzelobjekte oder Mehrheiten von Objekten, einschließlich ihres notwendigen Umgebungsbezuges, als auch flächenhafte Ausprägungen sowie räumliche Beziehungen bis hin zu kulturhistorisch bedeutsamen Landschaftsteilen und Landschaften“ (LVR 1994).

Zu den Sachgütern zählen gesellschaftliche Werte, die eine hohe Funktionsbedeutung haben oder hatten. Aufgrund der Funktionsbedeutung dieser Sachgüter, oder weil ihre Herstellung unter hohen Aufwendungen erfolgte, sind sie zu erhalten. Eine Berücksichtigung in der UVP erfolgt, sofern über den Umweltpfad Auswirkungen auf Sachgüter zu erwarten sind.

Zur Beurteilung dieser Aspekte werden folgende Quellen verwendet:

| Inhalte                                                                     | Verwendbare Quellen                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kulturgüter                                                                 | Verzeichnis der Bau- und Kunstdenkmale der Regierungspräsidien<br>Abfrage archäologischen Denkmalpflege der Regierungspräsidien<br>Erfassung von Kleindenkmalen entlang der Ausbautrasse |
| Sachgüter (sofern über Umweltauswirkungen durch das Vorhaben beeinflussbar) | Erschütterungsempfindliche Nutzungen<br>Landschaftsgebundene Nutzungen im Bereich der Gleisausbautrecken                                                                                 |
| Elektromagnetische Belastung                                                | zur Ermittlung siehe Schutzgut Mensch<br>Berücksichtigung empfindlicher technischer Nutzungen                                                                                            |

Im Nachgang zum Scoping-Termin wurde folgendes Vorgehen mit der Denkmalbehörde abgestimmt (Telefonat Fr. Dr. Schmid am 19.08.14): Die Denkmalbehörde prüft anhand Vorentwurfsplanung ob ein begründeter Verdacht für eine Betroffenheit von Bodendenkmalen vorliegt. Anschließend erfolgt ein Abstimmungsgespräch um den weiteren Untersuchungsbedarf festzulegen.

## **2 Entwicklungstendenzen des Raumes bei Nichtdurchführung der Planung**

Der betroffene Raum leidet unter besonders hoher Verkehrsbelastung auf der B 28, wodurch in den bebauten Ortslagen zum Teil erhebliche Luftschadstoffbelastungen hervorgerufen werden. Aufgrund der allgemeinen Verkehrszunahme ist damit zu rechnen, dass sich diese Situation weiter verschärft. Eine Abnahme der Schadstoffemissionen durch veränderte Flottenzusammensetzung könnte durch die Verkehrszunahme aufgewogen werden.

## **3 Bestandserfassung und Bewertung**

### **3.1 Landschaftsräumliche Gliederung/ Geologie/ Realnutzung**

Die Ammertalbahn verläuft im Naturraum 3. Ordnung 104 „Schönbuch und Glemswald“ auf Tübinger Gemeindegebiet. Von Pfäffingen bis zur Landkreisgrenze liegt die Strecke im Naturraum Nr. 122 „Obere Gäue“.

Die geologischen Einheiten im Untersuchungsraum sind in Kapitel 3.6.1 beschrieben.

Das Ammertal und das Käsbachtal sowie die fruchtbaren Gäu-Hochflächen bilden zusammenhängende offene Bereiche, die weit-

gehend waldfrei sind und landwirtschaftlich genutzt werden. Der südwestliche Traufbereich des Schönbuch mit Streuobstwiesen und Weinbau prägt das Landschaftsbild wesentlich. Er ist durch eine hohe Fernwirksamkeit gekennzeichnet. Im Süden sind die Höhen des Rammert sichtraumbegrenzend. Die wertbestimmenden Elemente für den Naturraum „Obere Gäue“ sind Streuobstbestände, Feldgehölze, Einzelbäume, Magerrasen und für den Naturraum „Schönbuch und Glemswald“ zusätzlich naturnahe Wälder und naturnahe Fließgewässer (ILPÖ/IER 2015).

### **3.2 Mensch (Gesundheit und Wohlbefinden), Wohnen und Wohnumfeld**

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 (siehe Kapitel 3.8).

Verkehrsprojekte können Auswirkungen auf die Luftqualität, den Lärmkomfort und im Falle des Elektroantriebes auf das elektromagnetische Feld haben. Diese Aspekte stehen daher im Kontext mit der menschlichen Gesundheit im Vordergrund. Für die Luftbelastung erfolgt eine eigene Abhandlung in Kap. 3.7.1. Das Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG) will vor erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen und Gesundheitsgefahren schützen (§ 3 BImSchG), insbesondere § 41 Abs. 1 BImSchG schreibt die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche vor. In der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutz) sind die Immissionsgrenzwerte festgesetzt, die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Zum Schutz und zur Vorsorge vor schädlichen Umweltauswirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder wurde auf der Grundlage der BImSchG die 26. BImSchV erlassen, in der Grenzwerte für die Belastung mit solchen Strahlungen festgesetzt sind.

#### **3.2.1 Siedlungsflächen und innerörtliche Freiflächen**

Zwischen Hauptbahnhof und Neckar verläuft die Bahn durch eine Freifläche, die zu Sportzwecken und als Schulhof genutzt wird. Die Bahn verläuft in Dammlage, von der Stadt in den Freiraum führende Fuß- und Radwege queren die Bahn mit einem beschränkten Bahnübergang und einer Unterführung.

Anschließend überquert die Bahn den Flutgraben und den Neckar mittels einer Brücke. Die Brückenmitte befindet sich in einer öffentlichen Parkanlage („Kleiner Wert“), der dortige Weg zur Neckarspitze führt durch eine Öffnung im Brückenpfeiler. Zwischen Neckar und Schlossbergtunnel (Neckarhalde) verläuft die Bahnlinie durch ein Wohngebiet.

Auf Höhe des Burgholzweges verlässt die Bahn wieder den Tunnel und verläuft dann in der Weststadt durch ein Mischgebiet bis zum Westbahnhof. Auf Höhe des Schwärzlocher Weges verlässt die Bahntrasse die bebaute Ortslage Tübingens.

Bei Bau-Kilometer 5+000 trifft die Bahn mit der Unteren Mühle, einer heute zu Wohnzwecken genutzten Bebauung im Außenbereich, wieder auf bebaute Gebiete. Ab Bau-km 5+125 befindet sich südlich der Bahn bis zum Haltepunkt Sandäcker eine Wohnbebauung. Ab der Sandäckerstraße verläuft sie dann entlang von Mischgebieten, im Bereich des Haltepunkts Mitte und der Oberen Mühle ist die Mischgebietsbebauung auf einer Strecke von ca. 300 m beidseits der Bahn vorhanden. Auf Höhe der Unteren Straße verlässt die Bahnstrecke wieder die bebaute Ortslage. Innerörtliche Freiflächen sind in Bahnnähe nicht vorhanden. Für die siedlungsnahe Kurzzeiterholung bedeutende Übergänge befinden sich an der Sandäckerstraße, an der Rottenburger Straße und zweimal an der Unteren Straße. Diese Übergänge sind auch wichtige Verbindungen zu den Sportstätten Unterjesingens.

Bei Bau-km 7+250 trifft die Strecke auf die Ortslage Pfäffingens. Dort trennt die Bahn im Wesentlichen die Wohnbaugebiete vom südöstlich gelegenen Gewerbegebiet. Ab der Mannastraße besteht beiderseits der Bahn gewerbliche Bebauung. Bei Bau-km 7+950 verlässt die Strecke die bebaute Ortslage. Innerörtliche Freiflächen bestehen in Bahnnähe nicht. Bedeutende Wegeverbindungen zur siedlungsnahen Kurzzeiterholung verlaufen parallel zur Bahn.

Zwischen Pfäffingen und Entringen führt die Bahn an zwei südlich der Bahn gelegenen Aussiedlerhöfen vorbei, von denen einer auch zur Ferienerholung genutzt wird.

Auf Höhe von Bau-km 9+575 trifft die Strecke wieder auf Wohnbebauung. Im Bereich des Bahnhofs Entringen befindet sich eine größere brachliegende Freifläche, die zukünftig als Mischgebiet genutzt werden soll. Ab Bau.km 10+050 wechselt die Bebauung zu Mischgebiet und Gewerbegebiet. Bei der Schießmauer befinden sich Gemeinbedarfsflächen mit Jugendclub und Feuerwehr. Als wichtiger Zugang von der Wohnbebauung in die freie Landschaft besteht derzeit ein Bahnübergang in der Verlängerung der Zeppelinstraße.

Bei Bau-km 14+000 trifft die Strecke auf die Ortslage von Altingen. Zunächst findet sich südlich der Bahn die Sportanlage Häusleswiesen. Nach ca. 250 m beginnt dann auf der Südseite mit dem Wohn-

baugelände Ödlesberg die eigentliche Bebauung. Auf der Nordseite grenzt das Bahnhofsgelände an. Nach Querung der K 6917 grenzt beiderseits Gewerbegebiet an, welches nach ca. 480 m an der Kreisgrenze und damit am Planfeststellungsabschnitt endet. Innerörtliche Freiflächen finden sich in Bahnnähe als ungenutzte Grünflächen und Kleingärten. Bedeutende Wegeverbindungen zur siedlungsnahen Kurzzeiterholung queren die Bahn nicht.

### 3.2.2 Lärmbelastung

Die bestehende Bahnlinie verläuft zum Teil in und am Rand von Siedlungsflächen, die in unterschiedlicher Form dem Wohnen dienen. Durch die schalltechnischen Untersuchungen (JUD U. RAHNER 2015a) wird die Lärmbelastung im Bestand für die Siedlungsflächen zusammengefasst. Dabei wird die von der Bahn und der B 28 geprägte Gesamtbelastung betrachtet.

In der Weststadt sind die vorsorgeorientierten Werte zum Schutz vor Verkehrslärm (64 dB(A) für Mischgebiete) an den östlich der Bahn gelegenen, bahnnahe ersten Häuserreihen zwischen Schwärzlocher Straße und Schleifmühlweg tagsüber überschritten. Die Ursache liegt hier im Zusammentreffen zweier emissionsstarker Quellen (Bahn und B 28). Hiervon sind vier Gebäude betroffen. In der Nacht liegen die Grenzwerte um 10 dB(A) niedriger, die Lärmgrenzen für Mischgebiete werden ebenfalls an der o.g. ersten Häuserreihe überschritten. An den quellenabgewandten Gebäudefronten werden die Vorsorgewerte eingehalten.

Im übrigen Abschnitt der Weststadt liegen die Gesamtlärmwerte durchgehend unter den für die jeweilige Nutzungsart erlassenen Vorsorgewerten.

Eine ähnliche Situation findet sich in Unterjesingen im Wohnbaugbiet Sandäckerstraße. Die vorsorgeorientierten Werte für Wohnbauflächen (59 dB(A) tags, 49 dB(A) nachts) werden an einigen Gebäuden an den bahnzugewandten Fronten insbesondere nachts überschritten. Für die übrigen als Mischgebiet genutzten Siedlungsflächen werden die Werte eingehalten.

In Pfäffingen sind im Kreuzungsbereich der Bahn mit der L 359 leichte Überschreitungen der Vorsorgewerte gegeben. Hauptursache ist hier allerdings der Verkehr auf der B 28.

In Entringen kommt es an einzelnen Gebäuden in Bahnnähe (Mädlesbrück und Wilhelmstraße) zu Überschreitung der Vorsorgewerte in Wohngebieten. In den übrigen Bereichen werden die Werte eingehalten oder unterschritten.

### 3.2.3 Bewertung

Die von Menschen besiedelten Flächen entlang der Ammertalbahn sind auf dem gesamten Streckenabschnitt geprägt durch überwiegend gemischt genutzte Bauflächen und einer hohen Vorbelastung mit Lärm und Luftschadstoffen.

Hinsichtlich der menschlichen Gesundheit sind die bahnnahe gelegenen Gebiete unter Beachtung dieser Ausgangslage wie folgt zu bewerten (zu den Kriterien vgl. Anlage 1):

- **Tübingen Weststadt:** durch die hohe Vorbelastung insbesondere in der Nähe der B 28 besteht eine geringe Bedeutung;



- **Tübingen Unterjesingen:** die bahnnahen Wohn- und Mischgebiete sind zwar einer höheren Lärmbelastung durch die Bahn ausgesetzt, die Luftqualität ist jedoch deutlich besser, sodass diesen Gebieten eine mäßige Bedeutung zukommt
- **Ammerbuch Pfäffingen:** auch dieser Bereich ist von hoher Vorbelastung mit Lärm und Luftschadstoffen betroffen. Im Bereich des Bahnübergangs L 359 ist daher von geringer Bedeutung auszugehen
- **Ammerbuch Entringen:** dieser Bereich ist mit der Situation in Unterjesingen vergleichbar und besitzt eine mäßige Bedeutung.

### 3.3 Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

#### 3.3.1 Biotoptypen/ Vegetation

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

Als Beurteilungsgrundlage wurde im vorliegenden Fall im Frühjahr 2014 eine flächendeckende Kartierung der Vegetations- und Biotoptypen unter Verwendung des aktuellen Kartierschlüssels der LUBW (2009) durchgeführt.

##### 3.3.1.1 Gewässer

###### Fließgewässer

Die Ammer und der Ammerkanal verlaufen im Untersuchungsgebiet zwischen Tübingen und Unterjesingen überwiegend als naturnahe (12.12.21) und mäßig ausgebaute Bachabschnitte (12.21.00) entlang der Bahnlinie. Auf Höhe des Schwärzlocher Hofs und der Domäne Ammerhof, wo Ammerkanal und Ammer von der Bahnlinie durch Brückenbauwerke überquert werden, entsprechen die Gewässerabschnitte dem FFH-Lebensraumtyp Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (FFH-LRT 3260). Hier mit z. T. hohem Deckungsgrad vorkommende kennzeichnende Wasserpflanzenarten für die Zuordnung zu diesem Lebensraumtyp sind Flutender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) und Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*). Nur der Käsbach zwischen Poltringen und Pfäffingen weist im Untersuchungsgebiet nach der Unterquerung der Bahnlinien einen weiteren naturnahen Bachabschnitt (12.12.21) auf. Die übrigen oberirdischen Abschnitte des Gewässers sind genau wie der Enzbach, der das Untersuchungsgebiet in Entringen verdolt unterquert, in mäßig ausgebautem Zustand (12.21.00). Ein stark ausgebaute Bachabschnitt (12.22.00), der im Unterschied zu o.g. Biotoptypen einen vollständig festgelegten Bachlauf ohne gewässerspezifische Dynamik durch Verbauung aufweist, stellt im Stadtgebiet von Tübingen der Mühlbach, der die Bahnlinie bei der Europastraße unterquert, dar.

Der ausgebaute Flussabschnitt (12.40.00) des Neckars, von dem stromabwärts der Flutgraben als Kanal (12.50.00) abzweigt, wird von

der Bahnlinie in Tübingen durch ein Brückenbauwerk überquert. Der Neckar und der Flutgraben sind im betroffenen Abschnitt wenig strukturiert, begradigt bzw. künstlich angelegt, verlaufen in einem regelmäßigen, befestigten Querprofil und die Fließgeschwindigkeit ist durch Stauhaltung verringert. Weitere, als Kanal (12.50.00 und 12.52.00) künstlich angelegte Gewässer sind der Ammerkanal, der hinter dem Nordausgang des Tübinger Schlossbergtunnels die Bahnlinie in einem Stahlbetontrog überquert sowie der Mühlkanal in Unterjesingen. Letzterer weist bei einem geradlinigen Verlauf Initialstadien der Gewässerdynamik, wie kleine Uferabbrüche auf.

Zahlreiche Gräben (12.60.00) verlaufen im Untersuchungsgebiet parallel zur Bahn oder queren diese. Die parallel verlaufenden Gräben am Böschungsfuß des Bahndamms entstehen durch die Entwässerung des Bahnkörpers und führen oft nur periodisch Wasser. Bei den querenden Gräben handelt es sich zumeist um kleinere Zuflüsse der Ammer oder des Ammerkanals, teilweise aber auch um Entwässerungsgräben z.B. von Straßen oder Wirtschaftswegen.

Mit Ausnahme der o.g. genannten Brücken und einer Wasserüberführung queren die genannten Fließgewässer-Biototypen die Bahn unterirdisch als verdolte Gewässer in Rohrdurchlässen.

#### **Stillgewässer**

Sehr vereinzelt sind in Ammerbuch naturferne Kleingewässer (13.92.00) anzutreffen. Im Hartwald und nahe der Käsbachquerung der Bahnlinie zwischen Pfäffingen und Entringen handelt es sich um eine kleine wassergefüllte Senke ohne typische Vegetation und mit naturfernem Charakter. Vermutlich ist hier der Boden verdichtet, so dass sich hier zeitweise Wasser sammelt.

### **3.3.1.2 Offenland**

#### **Äcker**

Äcker sind der dominierende Biototyp auf den an die Bahnlinie angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. Überwiegend handelt es sich um intensiv bewirtschaftete Äcker mit artenarmer Unkrautvegetation (37.11.00), nur vereinzelt finden sich extensiv bewirtschaftete Flächen mit artenreicher, standorttypischer Unkrautvegetation (37.12.00).

#### **Wiesen und Weiden**

Zwischen Tübingen und Unterjesingen ist das an die Bahnlinie angrenzende Grünland größtenteils artenarm und dem Biototyp Fettwiese mittlerer Standorte (33.41.00) zuzuordnen. Nur kleinflächig sind die Bestände artenreicher und können als Magerwiese mittlerer Standorte (33.43.00) angesprochen werden. Auf Ammerbucher Gemarkung überwiegen dagegen magere Grünlandbestände. Der Biototyp Magerwiese mittlerer Standorte entspricht dem FFH-Lebensraumtyp Magere Flachlandmähwiese (FFH-LRT 6510). Kriterium für die Zuordnung von Grünlandbeständen zu diesem Lebensraumtyp ist das regelmäßige Vorkommen von mindestens 3 Mager-

keitszeigern (sog. Zählarten entspr. LUBW 2014b, Anhang VIII). Im Gebiet häufiger auftretende Zählarten sind Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Rauer Klappertopf (*Rhinantus alectorolophus*), Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Orientalischer Bocksart (*Tragopogon orientalis*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) und Flaumhafer (*Helictotrichon pubescens*). Alle Typen von Wiesen und Weiden kommen auch in der Ausprägung Streuobstwiese (45.40.00) vor.

Als weitere Grünland-Biototypen kommen lokal Fettweiden mittlerer Standorte (33.52.00), Intensivgrünland (33.60.00) und Rasen (33.70.00) vor.

### **Magerrasen**

Nordwestlich Pfäffingen grenzt kleinflächig der gesetzlich geschützte Biotop Magerrasen (36.50.35, FFH-LRT 6210) mit Vorkommen von Hufeisenklee (*Hippocrepis commosa*), Echtem Ehrenpreis (*Veronica teucrium*), Echtem Labkraut (*Galium verum*), Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) und Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) an das Untersuchungsgebiet an.

### **Ruderal- und Saumvegetation, Hochstaudenfluren**

Die Vegetation auf den Böschungen entlang der Bahnlinie kann überwiegend den Gruppen der Ruderal- und Saumvegetation zugeordnet werden. Es dominiert die Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation (35.64.00) die meist von wenigen Grasarten, z.B. Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Kriechende Quecke (*Elymus repens*) und der Armut an Blütenpflanzen geprägt ist. Stellenweise sind die Bestände blütenreicher (35.60.00), häufig mit Vorkommen der Wilden Möhre (*Daucus carota*) und der Gemeinen Wegwarte (*Cichorium intybus*).

Standörtlich bedingt verschiebt sich die Artenzusammensetzung lokal zu Beständen der Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte (35.62.00) bzw. frischer bis feuchter Standorte (35.63.00). Das Schwerpunktorkommen der trockenwarmen Ruderalflächen liegt in Ammerbuch-Altingen. Es handelt sich meist um blütenreiche, z.T. lückige Bestände auf sonnenexponierten Standorten von Bahnböschungen und –nebenflächen mit Weißem Steinklee (*Melilotus albus*), Gelbem Steinklee (*Melilotus officinalis*), Gelbem Wau (*Reseda lutea*), seltener großblütiger Königskerze (*Verbascum densiflorum*) sowie Zeigerarten magerer Standorte wie Echtem Labkraut (*Galium verum*), Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Zerstreut kommt die Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*) in Ammerbuch vor.

Ein hochwüchsiger, dichter Bestand mit Großem Klette (*Arctium lappa*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) auf mäßig feuchtem, nährstoffreichem Standort, am Hang des Käsbachs bei Pfäffingen ist als Ruderalvege-

tation frischer bis feuchter Standorte (35.63.00) aufgenommen worden.

Ebenfalls auf den Böschungen finden sich regelmäßig Dominanzbestände verschiedener Arten, u.a. der Brennessel (*Urtica dioica*) oder seltener Goldrute (*Solidago ssp.*). Augenfällig ist der Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*) in den Bereichen nahe des Schotterkörpers – ein Randeffect des Herbizid-Einsatzes zum Freihalten des Bahnkörpers von Vegetation.

Am Rand von Feldhecken und Feldgehölzen hat sich verbreitet Saumvegetation entwickelt. Die meist kleinflächig vorhandenen Bestände sind je nach Standort der mesophytischen Saumvegetation (35.12.00) mit Kleinem Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und Echtem Dost (*Origanum vulgare*), bzw. der häufiger vorkommenden nitrophytischen Saumvegetation (35.11.00) mit Giersch (*Aegopodium podagraria*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und Brennessel (*Urtica dioica*) zugeordnet.

An Ufern von Gräben und auf feuchten Standorten sind vereinzelt dichte hochwüchsige Bestände aus Stauden, vor allem mit Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) anzutreffen. Am Rand des Hartwalds hat sich nahe der Bahnlinie auf sumpfigem, feuchtem Standort eine flächige Hochstaudenflur mit beginnender Gehölzsukzession entwickelt. Auf sumpfigem Standort ist dieser Biotoptyp (35.40.10, FFH-LRT 64.31) gesetzlich geschützt.

Hochstaudenfluren auf mäßig feuchtem, nicht sumpfigem Standort (35.40.00) sind vereinzelt in Ammerbuch an Gräben nahe der Bahnlinie anzutreffen.

### **Röhrichte und Riede**

Zwischen Tübingen und Pfäffingen verläuft die Bahnlinie unweit der Ammer. In diesem Abschnitt wachsen stellenweise Schilf-Röhrichte (34.50.17) direkt entlang der Bahn. Östlich des Hartwaldes grenzt ein von der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) aufgebautes Großseggenried (34.60.17) an das Untersuchungsgebiet. Kleine Bestände dieses Biotoptyps finden sich vereinzelt auch in Gräben. Schilfröhrichte und Großseggenriede sind gesetzlich geschützte Biotope.

### **3.3.1.3 Gehölze**

Entlang der gesamten Bahnlinie stocken regelmäßig Feldhecken und –gehölze unterschiedlicher Größe. Häufige Arten sind u.a. Feldahorn (*Acer campestre*), Hasel (*Corylus avellana*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Esche (*Fraxinus excelsior*). Kleinere Bestände (41.00.61) und Bestände mit naturraum- oder standortfremden Arten (44.00.00) unterliegen keinem Schutz, während größere Bestände (41.00.61) nach § 33 NatSchG gesetzlich geschützt sind.

Auch Einzelbäume (45.00.00) finden sich entlang der gesamten Bahnlinie. Wenige Bäume haben ein hohes Alter erreicht. Die an die Bahn angrenzenden Grünlandflächen werden teilweise als Streuobstwiesen (45.40.00) genutzt.

Vergesellschaftet mit den Röhricht- und Seggenriedbeständen wachsen Gebüsche feuchter Standorte (42.30.12), vornehmlich aufgebaut aus der Grauweide (*Salix cinerea*). Dieser Biotoptyp ist gesetzlich geschützt.

Als weitere Gehölz-Biototypen kommen im Untersuchungsgebiet Gebüsche mittlerer Standorte (42.20.00) und Gestrüppe (43.00.00) vor.

#### 3.3.1.4 Wald

Schmale, von Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) aufgebaute Auwaldstreifen sind im Ammertal vorzufinden. Der Biotoptyp Auwald der Bäche und kleinen Flüsse (52.30.15, FFH-LRT \*91E0) ist zwischen Tübingen und Unterjesingen, kleinflächig an der Bahnlinie und einem Graben, abschnittsweise entlang von Ammer und Ammerkanal vor Unterjesingen, am Mühlkanal Unterjesingen sowie in Ammerbuch am Käsbach bei Pfäffingen anzutreffen. Es handelt sich um naturnahe Bestände, die gesetzlich geschützt sind.

Junge Waldbestände mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*), denen Esche (*Fraxinus excelsior*), Eiche (*Quercus robur*) Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Fichte (*Picea abies*) beigemischt sind, befinden sich im Hartwald bei Ammerbuch-Altingen angrenzend an alte Eichen-Mischwald-Bestände. Diese sind dem Buchen-Wald basenreicher Standorte (55.20.00) zugeordnet.

Im Hartwald stocken oberhalb der Böschungen entlang der Ammertalbahn überwiegend Eichen-Mischwälder mit Steileiche (*Quercus robur*) in einem Alter von 150 bis 170 Jahren. Diese Bestände auf Buchenwald-Standorten sind als Eichen-Sekundärwald (56.40.00) kartiert. Die Krautschicht entspricht der von buchenreichen Wäldern mittlerer Standorte. In der Waldentwicklungstypenkarte ist der Stieleichen-Mischwald als Entwicklungstyp angegeben.

Auf einem Teil der Bahnböschungen im Hartwald hat sich ein dichter Sukzessionswald aus jungen Laubbäumen (58.10.00) entwickelt, der sich aus Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Hainbuchen (*Carpinus betulus*) und weiteren Laubgehölzen zusammensetzt. Abschnittsweise wird dieser Sukzessionswald auf den Stock gesetzt.

Den westlichen Rand des Hartwalds nahe der Ammertalbahn bildet ein alter Waldbestand mit Kiefern, Buchen, Kastanien, Hainbuchen sowie einzelnen alten Eichen (59.20.00 Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen). Ein weiterer ca. 50 Jahre alter kleiner Laubmischbestand stockt am östlichen Rand. Eine ältere Aufforstungsfläche am

Rand des Hartwalds mit 90 % Fichten und nahezu ohne Krautschicht ist als Nadelbaum-Bestand (59.40.00) aufgenommen.

Der Hartwald mit seinen artenreichen und naturnahen Waldgesellschaften ist als Schonwald (Waldschutzgebiet nach § 32 LWaldG) geschützt.

### 3.3.1.5 Siedlung

Abgesehen von Feldwegen (60.21.00, 60.25.00) und vom Gleiskörper selbst finden sich Biotoptypen der Siedlungs- und Infrarstruktur fast ausschließlich im Umfeld der Ortschaften. Westlich von Tübingen und südlich von Unterjesingen gibt es entlang der Bahnlinie größere Kleingartengebiete (60.60.00). Als weitere Biotypen kommen von Bauwerken bestanden Flächen (60.10.00) und Schotterflächen (60.23.00) vor.

### 3.3.1.6 Flora

#### Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie

In einzelnen Ackerflächen westlich von Ammerbuch-Entringen und östlich von Ammerbuch-Altingen konnten Vorkommen der in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten, streng geschützten Dicken Trespe (*Bromus grossus*) festgestellt werden (Abb. 2). Die Vorkommen beschränken sich zumeist auf die extensiver genutzten Randbereiche der Äcker. Die Dicke Trespe ist in der Roten Liste Baden-Württembergs als stark gefährdet (RL 2 BW) eingestuft (BREUNIG & DEMUTH 1999).

Abb. 2: Ackerflächen mit Vorkommen der streng geschützten Dicken Trespe (*Bromus grossus*) westlich von Ammerbuch-Entringen (links) und östlich von Ammerbuch-Altingen (rechts). Maßstab 1:7500.



#### Weitere wertgebende Arten

In den trockenwarmen Ruderalflächen, v.a. in Ammerbuch-Altingen wächst die besonders geschützte Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthus-*

*sianorum*). Sie wird auf der Vorwarnliste der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 1999) geführt. Der Hartwald ist reich an Frühjahrs-Geophyten. Im Erweiterungsbereich südlich der Gleise reichen die Vorkommen der besonders geschützten Arten Wald-Schlüsselblume (*Primula elatior*) und Zweiblättriger Blaustern (*Scilla bifolia*) bis an den Waldsaum. Beide Arten sind in Baden-Württemberg ungefährdet (BREUNIG & DEMUTH 1999).

### 3.3.2 Fauna

#### 3.3.2.1 Vögel

##### Methoden

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte nach der Methode der Revierkartierung (SÜDBECK et al. 2005) in einem Bereich von ca. 150 m beidseits der Bahnlinie. Zur vollständigen Erfassung des Artenspektrums und zur Ermittlung der Häufigkeiten wertgebender/bewertungsrelevanter Arten wurden zwischen Mitte April und Mitte Juni 2014 fünf Begehungen durchgeführt. Bei den Begehungen wurden alle revieranzeigenden Verhaltensweisen (Gesang, Nestbau, Revierkämpfe, bettelnde Jungvögel u.a.) bewertungsrelevanter Arten auf Tageskarten protokolliert. Zu den bewertungsrelevanten Arten gehören sämtliche Arten der Roten Liste und diejenigen Arten der Vorwarnliste, die aufgrund ihrer Häufigkeit mit einem vertretbaren Aufwand quantitativ erfassbar waren. Sehr häufige und verbreitete Arten der Vorwarnliste wie z.B. Star wurden nicht vollständig quantitativ erfasst und werden daher auch in den Ergebniskarten nicht berücksichtigt. Die Siedlungsflächen entlang der Strecke wurden nicht erfasst.

Als Kartengrundlage wurden Luftbilder im Maßstab 1:5000 verwendet, die eine sehr gute Orientierung und eine ausreichend genaue Eintragung der Feldbeobachtungen ermöglichten. Nach Abschluss der Feldarbeiten wurden die Einzelbegehungen ausgewertet und sogenannte Papierreviere definiert. Der Begriff Brutvogel wird nachfolgend für diejenigen Arten verwendet, für die nach den beschriebenen Kriterien ein Papierrevier definiert wurde bzw. für die aufgrund ihrer Verbreitung und Häufigkeit ein Brutvorkommen wahrscheinlich ist.

##### Ergebnisse

Im PFA 3 wurden insgesamt 71 Vogelarten nachgewiesen (Tab. 1). Entsprechend der dargestellten Kriterien konnten 64 Arten als Brutvögel klassifiziert werden, bei sechs Arten handelt es sich um Nahrungsgäste, die aber in der direkten Umgebung des Untersuchungsraums brüten. Eine Art wurde auf dem Durchzug beobachtet. Alle nachgewiesenen Vogelarten sind 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 und die Arten nach Anhang 1 und Artikel 4(2) der Vogelschutzrichtlinie.

Nach der Roten Liste Baden-Württembergs (HÖLZINGER et al. 2007) ist das Braunkehlchen (Durchzügler) vom Aussterben bedroht, der

Wendehals (Brutvogel) gehört zu den landesweit stark gefährdeten Arten. Teichhuhn, Feldlerche und Halsbandschnäpper (Brutvögel) sowie Dohle, Rauch- und Mehlschwalbe (Nahrungsgäste) sind in Baden-Württemberg gefährdet. 22 weitere Arten weisen in Baden-Württemberg eine rückläufige Bestandsentwicklung auf und stehen daher auf der Vorwarnliste.

Nach der bundesweiten Roten Liste (SÜDBECK et al. 2007) sind unter den Brutvögeln Wendehals und Grauspecht stark gefährdet und Feldlerche, Braunkehlchen und Halsbandschnäpper gefährdet. Neun weitere Arten werden auf der Vorwarnliste geführt. Sieben der nachgewiesenen Arten stehen im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie, vier finden sich in der Liste besonders bedrohter Zugvogelarten gemäß Artikel 4 (2), für die in Baden-Württemberg Vogelschutzgebiete ausgewiesen wurden.

Tab. 1: Nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsgebiet.

| Art               |                                | Rote Liste |   | Status | BNatSchG | VSRL |
|-------------------|--------------------------------|------------|---|--------|----------|------|
|                   |                                | BW         | D |        |          |      |
| Amsel             | <i>Turdus merula</i>           | -          | - | B      | b        | -    |
| Bachstelze        | <i>Motacilla alba</i>          | -          | - | B      | b        | -    |
| Blaumeise         | <i>Parus caeruleus</i>         | -          | - | B      | b        | -    |
| Bluthänfling      | <i>Carduelis cannabina</i>     | V          | V | B      | b        | .    |
| Braunkehlchen     | <i>Saxicola rubetra</i>        | 1          | 3 | D      | B        | 4(2) |
| Buchfink          | <i>Fringilla coelebs</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Buntspecht        | <i>Dendrocopos major</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Dohle             | <i>Corvus monedula</i>         | 3          | - | N      | b        | -    |
| Dorngrasmücke     | <i>Sylvia communis</i>         | V          | - | B      | b        | -    |
| Eichelhäher       | <i>Garrulus glandarius</i>     | -          | - | B      | b        | -    |
| Elster            | <i>Pica pica</i>               | -          | - | B      | b        | -    |
| Feldlerche        | <i>Alauda arvensis</i>         | 3          | 3 | B      | b        | -    |
| Feldschwirl       | <i>Locustella naevia</i>       | V          | V | B      | b        | -    |
| Feldsperling      | <i>Passer montanus</i>         | V          | V | B      | b        | -    |
| Fitis             | <i>Phylloscopus trochilus</i>  | V          | - | B      | b        | -    |
| Gartenbaumläufer  | <i>Certhia brachydactyla</i>   | -          | - | B      | b        | -    |
| Gartengrasmücke   | <i>Sylvia borin</i>            | -          | - | B      | b        | -    |
| Gartenrotschwanz  | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | V          | - | B      | b        | -    |
| Gebirgsstelze     | <i>Motacilla cinerea</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Girlitz           | <i>Serinus serinus</i>         | V          | - | B      | b        | -    |
| Goldammer         | <i>Emberiza citrinella</i>     | V          | - | B      | b        | -    |
| Graureiher        | <i>Ardea cinerea</i>           | -          | - | N      | b        | -    |
| Grauschnäpper     | <i>Muscicapa striata</i>       | V          | - | B      | b        | -    |
| Grauspecht        | <i>Picus canus</i>             |            | 2 | B      | s        | 1    |
| Grünfink          | <i>Carduelis chloris</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Grünspecht        | <i>Picus viridis</i>           | -          | - | B      | s        | -    |
| Halsbandschnäpper | <i>Ficedula albicollis</i>     | 3          | 3 | B      | s        | 1    |
| Hausrotschwanz    | <i>Phoenicurus ochruros</i>    | -          | - | B      | b        | -    |
| Haussperling      | <i>Passer domesticus</i>       | V          | V | B      | b        | -    |



| Art                |                                      | Rote Liste |   | Status | BNatSchG | VSRL |
|--------------------|--------------------------------------|------------|---|--------|----------|------|
|                    |                                      | BW         | D |        |          |      |
| Heckenbraunelle    | <i>Prunella modularis</i>            | -          | - | B      | b        | -    |
| Hohltaube          | <i>Columba oenas</i>                 | V          | - | B      | b        | 4(2) |
| Kernbeißer         | <i>Coccythraustes coccythraustes</i> | -          | - | B      | b        | -    |
| Klappergrasmücke   | <i>Sylvia curruca</i>                | V          | - | B      | b        | -    |
| Kleiber            | <i>Sitta europaea</i>                | -          | - | B      | b        | -    |
| Kleinspecht        | <i>Dryobates minor</i>               | V          | V | B      | s        | -    |
| Kohlmeise          | <i>Parus major</i>                   | -          | - | B      | b        | -    |
| Mauersegler        | <i>Apus apus</i>                     | V          | - | N      | b        | -    |
| Mäusebussard       | <i>Buteo buteo</i>                   | -          | - | B      | s        | -    |
| Mehlschwalbe       | <i>Delichon urbica</i>               | 3          | V | N      | b        | -    |
| Misteldrossel      | <i>Turdus viscivorus</i>             | -          | - | B      | b        | -    |
| Mittelspecht       | <i>Picus medius</i>                  | V          | - | B      | s        | 1    |
| Mönchsgrasmücke    | <i>Sylvia atricapilla</i>            | -          | - | B      | b        | -    |
| Nachtigall         | <i>Luscinia megarhynchos</i>         | -          | - | B      | b        | -    |
| Neuntöter          | <i>Lanius collurio</i>               | V          | - | B      | b        | 1    |
| Pirol              | <i>Oriolus oriolus</i>               | V          | V | B      | b        | -    |
| Rabenkrähe         | <i>Corvus corone</i>                 | -          | - | B      | b        | -    |
| Rauchschwalbe      | <i>Hirundo rustica</i>               | 3          | V | N      | b        | -    |
| Ringeltaube        | <i>Columba palumbus</i>              | -          | - | B      | b        | -    |
| Rohrhammer         | <i>Emberiza schoeniclus</i>          | V          | - | B      | b        | -    |
| Rotkehlchen        | <i>Erithacus rubecula</i>            | -          | - | B      | b        | -    |
| Rotmilan           | <i>Milvus milvus</i>                 | -          | - | B      | s        | 1    |
| Schwanzmeise       | <i>Aegithalos caudatus</i>           | -          | - | B      | b        | -    |
| Schwarzkehlchen    | <i>Saxicola torquata</i>             | -          | V | B      | b        | 4(2) |
| Schwarzmilan       | <i>Milvus migrans</i>                | -          | - | B      | s        | 1    |
| Schwarzspecht      | <i>Dryocopus martius</i>             | -          | - | B      | s        | 1    |
| Singdrossel        | <i>Turdus philomelos</i>             | -          | - | B      | b        | -    |
| Sommergoldhähnchen | <i>Regulus ignicapillus</i>          | -          | - | B      | b        | -    |
| Star               | <i>Sturnus vulgaris</i>              | V          | - | B      | b        | -    |
| Stieglitz          | <i>Carduelis carduelis</i>           | -          | - | B      | b        | -    |
| Stockente          | <i>Anas platyrhynchos</i>            | -          | - | N      | b        | -    |
| Sumpfmeise         | <i>Parus palustris</i>               | -          | - | B      | b        | -    |
| Sumpfrohrsänger    | <i>Acrocephalus palustris</i>        | V          | - | B      | b        | -    |
| Teichhuhn          | <i>Gallinula chloropus</i>           | 3          | V | B      | s        | -    |
| Teichrohrsänger    | <i>Acrocephalus scirpaceus</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Türkentaube        | <i>Streptopelia decaocto</i>         | V          | - | B      | b        | -    |
| Turmfalke          | <i>Falco tinnunculus</i>             | V          | - | B      | s        | -    |
| Wacholderdrossel   | <i>Turdus pilaris</i>                | V          | - | B      | b        | -    |
| Waldbaumläufer     | <i>Certhia familiaris</i>            | -          | - | B      | b        | -    |
| Wendehals          | <i>Jynx torquilla</i>                | 2          | 2 | B      | s        | 4(2) |
| Wintergoldhähnchen | <i>Regulus regulus</i>               | -          | - | B      | b        | -    |
| Zaunkönig          | <i>Troglodytes troglodytes</i>       | -          | - | B      | b        | -    |
| Zilpzalp           | <i>Phylloscopus collybita</i>        | -          | - | B      | b        | -    |

| Art                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Rote Liste |   | Status | BNatSchG | VSRL |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--------|----------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | BW         | D |        |          |      |
| <b>Erläuterungen:</b> Rote Liste: BW (HÖLZINGER et al. 2007), D (SÜDBECK et al. 2007) 2: stark gefährdet, 3: Gefährdet, V: Art der Vorwarnliste; Status B: Brutvogel, N: Nahrungsgast; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz b: besonders geschützt, s: streng geschützt; VSRL: EG-Vogelschutzrichtlinie 1: Anhang 1, 4(2): besonders bedrohte Zugvogelart nach Artikel 4(2) gemäß Auswahlliste LUBW (2014a). |            |   |        |          |      |

Insgesamt ist im Umfeld der Bahngleise eine diverse Brutvogelgemeinschaft vorzufinden, die je nach standörtlichen Bedingungen unterschiedlich zusammengesetzt ist.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die **Bahnböschungen** vor allem von den Arten Goldammer und Dorngrasmücke als Brutplatz genutzt werden. Der Gesamtbestand der Goldammer beläuft sich nach den vorliegenden Ergebnissen auf insgesamt 39 Reviere, von denen wiederum sehr viele direkt am Bahnkörper liegen. Die Dorngrasmücke gehörte mit 30 Revieren ebenfalls zu den häufigsten Arten, die im unmittelbaren Gleisbereich brüten. Beide Arten brüten am Boden bzw. in niedrigen Sträuchern innerhalb struktureicher Saum- und Ruderalbiotope, wie sie typischerweise an Bahndämmen und -böschungen vorkommen. Im Unteren Ammertal wird der Bahnkörper abschnittsweise von Feuchtbiotopen, v.a. Schilfröhricht gesäumt. Dort brüten auch Sumpfrohrsänger (3 Reviere), Rohrammer (1 Revier) und Schwarzkehlchen (1 Revier) im unmittelbaren Gleisbereich.

Auch in den an die Bahnlinie angrenzenden Lebensräumen des **Offen- und Halboffenlandes** sind Goldammer und Dorngrasmücke häufige Brutvögel. Vereinzelt konnte auch die Klappergrasmücke nachgewiesen werden. In Hecken und größeren Feldgehölzen brüten Arten wie Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke und Heckenbraunelle. Überall wo das Angebot an Großinsekten ausreichend ist tritt auch der Neuntöter hinzu. Auf offenen Ackerflächen ist die Feldlerche ein verbreiteter Brutvogel. Die höchsten Revierdichten befinden sich westlich von Entringen und östlich von Altingen. In Streuobstbeständen mit ausreichendem Höhlenangebot wurden Gartenrotschwanz und Feldsperling, vereinzelt auch der Halsbandschnäpper erfasst. In den feuchteren Biotopen im zwischen Tübingen und Unterjesingen sowie östlich des Hartwaldes siedeln Arten wie Sumpfrohrsänger und Feldschwirl. Im Winterhalbjahr stellen diese Flächen z.T. ein wichtiges Rastgebiet von Arten wie Bekassine und Zwergschnepfe dar.

Als einzige Waldfläche wird der **Hartwald** zwischen Entringen und Altingen von der Ammertalbahn durchschnitten. Er wird von einer ausgesprochen artenreichen Brutvogelgemeinschaft besiedelt. Unter Betrachtung des gesamten Waldgebietes kommen hier alle zu erwartenden Spechtarten als vor. Die Lebensstätten von Grau- und Mittelspecht umfassen auch die direkt an die Bahnlinie angrenzenden Waldbestände. Weitere bemerkenswerte Brutvögel des Hartwaldes sind Hohltaube, Rot- und Schwarzmilan, Pirol und Grauschnäpper. Außerdem weisen die vorliegenden Beobachtungen auf ein Brutvorkommen der Dohle hin, wobei die genauen Brutplätze nicht bekannt sind, aber sicher außerhalb des untersuchten Korridors liegen. Daneben zeichnet sich die Brutvogelgemeinschaft des Hartwaldes durch

Vorkommen aller auf lokaler und regionaler Ebene zu erwartenden Waldarten aus.

Vogelarten der **Gewässer** konnten v.a. entlang von Ammer und Ammerkanal zwischen Tübingen und Unterjesingen beobachtet werden. An den Brücken auf Höhe des Ammerhofes brütet die Wasserramsel. Auf Höhe der Einmündung des Himbachs wurde ein Revier des Teichhuhns festgestellt.

Die **Siedlungsflächen** wurden nicht vertieft erfasst. Neben den Vorkommen ungefährdeter häufiger Arten wie z.B. Amsel, Buchfink, Grünfink und Hausrotschwanz konnten auch die wertgebenden Arten Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Mauersegler, Haus- und Feldsperling, Bluthänfling, Girlitz, Fitis, Wacholderdrossel, Star und Türken- taube festgestellt werden.

Eine besondere Bedeutung kommt dem unteren Ammertal zwischen Tübingen und Unterjesingen, sowie den Streuobstwiesen nördlich der Bahnlinie zwischen Hartwald und Altingen zu, die Bestandteil des **Vogelschutzgebietes „Schönbuch“** sind. Im Unteren Ammertal konnten die Arten Neuntöter, Wendehals und Schwarzkehlchen als Brutvögel innerhalb des Vogelschutzgebietes nachgewiesen werden. Der Neuntöter brütete in einer Hecke im Gewann Wasserfallacker. Der Wendehals besiedelt den gewässerbegleitenden Galeriewald entlang der Ammer auf Höhe der Zufahrt zum Ammerhof. Das Schwarzkehlchen ist mit zwei Revieren zwischen Schwärzloch und Ammerhof vertreten, von denen eines unmittelbar an der Bahnlinie liegt. Der Halsbandschnäpper wurde in einer Obstwiese im Gewann Hellerloch unmittelbar außerhalb des Gebietes mehrfach revieranzeigend registriert. Vom Eisvogel liegen aus dem Untersuchungszeitraum keine Beobachtungen vor, die Art ist jedoch (unregelmäßiger) Brutvogel an der Ammer. Bis vor etwa zehn Jahren wurden die Flächen zwischen Bahnlinie und Ammer auch vom Kiebitz besiedelt, dessen Wiederansiedlung derzeit vom Landratsamt - bislang allerdings erfolglos – gefördert wird. Das Braunkehlchen ist schon seit mehreren Jahren als Brutvogel im Ammertal verschwunden, konnte aber als Durchzügler festgestellt werden.

Westlich des Hartwaldes liegen keine Brutvorkommen gemeldeter Arten im Untersuchungsraum. Mittelspecht, Grauspecht, Rotmilan und Schwarzmilan brüten aber im angrenzenden Hartwald und suchen das Gebiet zur Nahrungssuche auf.

### 3.3.2.2 Reptilien

#### Methoden

Die Erfassung der Reptilien erfolgte zwischen Ende April und Ende August 2014, sowie im Juni 2015. Sie wurde nicht flächendeckend entlang der Bahnstrecke durchgeführt, sondern konzentrierte sich auf repräsentative, für Reptilien besonders geeignete Lebensräume. Nachweise erfolgten insbesondere über Sichtbeobachtungen, in dem der Bahnkörper langsam abgelaufen und anwesende bzw. flüchtende Tiere notiert wurden. Zur Verbesserung der Nachweisbarkeit insbe-

sondere der Schlingnatter wurden auch einzelne künstliche Verstecke (Gummimatten) ausgebracht.

## Ergebnisse

Im PFA 3 wurden insgesamt drei Reptilienarten nachgewiesen (Tab. 2). Von der Blindschleiche und der Schlingnatter liegen jeweils nur einzelne Nachweise vor, während die Zauneidechse entlang der gesamten Bahnstrecke verbreitet und stellenweise häufig ist. Schlingnatter und Zauneidechse stehen im Anhang IV der FFH-Richtlinie und gehören somit zu den europarechtlich streng geschützten Arten. Die Blindschleiche gehört zu den national besonders geschützten Arten.

Tab. 2: Liste der nachgewiesenen Reptilienarten

| Art                                                                                                                                                                                                                                    | Wiss. Name                 | Rote Liste |   | FFH | BNatschG |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|---|-----|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                        |                            | BW         | D |     |          |
| Blindschleiche                                                                                                                                                                                                                         | <i>Anguis fragilis</i>     | -          | - | -   | b        |
| Schlingnatter                                                                                                                                                                                                                          | <i>Coronella austriaca</i> | 3          | 3 | IV  | s        |
| Zauneidechse                                                                                                                                                                                                                           | <i>Lacerta agilis</i>      | V          | V | IV  | s        |
| <b>Erläuterungen:</b> RL BW: LAUFER (1999), D: BfN (2009); 2: stark gefährdet, V: Art der Vorwarnliste; FFH IV: Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz; b: besonders geschützt, s: streng geschützt. |                            |            |   |     |          |

Die **Zauneidechse** wurde entlang der gesamten Bahnstrecke im PFA 3, sowie darüber hinaus bis nach Herrenberg nachgewiesen. Der Schotterkörper mit den angrenzenden Ruderalbiotopen sowie regelmäßigen Gehölzvorkommen bietet ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlich temperierter Bereiche, auf das die Art zur Regulation der Körpertemperatur angewiesen ist und weist ausreichend Nahrungs- und Versteckmöglichkeiten auf. Der Bahnlinie kommt darüber hinaus auch die Funktion einer Ausbreitungsachse zu, die die besiedelten Abschnitte auch über Bestandslücken, z.B. im Hartwald, hinweg miteinander vernetzt. Trotz solcher Lücken sind die Vorkommen der Zauneidechse entlang der gesamten Ammertalbahn daher als Bestandteil einer einzigen lokalen Population zu betrachten. Aufgrund der versteckten Lebensweise der Zauneidechse muss man davon ausgehen, dass generell nur ein Bruchteil der tatsächlich vorkommenden Individuen zu beobachten ist. Eine verlässliche Berechnung der Populationsgröße ist mittels der vorhandenen Datengrundlage nicht möglich. Je nach Übersichtlichkeit des Geländes empfiehlt LAUFER (2014) Korrekturfaktoren von 6 bei übersichtlichem Gelände bis über 20. Anhand dieser Richtwerte ergeben sich aus den erfolgten 88 Sichtbeobachtungen von Alttieren in den untersuchten repräsentativen Flächen (PFA 3 + 4) Schätzwerte für die Populationsgröße von über 500 bis über 2000 Alttiere. Zudem wurde die erfolgreiche Reproduktion durch die Beobachtung von Jungtieren nachgewiesen. Dies alles spricht für einen hervorragenden Zustand der lokalen Population im Untersuchungsraum (LAUFER 2014), wobei Habitategenung und Populationsdichte kleinräumig deutlich variieren können.

Von der **Schlingnatter** liegt im PFA 3 nur ein Nachweis vor. Eine Sichtbeobachtung gelang an einer Bahnböschung südlich von Entrin-

gen. Durch die ausgebrachten künstlichen Verstecke konnten keine weiteren Nachweise der Art erbracht werden. Auch wenn nur wenige Nachweise der Schlingnatter vorliegen, ist für diese Art ebenfalls von einer weiteren Verbreitung entlang der Ammertalbahn auszugehen. Die Böschungen bieten der Art großflächig ideale Versteck- und Jagdmöglichkeiten, wobei die lokale Häufigkeit der Zauneidechse auch auf ein gutes Nahrungsangebot schließen lässt. Es ist daher davon auszugehen, dass, bei allerdings deutlich höherem Zeitaufwand, eine deutlich weitere Verbreitung dieser heimlichen Art belegt werden könnte.

Von der **Blindschleiche** liegen insgesamt nur wenige Nachweise vor, bei denen es sich zudem um tote Tiere handelte. Aufgrund der versteckten Lebensweise und der Bevorzugung deckungsreicher und feuchter Flächen werden sie im Unterschied zu Zauneidechsen allerdings leicht übersehen. Da sich der Bahndamm abschnittsweise sehr gut als Lebensraum für die Blindschleiche eignet, ist von einer weiten Verbreitung der Art auszugehen.

### 3.3.2.3 Fledermäuse

#### Methoden

Während die Elektrifizierung auf der freien Strecke für Fledermäuse keine Auswirkung haben dürfte – weder Anprallverluste an, noch Vergrämungs- oder Barrierewirkungen durch Oberleitungen sind bekannt – könnte durch Oberleitungen grundsätzlich eine Beeinträchtigung im möglicherweise als Quartier genutzten Schlossbergtunnel in Tübingen auftreten. Zudem führt die für den zweigleisigen Ausbau vorgesehene Strecke durch den Hartwald, wo es durch die Trassenverbreiterung zu Eingriffen in den bisherigen Waldmantel mit zum Teil altem Baumbestand kommen kann. In diesen beiden Teilgebieten wurden daher 2014 Untersuchungen der Fledermausfauna durchgeführt.

Der Schlossbergtunnel wurde im Rahmen einer Streckensperrung am 13.06.2014 begangen. Dabei wurde das Bauwerk auf seine Eignung als Sommer- und Winterquartier geprüft und nach anwesenden Fledermäusen, deren Spuren oder Totfunden gesucht. Am 24.08., 27.08. und 29.08.2014 fanden Beobachtung am Tunnelportal (Seite Neckartal) mit Nachtsichtgeräten und Lautaufzeichnung statt, dabei wurde auf abends und morgens durchfliegende Fledermäuse und nachts schwärmende Tiere geachtet. Vom 24.08.2014 bis zum 29.08.2014 wurden zudem zwei automatische Lautaufzeichnungsgeräte an diesem Tunnelportal betrieben, eines direkt am Tunnel und eines weiter entfernt.

Der Bereich Hartwald wurde bei einer ersten Begehung am 27.06.2014 tagsüber begangen und eine Bewertung der Flächen als möglicher Lebensraum für Fledermäuse vorgenommen. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie die Eignung als Quartier- und Jagdlebensraum, sowie die Anbindung an angrenzende Teillebensräume und mögliche Transferstrecken untersucht. Am 18.07.2014,

26.07.2014 und 23.08.2014 wurden im Hartwald Transektbegehungen durchgeführt und Lautaufnahmen jagender Fledermäuse aufgezeichnet. Bei allen Begehungen wurde gezielt während der Abend- und Morgendämmerung auf Fledermäuse geachtet, die möglicherweise aus vorhandenen Baumhöhlen oder sonstigen Quartieren aus- bzw. einflogen. Jagende und ausfliegende Fledermäuse wurden mit Fledermausdetektoren (Pettersson D1000X) hörbar gemacht und die Laute digital aufgezeichnet. An drei Standorten mit höherer Fledermausaktivität wurden über insgesamt 23 Nächte automatische Lautaufzeichnungen vorgenommen, um die Nutzungsdynamik der hier vorkommenden Arten zu erfassen. Dabei wurden vom 18.07. bis 26.07.2014 zwei batcorder und vom 16.08.2014 bis 23.08.2014 ein batcorder betrieben. Die entlang der Strecken vorhandenen Bäume wurden am 07.12.2014 auf Quartiermöglichkeiten untersucht und eingemessen.

### Ergebnisse

Insgesamt wurden im Rahmen der Untersuchung 10 Arten (Tab. 3) sicher nachgewiesen. Alle nachgewiesenen Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet und nach dem BNatSchG streng geschützt. Mausohr und Bechsteinfledermaus sind zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt. In Baden-Württemberg sind das Mausohr, die Bechstein-, Fransen-, Breitflügelfledermaus und der Kleinabendsegler stark gefährdet. Die Bart- und Zwergfledermaus sowie das Braune Langohr werden in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft. Der Abendsegler und die Rauhhautfledermaus werden als gefährdete wandernde Tierarten betrachtet.

Tab. 3: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten.

| Art                   |                                  | Rote Liste |    | FFH     | BNatSchG |
|-----------------------|----------------------------------|------------|----|---------|----------|
|                       |                                  | BW         | D  |         |          |
| Bartfledermaus        | <i>Myotis mystacinus</i>         | 3          | V  | IV      | S        |
| Fransenfledermaus     | <i>Myotis nattereri</i>          | 2          | ★  | IV      | S        |
| Bechsteinfledermaus   | <i>Myotis bechsteinii</i>        | 2          | 2! | II + IV | S        |
| Mausohr               | <i>Myotis myotis</i>             | 2          | V! | II + IV | S        |
| Abendsegler           | <i>Nyctalus noctula</i>          | i          | V? | IV      | S        |
| Kleinabendsegler      | <i>Nyctalus leisleri</i>         | 2          | D  | IV      | S        |
| Zwergfledermaus       | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 3          | ★  | IV      | S        |
| Rauhhautfledermaus    | <i>Pipistrellus nathusii</i>     | i          | ★  | IV      | S        |
| Breitflügelfledermaus | <i>Eptesicus serotinus</i>       | 2          | G  | IV      | S        |
| Braunes Langohr       | <i>Plecotus auritus</i>          | 3          | V  | IV      | S        |

**Erläuterungen:** Rote Liste BW: BRAUN et al. (2003), D: MEINIG et al. (2009): 0 ausgestorben oder verschollen; 1 vom Aussterben bedroht; 2 stark gefährdet; 3 gefährdet; ★ ungefährdet; R extrem seltene Arten; i gefährdete wandernde Tierart (vgl. SCHNITTLER et al. 1994); V Arten der Vorwarnliste; G Gefährdung unbekannten Ausmaßes; D Daten unzureichend; S streng geschützte Art; □ nicht bewertet; ! Deutschland in hohem Maße für die Art verantwortlich; ? eventuell erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands, Daten ungenügend.

Die Artnachweise waren in den beiden Teilbereichen ungleichmäßig verteilt. Die mit Abstand größere Arten- und vor allem Individuenvielfalt wurde im Bereich des Hartwaldes angetroffen (Tab. 4).

Tab. 4: Überblick über die Artnachweise in den einzelnen Untersuchungsbereichen

| Art                   |                        | Schloss-<br>berg-<br>tunnel |   | Umfeld<br>Schloss-<br>berg-<br>tunnel |   | Trassen-<br>bereich<br>Hartwald |   | Wald-<br>bereiche<br>Hartwald |   |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|
|                       |                        | J                           | Q | J                                     | Q | J                               | Q | J                             | Q |
| Bartfledermaus        | <i>M. mystacinus</i>   | +                           | - | +                                     | - | +                               | - | +                             | - |
| Fransenfledermaus     | <i>M. nattereri</i>    | -                           | - | -                                     | - | -                               | - | +                             | - |
| Bechsteinfledermaus   | <i>M. bechsteinii</i>  | -                           | - | -                                     | - | -                               | - | +++                           | + |
| Mausohr               | <i>M. myotis</i>       | +                           | - | ++                                    | - | +                               | - | +++                           | - |
| Abendsegler           | <i>N. noctula</i>      | -                           | - | (+)                                   | - | (+)                             | - | +                             | - |
| Kleinabendsegler      | <i>N. leisleri</i>     | -                           | - | -                                     | - | ++                              | - | ++                            | + |
| Zwergfledermaus       | <i>P. pipistrellus</i> | +                           | ? | ++                                    | - | ++                              | - | +                             | + |
| Rauhhaufledermaus     | <i>P. nathusii</i>     | -                           | - | +                                     | - | +                               | - | +                             | + |
| Breitflügelfledermaus | <i>E. serotinus</i>    | -                           | - | +                                     | - | +                               | - | -                             | - |
| Braunes Langohr       | <i>P. auritus</i>      | -                           | - | -                                     | - | -                               | - | +++                           | + |

**Erläuterungen:** J steht für (akustische) Nachweise jagender Tiere, Q für Quartiernachweise. +++ = hohe, ++ = durchschnittliche, + = geringe Aktivität, (+) = hohe Überflüge ohne erkennbaren Bezug zum Gebiet, ? mögliche Nutzung durch Einzeltiere.

Der **Schlossbergtunnel** weist keine nennenswerte Bedeutung als Quartier auf. Eine mögliche Nutzung erfolgt höchstens durch einzelne übertagende oder winterschlafende Zwergfledermäuse. Er wurde von einigen Zwergfledermäusen und Einzeltieren von Mausohr und Bartfledermaus abends und morgens durchflogen, eine Jagd- oder Schwärmaktivität im Tunnel war nicht zu verzeichnen. Er wird zwar von einzelnen Tieren als Unterquerung des Schlossberges genutzt, eine regelhafte Flugstraße durch den Tunnel besteht jedoch nicht. Die Umgebung der Portalbereiche wurde von Zwergfledermäusen und das südliche Tunnelportal vom Mausohr bejagt. Drei weitere Arten traten mit einzelnen jagenden Individuen auf, Abendsegler konnten nur bei hohen Überflügen aufgezeichnet werden.

Der Waldsaum entlang der Bahnstrecke im **Hartwald** bietet eine Vielzahl von geeigneten Quartiermöglichkeiten. Hier konnte bei der Quartiersuche in 5 Bäumen an der Trasse eine Quartiernutzung durch 5 Fledermausarten festgestellt werden. Darüber hinaus wurden 24 potentielle Quartierbäume entdeckt. Auch die angrenzenden Waldbereiche weisen eine hervorragende Quartiereignung auf. Die Schneise wurde vor allem von Zwergfledermäusen und Kleinabendseglern bejagt. Streckenflüge erfolgten entlang der Waldkanten und damit parallel zur bestehenden Trasse. In diesen Bereichen traten auch Bartfledermäuse, Rauhhaufledermäuse und Breitflügelfledermäuse auf. Abendsegler überflogen die Trasse relativ hoch. In den Waldbereichen trat eine hohe Aktivität von jagenden Bechsteinfledermäusen, Mausohren und Braunen Langohren auf, sechs weitere Arten traten regelmäßig aber weniger häufig auf. Bechstein- und Fransenfledermäuse und das Braune Langohr nutzten zur Querung der bestehen-

den Schienen die Fußgängerbrücke als Leitlinie. Die Querungsflüge erfolgten dabei teilweise auf Geländerhöhe über die Brücke.

#### 3.3.2.4 Holzkäfer

Vom Schönbuchrand bei Mönchberg und Kayh sowie aus dem Raum Tübingen liegen aus den letzten Jahren mehrere Nachweise zu den beiden FFH-Arten Eremit/Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) vor. Funde des national streng geschützten Großen Goldkäfers (*Prataetia aeruginosa*) in mehreren Alteichenbeständen des Schönbuchs, z.B. bei Kayh, führten zudem zu der Einschätzung, dass die Art auch im eichenreichen Hartwald bei Ammerbuch-Entringen vorkommen könnte.

#### Methoden

Bei einer ersten Begehung am 19.03.2015 erfolgte vor dem Laubaustrieb eine Lokalisierung von Höhlenbäumen im Eingriffsbereich und eine Suche nach Eichenstümpfen. Bei weiteren Begehungen am 13.05., 14.06., und 01.07.2015 wurde nach Käfern und Fragmenten der angeführten sowie weiteren relevanten Arten gesucht und es erfolgten einzelne Abgrabungen an Eichenstümpfen zum Nachweis des Hirschkäfers im Eingriffsbereich. Zur Abschätzung des grundsätzlichen Vorkommens der gesuchten Arten im Hartwald erfolgte am 29.06.2015 südlich des Eingriffsbereichs auf geeigneten Flächen an Stümpfen und Altbäumen eine Suche nach Käfern, Fragmenten und Kotpellets. Eine Beprobung von geeigneten Höhlenbäumen, die voraussichtlich vom Eingriff tangiert werden, erfolgte am 06.08.2015. Dabei kamen zwei Kletterer zum Einsatz, die mit Seiltechnik fünf Bäume erkletterten und zunächst auf Zugänglichkeit, Tiefe und dem Vorhandensein von Mulm überprüft. Aus den Höhlen wurde anschließend Mulmmaterial gewonnen, das vor Ort sofort auf Larven, größere Käferreste und Kot-Pellets hin untersucht wurde. Hierzu wurde das Substrat durch Siebe mit unterschiedlicher Maschenbreite gesiebt und fraktioniert.

#### Ergebnisse

Am 29.06.2015 konnten außerhalb des Eingriffsbereichs die beiden Arten Hirschkäfer und Großer Goldkäfer über Einzelexemplare von lebenden Käfern und über Fragmente (Hirschkäfer) nachgewiesen werden. Der Eremit/Juchtenkäfer wurde im Bestand nicht festgestellt, kann aber für das Waldgebiet grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Im Eingriffsbereich ergaben sich keine Hinweise auf ein Vorkommen der Arten. Die Abgrabungen an den Eichenstümpfen führten zu keinem Nachweis von Fragmenten, Hirschkäferlarven oder deren Fraßspuren. Das Bodensubstrat erscheint hier zeitweise zu feucht und staunass zu sein. Die Anfang August 2015 beprobten Baumhöhlen waren vom Boden aus aufgrund der Lage und Dimension der Höhleneingänge als zumindest für den Großen Goldkäfer geeignet eingestuft worden. Mehrere Höhlen erwiesen sich vom Volumen her als geeignet, waren allerdings nicht besiedelt und z.T. nur mit geringen oder ungeeigneten Mulmmengen angefüllt. Bei den Erhebungen konnten mit den Bockkäferarten *Leiopus nebulosus*, *Stenostola dubi-*



a, *Pogonocherus hispidulus*, *Pogonocherus hispidus* und *Saperda populnea* im Eingriffsbereich mehrere national besonders geschützte Arten nachgewiesen werden. Diese sind weit verbreitet und in Laubholzbeständen vielfach häufig vorkommend.

Aufgrund der Ergebnisse der Beprobungen aller als Brutbaum in Frage kommenden Höhlenbäume und der Abgrabungen kann ein aktuelles Vorkommen der drei Arten Eremit/Juchtenkäfer, Hirschkäfer und Großer Goldkäfer im Bereich der vorgesehenen Trassenverbreiterung ausgeschlossen werden. Die beprobten Höhlenbäume weisen hinsichtlich des Großen Goldkäfers allerdings ein hohes Potenzial als kurz- bis mittelfristig besiedelbare Bäume auf.

### 3.3.2.5 Sonstige Arten

#### Nachtkerzenschwärmer

Ein geeignetes Habitat des Nachtkerzenschwärmers stellt ein Dominanzbestand des Schmalblättrigen Weidenröschens (*Epilobium angustifolium*) auf einem alten Gleisbett zwischen Ammerbuch-Entringen und dem Hartwald dar. Ein Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers in diesem Bestand ist plausibel, weil die Art in größeren Epilobium-Beständen des Albvorlandes mit hoher Stetigkeit auftritt (HERMANN mdl. 2015). Zudem liegt ein Raupennachweis aus einer nur knapp 700 Meter entfernten Feuchtbrache im Gewann "Vor dem Hart" aus dem Jahr 2014 vor (MENZ et al. 2014).

#### Amphibien

Im Rahmen der Vogel- und Reptilienuntersuchungen ergaben sich Hinweise auf Vorkommen der Gelbbauchunke im Hartwald. In der Folge konnten mehrere Reproduktions- und Aufenthaltsgewässer, v.a. nördlich der Bahntrasse bestätigt werden. In diesem Bereich hatten im vorangegangenen Winter umfangreiche Forstarbeiten stattgefunden, durch welche zahlreiche temporäre Kleingewässer in Form von Fahrspuren entstanden sind.

Am Waldrand im Gewann „Vor dem Hardt“ und entlang der Bahntrasse im Hartwald wurden zahlreiche Herbstrufer des Laubfrosches festgestellt. Der Hartwald ist Bestandteil des terrestrischen Lebensraumes dieser Art. Das nächste bekannte Reproduktionsgewässer ist das südlich des Hartwaldes liegende FND Hinterer See.

Tab. 5: Liste der nachgewiesenen Amphibienarten

| Art           | Wiss. Name               | Rote Liste |   | FFH | BNatschG |
|---------------|--------------------------|------------|---|-----|----------|
|               |                          | BW         | D |     |          |
| Gelbbauchunke | <i>Bombina variegata</i> | 2          | 2 | IV  | s        |
| Laubfrosch    | <i>Hyla arborea</i>      | 2          | 3 | IV  | s        |

**Erläuterungen:** RL BW: LAUFER (1999), D: BfN (2009); 2: stark gefährdet, V: Art der Vorwarnliste; FFH IV: Art nach Anhang IV der FFH-Richtlinie; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz; b: besonders geschützt, s: streng geschützt.

### **Haselmaus**

Zwischen Juli und September 2014 wurden im Hartwald innerhalb eines Korridors von 50 m auf beiden Seiten der Bahntrasse Untersuchungen zu Vorkommen der Haselmaus durchgeführt. Dies erfolgte über die gesiedelte Suche nach charakteristisch aufgenagten Haselnussschalen und das Ausbringen und Kontrollieren von insgesamt 50 Haselmaustubes in geeigneten Strauchstrukturen.

Die Suche nach eindeutig von Haselmäusen aufgenagten Haselnüssen sowie der Einsatz von Niströhren erbrachte keinen Nachweis für ein Vorkommen der Haselmaus. Daher ist mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die Haselmaus entlang der Bahntrasse im Hartwald nicht vorkommt. Möglicherweise ist die Diversität oder Abundanz Beeren tragender Sträucher in den vorhandenen Gehölzbeständen zu gering. Da Haselmäuse sehr geringe Aktionsradien haben, müssen die Baum- und Straucharten, die im Jahresverlauf sukzessiv genutzt werden, in der näheren Nestumgebung in ausreichender Anzahl und Qualität vorhanden sein.

### **Weitere Arten**

Vorkommen weiterer rechtlich relevanter Arten im Wirkungsbereich des Planvorhabens konnten aufgrund ihrer Verbreitung und / oder ihrer Habitatansprüche ausgeschlossen werden.

### **3.3.3 Biotopverbund**

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

Bestehende Funktionsbeziehungen werden bereits jetzt durch die Bahnlinie geschnitten. Eine zusätzliche Beeinträchtigung dieser Flächen in ihrer Funktion als Ausbreitungssachsen für betroffene Arten durch die Elektrifizierung ist nicht zu erwarten.

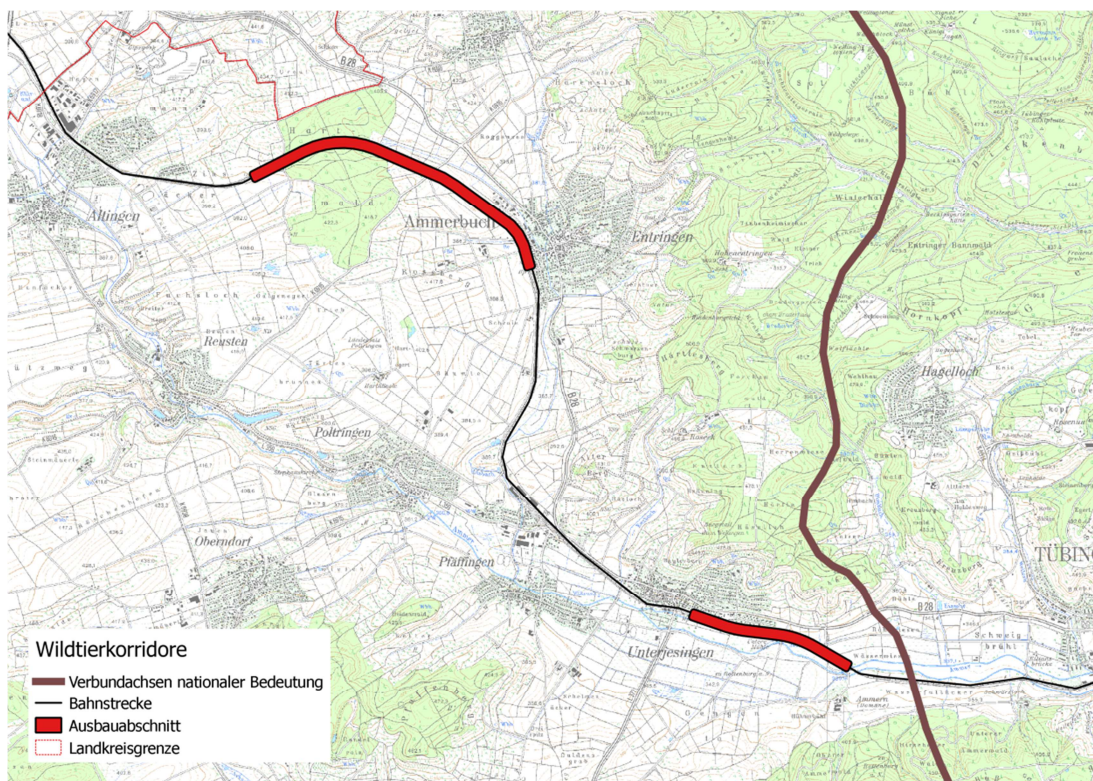
### **Wildtierkorridore**

Durch das Plangebiet verläuft ein im Generalwildwegeplan enthaltener Wildtierkorridor nationaler Bedeutung, der den Nordschwarzwald mit dem Nordrand der Schwäbischen Alb verbindet. Auf lokaler Ebene führt er in Nord-Süd-Richtung aus dem Schönbuch kommend über den Spitzberg zum Rammert. Der Korridor kreuzt die Ammertalbahn zwischen Tübingen und Unterjesingen (Abb. 2). Die Überquerung der Bahnlinie stellt ebenso wie die Überquerung der nördlich verlaufenden B 28 bereits jetzt einen Unfallschwerpunkt mit der Beteiligung von Schwarzwild und Rehwild dar (PETZHOLD 2008). Einer GIS-gestützten Untersuchung zufolge führt der günstigste Verlauf für einen Wildwechsel in diesem Bereich durch die Gewanne Hirschhal-

de, Rohrwiesen und Wässerwiesen bis zur Bahnlinie. Nach deren Überquerung ca. 350 Meter östlich der Domäne Ammern greift er einen Gehölzstreifen auf, der bis zum Spitzberg führt. Der zweigleisige Ausbauabschnitt östlich von Unterjesingen liegt zwar nur etwa 250 Meter westlich dieser Optimalroute und damit innerhalb des Korridors. Dennoch ist nicht mit einer Steigerung des Unfallrisikos zu rechnen, da die Wildtiere die neue Barriere meiden und den Wechsel im eingleisigen Streckenabschnitt vornehmen können.

Eine Wildwechselbeziehung von lokaler Bedeutung besteht zwischen den beiden Teilflächen des Hartwaldes nördlich und südlich der Gleise. Diese konzentriert sich v.a. im östlichen Bereich, in dem die Trasse nicht so tief eingeschnitten ist (POSTWEILER 2014).

Abb. 2: Wildtierkorridore im Untersuchungsgebiet



### Offenland

Im Verbund von Offenlandbiotopen wird zwischen trockenen, mittleren und feuchten Standorten unterschieden. Da Tier- und Pflanzenarten unterschiedliche Biotopansprüche haben ist die Beurteilung der Vernetzung nur bei Betrachtung gleichartiger Flächen sinnvoll.

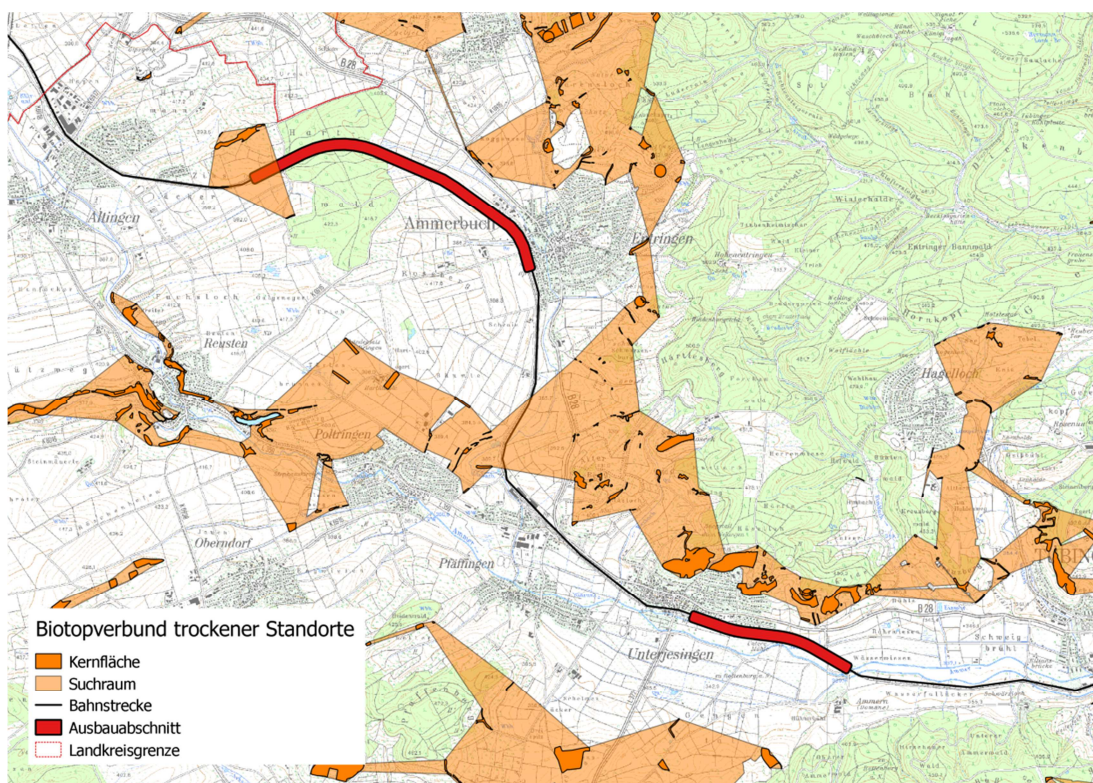
Wertvolle **Trockenlebensräume** befinden sich im Ammertal vor allen Dingen an den Hangbereichen des Schönbuchs und rund um Reusten (Abb. 3). Beide Gebiete liegen zu großen Teilen innerhalb von Naturschutz- und FFH-Gebieten (NSG Schönbuch-Westhang/Ammerbuch, NSG Kochartgraben und Ammertalhänge, FFH-Gebiet Schönbuch, FFH-Gebiet Spitzberg, Pfaffenberg,



Kochartgraben und Neckar). Eine Funktionsbeziehung zwischen den beiden Gebieten besteht über mehrere kleinflächige Trockenbiotope (sog. Trittsteine) östlich von Poltringen. Die Querung der Bahnlinie in diesem Bereich ist nicht durch den Gleisausbau betroffen.

Östlich des Hartwaldes im Gewinn Zinsäcker befinden sich einige Trockenbiotope nördlich und südlich der Bahnlinie. Diese sind isoliert von den oben genannten Trockenlebensräumen (Abstand > 1000 km), stehen aber untereinander in Funktionsbeziehung. Im östlichen Bereich des Suchraumes beginnt der zweigleisige Ausbauabschnitt westl. Entringen. Durch den Ausbau sind keine Kernflächen betroffen. Eine zusätzliche Beeinträchtigung dieser Ausbreitungsachse durch den Gleisausbau ist nicht zu erwarten.

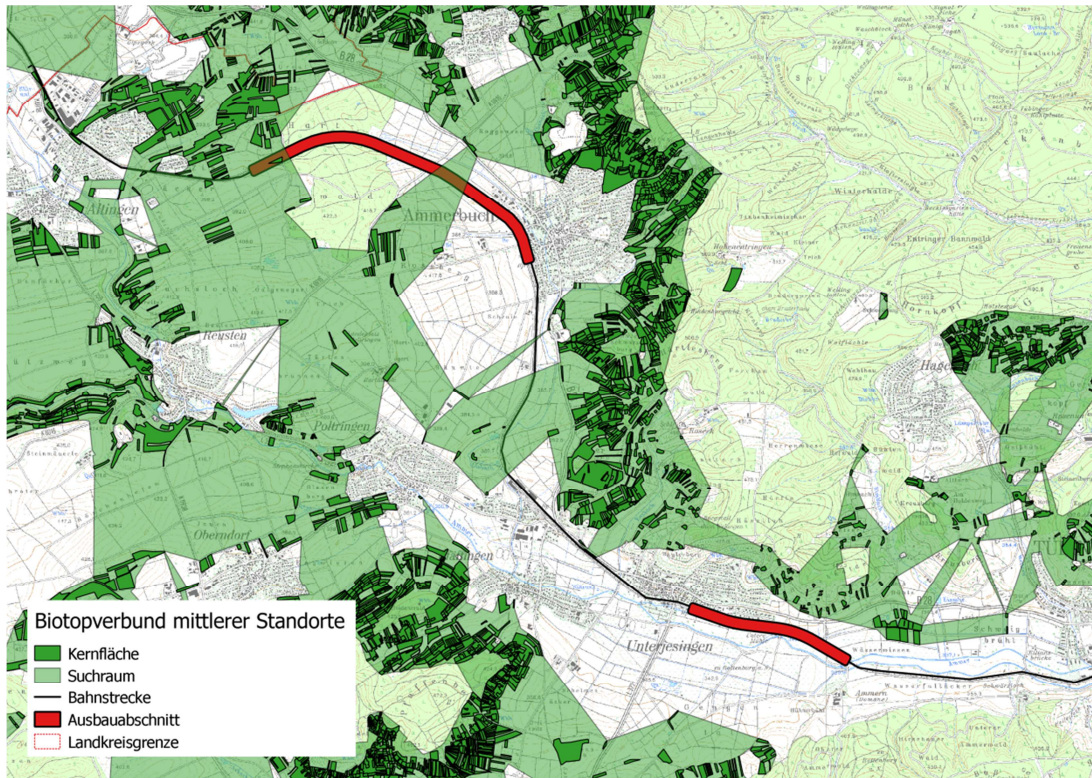
Abb. 3: Biotopverbund trockener Standorte im Untersuchungsgebiet



Auch der Schwerpunkt der wertvollen **mittleren Standorte** befindet sich an den Schönbuchhängen. Es handelt sich um ausgedehnte Streuobstbestände auf Magerwiesen (FFH-LRT 6510). Diese setzen sich nordöstlich Altingens bis zur Bahnlinie fort. Große Vorkommen südlich der Bahnlinie liegen vor allen Dingen rund um Reusten, an den Hängen des Pfaffenbergs und am Nordhang des Kapellenbergs östlich von Wurmlingen (Abb. 4). Funktionsbeziehungen zwischen den mittleren Standorten nördlich und südlich der Bahn bestehen an mehreren Stellen zwischen Pfäffingen und Altingen. Die mit Abstand wichtigste liegt im Gewinn Zinsäcker zwischen dem Hartwald im Osten und Altingen im Westen. Durch den zweigleisigen Ausbau in diesem Bereich ist ein kleiner Streuobstbestand betroffen. Dieser ist flä-

chenmäßig aber so gering, dass eine zusätzliche Beeinträchtigung dieser Ausbreitungsachse durch den Gleisausbau nicht zu erwarten ist.

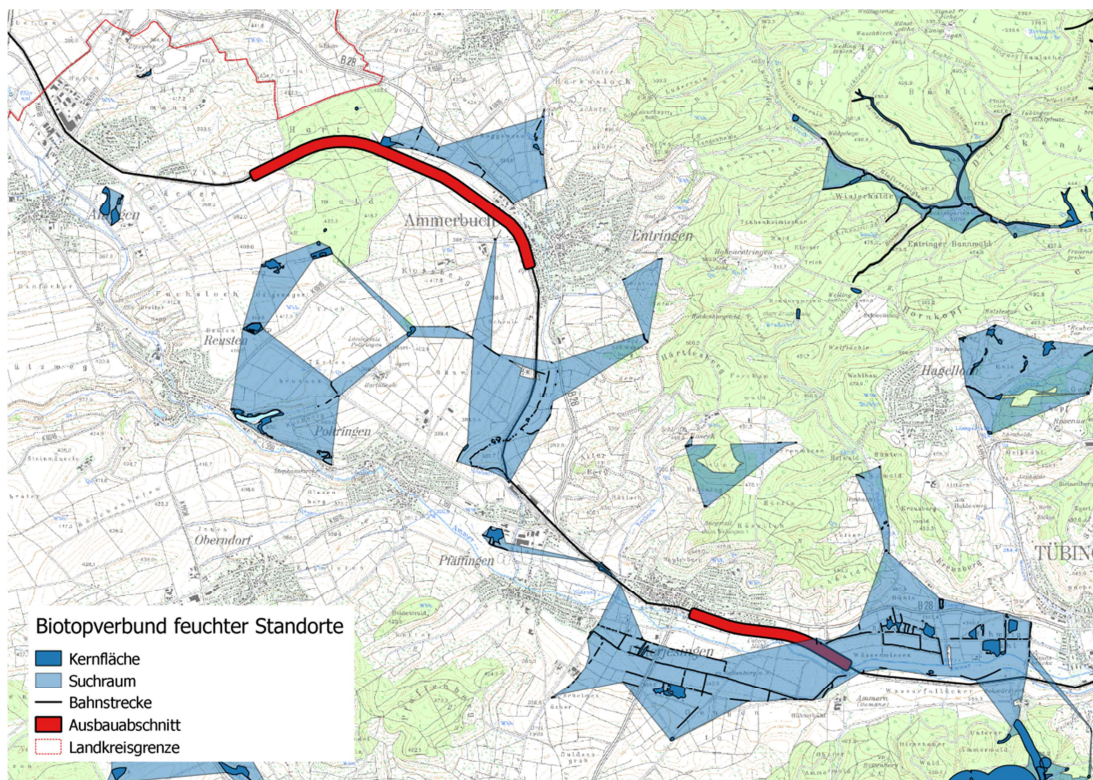
Abb. 4: Biotopverbund mittlerer Standorte im Untersuchungsgebiet



Im unteren Ammertal zwischen Pfäffingen und Tübingen sowie nord-östlich und südlich des Hartwaldes liegen mehrere **Feuchtbiootope** von regionaler Bedeutung, in denen hochgradig gefährdete Amphibien-, Libellen- und Vogelarten vorkommen (Abb. 5). Die Kernflächen befinden sich beidseits der Bahnstrecke, sodass existierende Funktionsbeziehungen durch die Bahnlinie geschnitten werden. Die wichtigsten Verbundachsen zwischen den feuchten Standorten sind das ausgedehnte Grabensystem, die Ammer und der Ammerkanal. Diese bleiben auch in den Bereichen des zweigleisigen Ausbaus östlich von Unterjesingen intakt. Eine zusätzliche Beeinträchtigung dieser Ausbreitungsachsen durch den Gleisausbau ist nicht zu erwarten.



Abb. 5: Biotopverbund feuchter Standorte im Untersuchungsgebiet.



### 3.3.4 Bewertung

Die Bewertung der Funktionselemente des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt erfolgte anhand einer einheitlichen Bewertungsskala (vgl. Anhang 1). Im ersten Schritt wurde eine generelle Bewertung der Biotoptypen vorgenommen (Tabelle 6). Im zweiten Schritt erfolgten ggf. notwendige lokale Anpassungen der Bedeutung in Form von Auf- und Abwertungen aufgrund der Erkenntnisse zu wertgebenden faunistischen und floristischen Vorkommen, sowie anhand bestehender Schutzgebietserfordernisse (Tabelle 7). Die Bewertung der Vorkommen von Tieren und Pflanzen orientiert sich in erster Linie am landesweiten Gefährdungsgrad der Arten und ist unabhängig von der artenschutzrechtlicher Relevanz. Diese wird im Rahmen des speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) gesondert beurteilt.

Funktionselemente ab mäßiger Bedeutung (Wertklasse  $\geq 3$ ) stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar.

Tab. 6: Bedeutung von Biotoptypen

| <b>Bedeutung</b>  | <b>Biotoptyp</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hervorragend<br>6 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| sehr hoch<br>5    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| hoch<br>4         | <p><b>Auwald der Bäche und kleinen Flüsse</b><br/>           FFH-Lebensraumtyp *91E0 (Auwälder mit Erle, Esche, Weide)<br/>           Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Magerwiese mittlerer Standorte</b><br/>           FFH-Lebensraumtyp 6510 (Magerer Flachlandmähwiese)</p> <p><b>Magerrasen basenreicher Standorte</b><br/>           FFH-Lebensraumtyp 6210 (Kalk-Magerrasen)</p> <p><b>Naturnaher bis mäßig ausgebauter Bachabschnitt mit flutender Wasservegetation</b><br/>           FFH-Lebensraumtyp 3260 (Fließgewässer mit Flutender Wasservegetation)</p> <p><b>Naturnaher Bachabschnitt ohne flutende Wasservegetation</b><br/>           Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Eichen-Sekundärwald (älter als 100 Jahre)</b></p> <p><b>Streuobstbestand</b></p>                                           |
| mäßig<br>3        | <p><b>Feldhecke, Feldgehölz mittlerer Standorte</b><br/>           z.T. Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Gebüsch feuchter Standorte</b><br/>           Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Großseggen-Ried</b><br/>           Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Schilf-Röhricht</b><br/>           Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Feuchte Hochstaudenflur</b><br/>           z.T. FFH-Lebensraumtyp 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren)<br/>           z.T. Gesetzlich geschützter Biotop</p> <p><b>Buchen-Wald basenreicher Standorte</b></p> <p><b>Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen</b></p> <p><b>Sukzessionswald aus jungen Laubbäumen</b></p> <p><b>Alte Einzelbäume</b></p> <p><b>Mäßig ausgebauter Bachabschnitt ohne flutende Wasservegetation</b></p> <p><b>Ausgebauter Flussabschnitt</b></p> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <b>Kanal</b><br><br><b>Acker mit artenreicher Unkrautvegetation</b><br><br><b>Fettwiese mittlerer Standorte</b><br><br><b>Fettweide mittlerer Standorte</b><br><br><b>Gebüsch mittlerer Standorte</b><br><br><b>Mesophytische Saumvegetation</b><br><br><b>Nitrophytische Saumvegetation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| gering<br>2      | <b>Pionier- und Ruderalvegetation</b><br><br><b>Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte</b><br><br><b>Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte</b><br><br><b>Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation</b><br><br><b>Stark ausgebauter Bachabschnitt</b><br><br><b>Graben</b><br><br><b>Naturfernes Kleingewässer</b><br><br><b>Acker</b><br><br><b>Intensivgrünland</b><br><br><b>Rasen</b><br><br><b>Dominanzbestand</b><br><br><b>junge Einzelbäume</b><br><br><b>Gestrüpp</b><br><br><b>Standortfremde Feldhecke/Feldgehölz</b><br><br><b>Nadelbaum-Bestand</b><br><br><b>Grasweg</b><br><br><b>Garten</b> |
| sehr gering<br>1 | <b>Gleiskörper</b><br><br><b>Ungenutzte Schotterfläche</b><br><br><b>Von Bauwerken bestandene Fläche</b><br><br><b>Versiegelter oder geschotterter Weg / Platz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



Tab. 7: Faunistische und floristische Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung

| Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Funktionselement / Begründung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>hervorragend<br/>6</p> <p>Aufwertung des gesamten Waldes ausschließlich der Nadelbaum-Bestände</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Hartwald</b></p> <p>Vorkommen einer Vielzahl landesweit stark gefährdeter (RL 2 BW) und gefährdeter Tierarten (RL 3 BW)</p> <p><u>Stark gefährdet:</u> Kleinabendsegler, Bechsteinfledermaus, Mausohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Gelbbauchunke, Laubfrosch</p> <p><u>Gefährdet:</u> Zwergfledermaus, Bartfledermaus, Braunes Langohr</p>                                                                                                                                  |
| <p>hervorragend<br/>6</p> <p>Aufwertung der relevanten Biotope</p> <p><u>Abwertung aller Gehölz-Biototypen innerhalb des Vogelschutzgebietes im Unteren Ammertal</u> auf die Bedeutungsstufe sehr gering (1), da von ihnen eine negative Wirkung auf die angrenzenden Lebensstätten bzw. Erhaltungszieleflächen hochgradig gefährdeter Offenlandarten (Braunkehlchen, Kiebitz, Grauammer) ausgeht. Ausnahme sind die Auwaldstreifen an Ammer und Ammerkanal westl. der Bahnlinie auf Höhe der Brücke zum Ammerhof, in denen der Wendehals brütet.</p> | <p><b>Lebensstätten und Erhaltungszieleflächen gemeldeter Vogelarten im VSG Schönbuch</b></p> <p><u>Vom Aussterben bedroht:</u> Braunkehlchen, Raubwürger</p> <p><u>Stark gefährdet:</u> Kiebitz, Grauammer, Wendehals*, Baumfalke</p> <p><u>Gefährdet:</u> Halsbandschnäpper*, Wespenbussard</p> <p><u>Vorwarnliste:</u> Neuntöter*, Mittelspecht, Grauspecht</p> <p><u>Ungefährdet:</u> Schwarzkehlchen*, Wachtel, Rotmilan, Schwarzmilan</p> <p>* = Brutvorkommen im Untersuchungsgebiet</p> |
| <p>sehr hoch<br/>5</p> <p>Aufwertung der relevanten Ackerflächen (vgl. Kap.3.3.1.6)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Ackerflächen mit Spelz-Trespe (<i>Bromus grossus</i>)</b></p> <p>Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten (RL 2 BW) Pflanzenart</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>sehr hoch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Gehölze mit Revieren des Wendehalses</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                             | Funktionselement / Begründung                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br><br>Aufwertung der relevanten Biotope                                                                                                                                                                                                            | Vorkommen einer landesweit stark gefährdeten (RL 2 BW) Vogelart                                                                                                                                                                      |
| hoch<br>4<br><br>Aufwertung der Biototypen Pionier- und Ruderalvegetation, ausdauernde Ruderalvegetation trocken-warmer Standorte, ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation, Gebüsch mittlerer Standorte und Gestrüpp im gesamten Untersuchungsgebiet | <b>Mäßig gebüschreiche Ruderalvegetation entlang der Bahntrasse</b><br><br>Hochwertiger, durchgängig besiedelter Reptilienlebensraum mit Vorkommen der landesweit gefährdeten Schlingnatter (RL 3 BW) und der Zauneidechse (RL V BW) |
| hoch<br>4<br><br>Aufwertung der relevanten Acker- und Grünlandflächen                                                                                                                                                                                 | <b>Acker- und Grünlandflächen mit Revieren der Feldlerche</b><br><br>Vorkommen einer landesweit gefährdeten (RL 3 BW) Vogelart                                                                                                       |
| hoch<br>4<br><br>Aufwertung der relevanten Biotope                                                                                                                                                                                                    | <b>Streuobstwiesen und Gärten mit Revieren des Halsbandschnäppers</b><br><br>Vorkommen einer landesweit gefährdeten (RL 3 BW) Vogelart                                                                                               |

### 3.4 Boden

Gemäß dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bzw. dem Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetzes 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 2010):

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

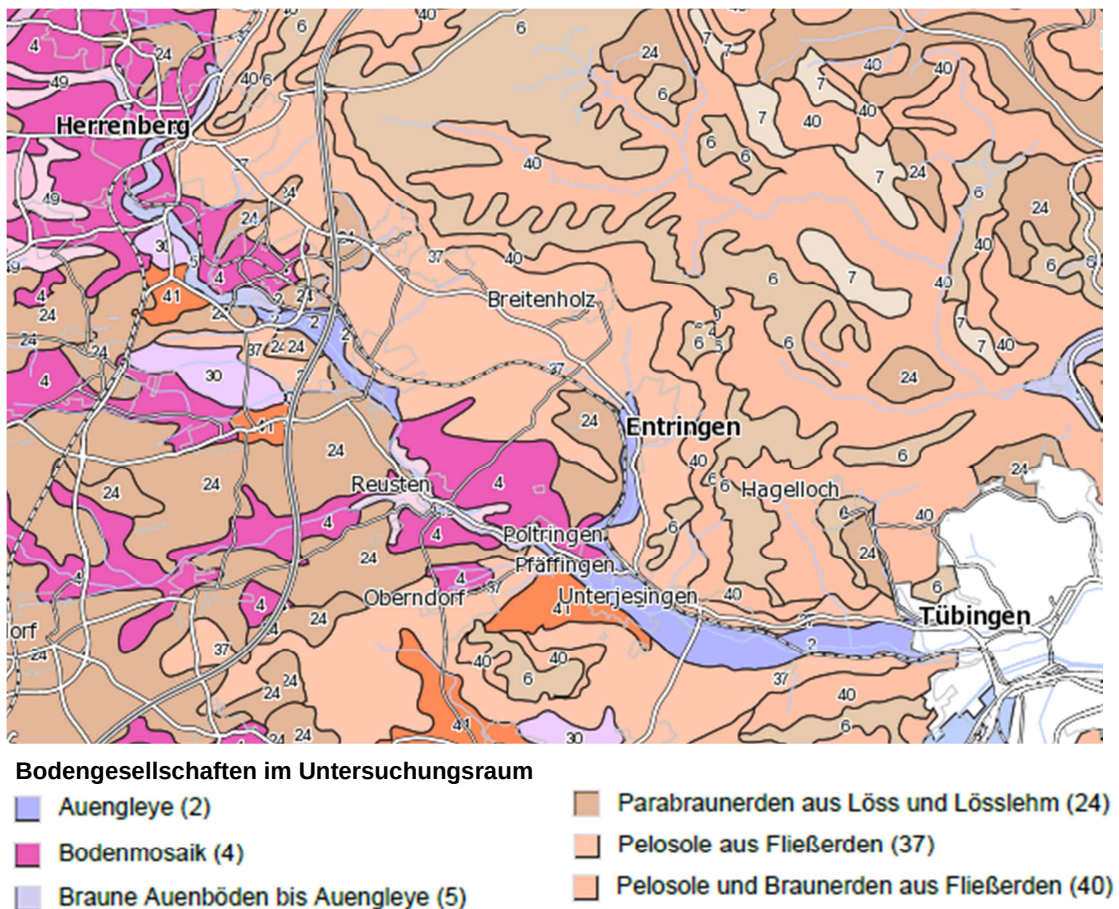
Hinzu kommt die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

### 3.4.1 Bodentypen

Zur großräumigen Beschreibung der Bodengesellschaften und Bodentypen im Untersuchungsraum wird die Bodenübersichtskarte 1:200 000 (Abbildung 6) verwendet.

Im Ammertal sowie im Käsbachtal sind großflächig Auengleye und Braune Auenböden aus Auenlehm und Ton verbreitet. Im unteren Teil des Anstiegs der Keuperberge haben sich überwiegend Pelosole gebildet. Im Bereich von Sandsteinkeupervorkommen sind diese als Braunerden ausgebildet. Parabraunerden aus Löss und Lösslehm kommen im Keuperbergland westlich von Entringen sowie in der Gäulandschaft bei Gültstein und Herrenberg vor. Im Bereich der flachhügeligen Lettenkeuperplatten ist die Gäulandschaft zwischen Gültstein und Herrenberg durch ein Mosaik unterschiedlicher Böden gekennzeichnet. Hier sind Braunerde, Pelosol, Rendzina, Parabraunerde, Pseudogley, Kolluvium und Gley aus Keuperfließerden und –gesteinen miteinander vergesellschaftet. Abbildung 6 zeigt eine Übersicht über die Bodengesellschaften im Untersuchungsraum.

Abb. 6: Ausschnitt aus der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:200 000 © REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2015



### **3.4.2 Natürliche Bodenfunktionen**

Wesentliche Datengrundlage für die Beurteilung der in Kapitel 3.4. genannte natürlichen Bodenfunktionen stellen die Bodenschätzungsdaten des LGRB auf Grundlage der Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) dar. Auf Waldflächen, wo keine Bodenschätzungsdaten vorliegen, werden die Bodenkundlichen Karten 1:25 000 und 1:50 000 von Baden Württemberg zu Grunde gelegt.

### **3.4.3 Altlasten**

Im Bereich der Gleisanlagen und im nahen Umfeld der Ammertalbahn sind zahlreiche Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen vorhanden. Diese sind im Übersichtsplan Wasserhaushalt (Anlage 13.2, Plan 2) für den gesamten Planungsabschnitt und für die Ausbauabschnitte im Bestands- und Konfliktplan Boden und Wasser in Anlage 13.3, Plan 2 dargestellt.

### **3.4.4 Bewertung**

Die Bewertung der Böden im Hinblick auf ihre natürlichen Funktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) erfolgt auf landwirtschaftlich genutzten Flächen anhand der Angaben der Bodenschätzungsdaten auf Grundlage des ALK (LGLBW 2014, REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2013). In den Daten ist die Bewertung der Leistungsfähigkeit nach LUBW (2010) enthalten. Von der Bodenschätzung ausgenommen sind Waldflächen, Weinberge und Ortslagen sowie Acker- und Grünlandflächen, für die z. Z. keine digitalen Bodenschätzungsinformationen vorliegen.

Da die Bodenschätzungsinformationen auf Flurstücke zusammengefasst ist, kann bei großen Flurstücken mit wechselnden Bodeneigenschaften eine Überprüfung der Bewertungen erforderlich sein (LUBW 2010). Dies erfolgte im vorliegenden Fall für die Flurstücke im Bereich bestehender Gleisanlagen (vgl. Tab 8), die in der Bodenschätzung überwiegend ohne Funktionsbewertung enthalten sind.

Im Untersuchungsgebiet herrscht bei den Ackerböden überwiegend eine mittlere und hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit vor. Auf Löss östlich von Entringen erreichen sie eine sehr hohe natürliche Fruchtbarkeit. Als Grünland werden im Untersuchungsgebiet vorwiegend Böden mit mittlerer natürlicher Bodenfruchtbarkeit genutzt. Als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf übernehmen die lehmigen Böden und lehmig-tonigen Böden mittlere und hohe Funktion. Die Tonböden auf Gipskeuper und Lettenkeuper haben eine geringe Funktion als Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf. Als Filter und Puffer für Schadstoffe haben die Böden im Untersuchungsgebiet überwiegend mittlere und hohe Bedeutung, nur die Lössböden westlich von Entringen erreichen z.T. sehr hohe Bedeutung. Böden, die eine mittlere und hohe Bedeutung als Sonderstandort für die naturnahe Vegetation haben, kommen nur punktuell nördlich von Pfäffingen und östlich von Altingen auf flachgründigen Böden (Pararendzinen) vor.

Tab. 8: Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet auf Grundlage der Bodenschätzungsdaten

| Acker               | Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung) |                                     |                                   |                                         |                           |
|---------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Ackerklassenzeichen | Natürliche Bodenfruchtbarkeit                | Ausgleichskörper im Wasserkreislauf | Filter und Puffer für Schadstoffe | Sonderstandort für naturnahe Vegetation | Gesamtbewertung der Böden |
| L3AI                | 3                                            | 4                                   | 3                                 | 8                                       | 3,33                      |
| L3Lö                | 4                                            | 3                                   | 4                                 | 8                                       | 3,67                      |
| L3V                 | 3                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,5                       |
| L4AI                | 3                                            | 3                                   | 2                                 | 8                                       | 2,83                      |
| L4Lö                | 3                                            | 2                                   | 3                                 | 8                                       | 2,67                      |
| L4Lö                | 3                                            | 2                                   | 3                                 | 8                                       | 2,67                      |
| L4V                 | 3                                            | 2                                   | 3                                 | 8                                       | 2,67                      |
| L5AI                | 2                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,17                      |
| L5V                 | 1                                            | 1                                   | 2                                 | 4                                       | 4                         |
| L6Vg                | 1                                            | 1                                   | 2                                 | 3                                       | 1,33                      |
| LT3AI               | 3                                            | 3                                   | 3                                 | 8                                       | 3                         |
| LT3V                | 3                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,5                       |
| LT4AIV              | 3                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,5                       |
| LT4V                | 2                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,17                      |
| LT5V                | 2                                            | 1                                   | 3                                 | 8                                       | 2                         |
| LT6V                | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,67                      |
| T3AIV               | 3                                            | 2                                   | 3                                 | 8                                       | 2,67                      |
| T3V                 | 2                                            | 2                                   | 2                                 | 8                                       | 2,17                      |
| T4V                 | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,83                      |
| T5V                 | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,83                      |
| T6V                 | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,5                       |

| Grünland               | Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung) |                                     |                                   |                                         |                           |
|------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Grünlandklassenzeichen | Natürliche Bodenfruchtbarkeit                | Ausgleichskörper im Wasserkreislauf | Filter und Puffer für Schadstoffe | Sonderstandort für naturnahe Vegetation | Gesamtbewertung der Böden |
| LIIa2                  | 3                                            | 3                                   | 2                                 | 8                                       | 2,83                      |
| LIIa2                  | 2                                            | 3                                   | 2                                 | 8                                       | 2,5                       |
| LIIa3                  | 2                                            | 3                                   | 2                                 | 8                                       | 2,17                      |
| LIIa3-                 | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,5                       |
| TIIa2                  | 3                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 2,17                      |
| TIIa3                  | 2                                            | 1                                   | 3                                 | 8                                       | 2                         |
| TIIa3-                 | 2                                            | 1                                   | 3                                 | 8                                       | 2                         |
| TIIa4-                 | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 3                                       | 1,67                      |
| TIIIIa2                | 2                                            | 1                                   | 3                                 | 8                                       | 2                         |
| TIIIIa3                | 2                                            | 1                                   | 2                                 | 8                                       | 1,67                      |
| TIIIIa4-               | 1                                            | 1                                   | 2                                 | 3                                       | 1,33                      |

**Bodenart:** L = Lehm; LT= schwerer Lehm; T= Ton

**Bodenzustandsstufe** (Acker, Leistungsfähigkeit): 1-3 = hoch; 4-5 = mittel; 6-7 = gering

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

**Entstehungsart:** AI = Alluvialböden; V= Verwitterungsböden; AIV= Alluvium über Verwitterung; Lö= Böden aus Löss und Lösslehm; Zusatz g = deutlicher Steinanteil

**Wärmestufe** (Jahresdurchschnittstemperatur): a = > 8°C

**Wasserstufe:** 1 = frisch; 3 = feucht; 5 = nass; 5- = dürr (2 und 4 sind Zwischenstufen, nachgestelltes Minuszeichen = trockene Standorte)

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

| <b>Gleisanlagen</b>                      |                               | <b>Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)</b> |                                   |                                         |                           |
|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Bezeichnung                              | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | Ausgleichskörper im Wasserkreislauf                 | Filter und Puffer für Schadstoffe | Sonderstandort für naturnahe Vegetation | Gesamtbewertung der Böden |
| Schotterkörper Bahn                      | 0                             | 0                                                   | 0                                 | 0                                       | 0                         |
| Bahndamm, zurückgebaute Gleisanlage      | 0,5                           | 0,5                                                 | 0,5                               | 8                                       | 0,5                       |
| <b>sonstige Flächen</b>                  |                               | <b>Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)</b> |                                   |                                         |                           |
| Bezeichnung                              | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | Ausgleichskörper im Wasserkreislauf                 | Filter und Puffer für Schadstoffe | Sonderstandort für naturnahe Vegetation | Gesamtbewertung der Böden |
| versiegelte, befestigte Flächen          | 0                             | 0                                                   | 0                                 | 0                                       | 0                         |
| Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen | 1                             | 1                                                   | 1                                 | 8                                       | 1,0                       |

Die forstlich genutzten Böden im Hartwald sowie die angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Böden zwischen Hartwald und Altingen, für die südlich der Ammertalbahn keine digitalen Bodenschätzungsdaten vorliegen, werden auf Grundlage der Bodenkundlichen Karte (BK) 1:50 000 bewertet (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2014). Die Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen nach LUBW (2010) ist in den digitalen Daten enthalten und wurde in Tabelle 9 übernommen. Das Flurstück im Bereich der bestehenden Gleisanlagen, versiegelte oder befestigte Flächen sowie Altlastenflächen werden wie in Tabelle 8 bewertet.

Tab. 9: Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet auf Grundlage der BK 1:50 000

| <b>Wald</b>                                                                         |                               | <b>Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)</b> |                                   |                                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Kartiereinheit                                                                      | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | Ausgleichskörper im Wasserkreislauf                 | Filter und Puffer für Schadstoffe | Sonderstandort für naturnahe Vegetation | Gesamtbewertung der Böden |
| I7 Pelosol und Braunerde-Pelosol aus tonreicher Gipskeuper-Fließerde                | 2,0                           | 2,0                                                 | 2,5                               | 8                                       | 2,17                      |
| I45 Kolluvium und Pseudogley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen über Fließerde | 2,5                           | 2,5                                                 | 3,5                               | 8                                       | 3,33                      |

| Landwirtschaftl.<br>Nutzung                                                                                                                                                                                                                    | Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung) |                                                  |                                         |                                                    |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                | Natürliche<br>Bodenfrucht-<br>barkeit        | Ausgleichs-<br>körper im<br>Wasser-<br>kreislauf | Filter und<br>Puffer für<br>Schadstoffe | Sonder-<br>standort für<br>naturnahe<br>Vegetation | Gesamtbe-<br>wertung der<br>Böden |
| I7 Pelosol und<br>Braunerde-<br>Pelosol aus ton-<br>reicher Gipskeu-<br>per-Fließerde                                                                                                                                                          | 2,0                                          | 1,0                                              | 2,5                                     | 8                                                  | 1,83                              |
| I45 Kolluvium<br>und Pseudogley-<br>Kolluvium aus<br>holozänen Ab-<br>schwemmmassen<br>über Fließerde                                                                                                                                          | 2,5                                          | 2,5                                              | 4                                       | 8                                                  | 3,0                               |
| I3 Pararendzina<br>aus Gipskeuper-<br>Fließerde                                                                                                                                                                                                | 2,0                                          | 1,5                                              | 3,5                                     | 8                                                  | 2,33                              |
| <b>Wertklassen und Funktionserfüllung:</b> 0= keine ;1 = gering; 2 = mittel; 3 = hoch; 4 = sehr hoch, 8 = keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Bewertungen jeweils bezogen auf die Bodenfunktion). |                                              |                                                  |                                         |                                                    |                                   |

Bodenfunktionen ab mittlerer Bedeutung (Wertklasse  $\geq 2$ ) stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar. Die Böden mit Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung sind im Bereich der Ausbauabschnitte in Anlage 13.3, Plan 2 dargestellt.

### 3.4.5 Archivfunktion

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

### 3.4.6 Bewertung

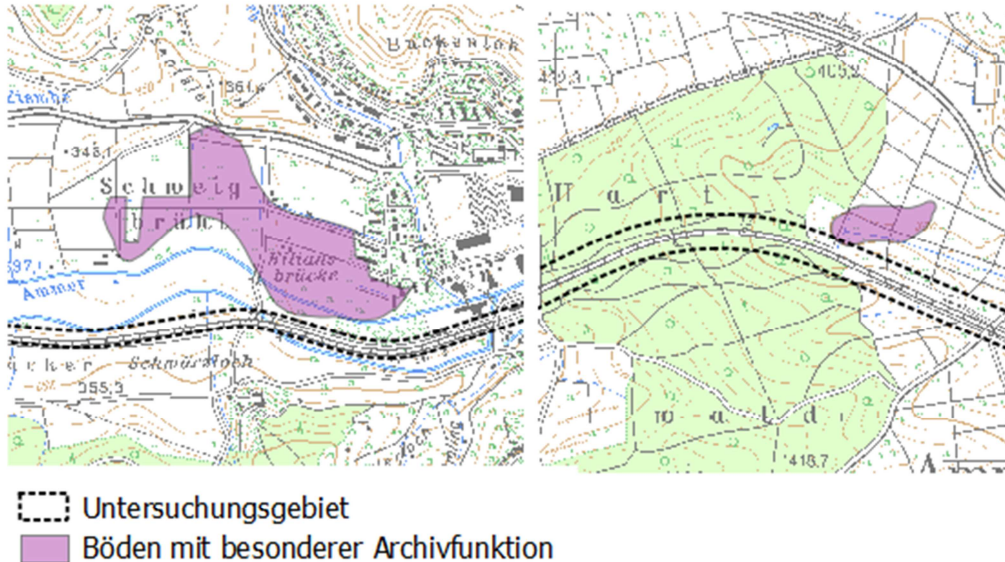
Die Funktion der Böden als Natur- und Kulturgeschichte wird nach dem Leitfaden der LUBW (2008) bewertet. Als Datengrundlage dienen die Bodenkundliche Karte 1:25 000 Blatt 7419 und 7420 (GLA 1992a, 1992b) sowie Informationen des Daten- und Kartendienst der LUBW (2015).

Tab. 10: Böden mit besonderer Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte im Untersuchungsgebiet

| Wertgebende Eigenschaft                                                                              | Landesweite Übersicht Typen von Archivböden (LUBW 2008)                                                                                                                                                                                                                                         | Böden im USG                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>- Archiv für Naturgeschichte</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
| besondere Bedeutung für die Bodengenese                                                              | <u>Paläoböden:</u><br>Terra rossa, fersialitische und ferralitische Böden;<br>fossile Parabraunerde                                                                                                                                                                                             | - kommen im USG nicht vor                                                                                                 |
| regionale oder überregionale Seltenheit einer Bodenform                                              | <u>holozäne Bodenbildungen:</u><br>Kalkanmoorgley<br>Moorstagnogley, Moorgley, Anmoorgley<br>Bändchenpodsol, Bändchenstagnogley, Ockererde<br>Schwarzerde (Tschernosem)<br>Humusbraunerde<br>Lockerbraunerde<br>Vertisol-Pelosol                                                                | - Anmoorgley in Tübingen<br>Gewann Schweigbrühl unmittelbar an USG angrenzend, in Ammerbuch im Quellbereich des Rohrbachs |
| besondere Bedeutung für die Erd- und Landschaftsgeschichte, Geologie, Mineralogie oder Paläontologie | <u>Spezielle Ausgangssubstrate</u><br>basische und ultrabasische Magmatite und Metamorphite, eisenreiche Sedimentgesteine (z. B. Ostreenkalke im Mitteljura), Vulkanite (Basalte und Tuffe), Kalktuffe, Seekreide und Mudde, Bohnerzton<br><br><u>Grabungsschutzgebiet</u><br>Fossilfundstellen | - kommen im USG nicht vor                                                                                                 |
|                                                                                                      | <u>Spezielle landschaftsprägende morphologische Elemente und Landschaftsgeschichte</u><br>alpine Moränen, Endmoränen der Schwarzwaldvereisung<br>„ältere“ (pliozäne, pleistozäne) Flussablagerungen<br>„jüngere“ (holozäne) Flussterrassen<br>holozäne Flugsande                                | - kommen im USG nicht vor                                                                                                 |
| <b>Archiv für Natur- und Kulturgeschichte</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
| hoher Informationswert für Bodenkunde, Bodenschutz und Landschaftsgeschichte                         | - Standorte von Bodenmessnetzen<br>- Moore                                                                                                                                                                                                                                                      | - kommen im USG nicht vor                                                                                                 |
| <b>Kulturgeschichte</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
| Besonderheit der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte                                               | - Urkunden historischer Agrarkulturtechniken (z.B. Wölbäcker)<br>- überdeckte Urkunden kultureller Entwicklung (Objekte der Archäologie )                                                                                                                                                       | - sind im USG nicht bekannt<br><br>- im Kap. 3.9 Kultur- und Sachgüter berücksichtigt                                     |



Abb. 7: Böden mit besonderer Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte im Untersuchungsgebiet



Die nach LUBW (2008) beschriebenen landesweiten Typen von Archivböden (vgl. Tabelle 11) sowie Geotope stellen **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** dar. Im Untersuchungsgebiet bzw. unmittelbar an dieses angrenzend, ist das der Anmoorgley, der in Tübingen im Gewinn Schweigbrühl sowie in Ammerbuch im Quellbereich des Rohrbachs vorkommt (Abbildung 7).

### Geotope

Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommen keine Geotope vor (LUBW 2015).

### 3.5 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 regelt 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 Hochwasser-

schutz 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 in vorliegendem Bericht die Oberflächenwasserrückhaltung der Landschaft. Darüber hinaus werden die Gewässergüte, die ökomorphologische Situation der Still- und Fließgewässer sowie wasserabhängige Vegetationsstrukturen dargestellt.

### **3.5.1 Gewässersystem**

Vom Tübinger Hauptbahnhof bis zum Schlossbergtunnel quert die Ammertalbahn das Einzugsgebiet des Neckars und des Flutgrabens. Diesem Einzugsgebiet gehört auch der Mühlbach an, der die Bahnlinie bei der Europastraße unterquert. Nördlich des Schlossbergtunnels verläuft die Bahnlinie bis Pfäffingen im Einzugsgebiet der Ammer und des Ammerkanals, begleitet von den gleichnamigen Gewässern. Ab Pfäffingen liegt die Bahnlinie im Einzugsgebiet des Käsbachs in der Käsbach- und Rohrbachau. Westlich des Hartwalds verläuft das Untersuchungsgebiet auf Altinger Gemarkung wieder im Einzugsgebiet der Ammer.

Typologisch handelt es sich beim Neckar um einen großen Fluss des Mittelgebirges, bei Ammer und Käsbach um feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Berg- und Hügellandes des Keupers

Stillgewässer kommen im Untersuchungsgebiet auf dem Gemeindegebiet Ammerbuch südlich von Entringen sowie im Hartwald vor. Hierbei handelt es sich um insgesamt drei Kleingewässer. Größere Stillgewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht verbreitet.

Die Gewässer im Untersuchungsgebiet sind, unterschieden nach ihrem Ausbauzustand und Naturnähe in Kapitel 3.3.2.2 beschrieben und in Anlage 13.3, Plan 1.1 und 1.2 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt sowie in Anlage 13.3, Plan 2 Boden und Wasser [nur für Ausbauabschnitte] dargestellt.

Folgende naturnahe wasserabhängige Biotoptypen kommen im Untersuchungsgebiet vor:

- Röhricht (LUBW 34.50.17)
- Großseggen-Ried (LUBW 34.60.14)
- Nitrophytische Saumvegetation (35.11.21)
- Hochstaudenflur auf quelligen oder sumpfigen Standorten und an naturnahen Gewässern (LUBW 35.40.10)
- Gebüsche feuchter Standorte (LUBW 42.30.00)
- Auwald der Bäche und kleinen Flüsse (LUBW 52.30.15)

Die wasserabhängigen Biotope sind unter dem jeweiligen Biotoptyp in Kapitel 3.3.1 beschrieben und in Anlage 13.3, Plan 1.1 und 1.2 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt als der jeweilige Biotoptyp dargestellt. In Anlage 13.3, Plan 2 Boden und Wasser [nur für Ausbauabschnitte] erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der wasserabhängigen Biotope.

### 3.5.2 Hochwassersituation/ Hochwasserstände

Die Auebereiche des Neckars, der Ammer und des Käsbachs werden regelmäßig überschwemmt. Die Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarten (LUBW 2015) für den Hochwasserabfluss, der statistisch einmal in 100 Jahren auftritt ( $HQ_{100}$ ) sind ebenfalls in den o.g. Anlagen dargestellt. 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).

In Tabelle 11 bis 15 sind die Hochwasserstände für die Ammer zusammengestellt an unterschiedlichen Stationen.

Tab. 11: Statistische Hochwasserstände und -abflüsse der Ammer am Pegel Pfäffingen im Zeitraum 1980-2010 (HVZ 2015)

| Jährlichkeit      | Wasserstand | Wasserabfluss |
|-------------------|-------------|---------------|
| 100-jährliches HW | 2,71 m      | 36,8 m³/s     |
| 50-jährliches HW  | 2,50 m      | 32,0 m³/s     |
| 20-jährliches HW  | 2,19 m      | 26,0 m³/s     |
| 10-jährliches HW  | 1,97 m      | 21,7 m³/s     |
| 2-jährliches HW   | 1,38 m      | 11,7 m³/s     |

Im Untersuchungsgebiet liegen für den Neckar und den Käsbach bei der Hochwasservorhersagenzentrale (HVZ 2015) keine Pegeldaten vor. Daher wurden die Überflutungstiefen und Wasserspiegellagen der Hochwasserrisikomanagement-Abfrage (LUBW 2015) zugrunde gelegt (Tabellen x und x).

Tab. 12: Errechnete Überflutungstiefen und Wasserspiegellagen des Neckars am Bahnhof Tübingen Bahnsteig 7 Bahnüberquerung Neckarbrücke (LUBW 2015)

| Jährlichkeit      | Überflutungstiefen | Wasserspiegellagen |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Extrem HW         | 0,3 - 2,6 m        | 322,1 müNN         |
| 100-jährliches HW | 0,1 - 2,1 m        | 321,7 müNN         |
| 50-jährliches HW  | -                  | -                  |
| 10-jährliches HW  | -                  | -                  |

Tab. 13: Errechnete Überflutungstiefen und Wasserspiegellagen des Neckars und des Flutgrabens an der Bahnüberquerung Neckarbrücke Gemarkung Tübingen (LUBW 2015)

| Jährlichkeit      | Überflutungstiefen | Wasserspiegellagen |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Extrem HW         | 6,1 m              | 322,6 müNN         |
| 100-jährliches HW | 5,1 m              | 320,7 müNN         |
| 50-jährliches HW  | 4,9 m              | 321,3 müNN         |
| 10-jährliches HW  | 4,3 m              | 321,6 müNN         |

Tab. 14: Errechnete Überflutungstiefen und Wasserspiegellagen der Ammer am Bahnübergang Domäne Ammerhof/ zweigleisiger Ausbau Gemarkung Tübingen (LUBW 2015)

| Jährlichkeit      | Überflutungstiefen | Wasserspiegellagen |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Extrem HW         | 0,5 – 0,7 m        | 342,1 müNN         |
| 100-jährliches HW | 0,2 – 0,4 m        | 341,8 müNN         |
| 50-jährliches HW  | 0,1- 0,3           | 341,7 müNN         |
| 10-jährliches HW  | -                  | -                  |

Tab. 15: Errechnete Überflutungstiefen und Wasserspiegellagen des Käsbachs an der Bahnüberquerung Gemarkung Entringen (LUBW 2015)

| Jährlichkeit      | Überflutungstiefen | Wasserspiegellagen |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Extrem HW         | 1,6 m              | 362,1 müNN         |
| 100-jährliches HW | 1,3 m              | 361,8 müNN         |
| 50-jährliches HW  | 1,3 m              | 361,8 müNN         |
| 10-jährliches HW  | 1,1 m              | 361,6 müNN         |

Weitere Informationen zu Überflutungsflächen und -tiefen im Untersuchungsgebiet sind den Hochwassergefahrenkarten der LUBW (2015) zu entnehmen.

### 3.5.3 Bewertung

#### Fließgewässer

Die biologische Gewässergüte des Neckars, der Ammer zwischen Tübingen und Pfäffingen und des Käsbachs wird mit mäßig belastet (Klasse II) eingestuft (LUBW 2015). Ab Altingen weist die Ammer im Untersuchungsgebiet eine geringe Belastung ( Klasse I-II) bzgl. der biologischen Gewässergüte auf. Für die anderen Gewässer liegen keine aktuellen Daten vor.

In Tabelle 16 sind die Bedeutung und Empfindlichkeit der Fließgewässer und Quellen nach Ihren verschiedenen Funktionen und in Abhängigkeit ihres Ausbauzustandes zusammengestellt.

Tab. 16: Bedeutung und Empfindlichkeit der Fließgewässer und Quellen

| Funktion                                             | Empfindlichkeit gegenüber                                                                                       | Gewässer, ökomorphologischer Zustand                                                                                                                                         | Einstufung Bedeutung B und Empfindlichkeit E |        |        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|--------|
|                                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              | hoch                                         | mittel | gering |
| Lebensraum für Tiere und Pflanzen                    | Schadstoffeintrag                                                                                               | alle Fließgewässer und Gräben im Untersuchungsgebiet                                                                                                                         | E                                            |        |        |
|                                                      | Überbauung, Verrohrung, Veränderung der Durchgängigkeit, Verlegung von Gewässern, Zerstörung der Ufervegetation | naturnahe Bachabschnitte mit unveränderter bis gering veränderter Gewässerstruktur                                                                                           | B E                                          |        |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Mäßig ausgebaute Bachabschnitte mit mäßig bis deutlich veränderter Gewässerstruktur                                                                                          | B                                            | E      |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Mäßig ausgebaute Bachabschnitte mit stark bis sehr stark veränderter Gewässerstruktur                                                                                        |                                              | B E    |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Gräben mit natürlicher Quelle                                                                                                                                                |                                              | B E    |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Mühlkanal mit mäßig bis stark veränderter Gewässerstruktur                                                                                                                   |                                              | B E    |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Ausgebauter Flussabschnitt (Neckar) und Kanal (Flutgraben) mit stark bis vollständig veränderter Gewässerstruktur                                                            |                                              | B E    |        |
|                                                      |                                                                                                                 | Stark ausgebaute und verdolte Bachabschnitte mit stark bis vollständig veränderter Gewässerstruktur, Entwässerungsgräben von Straßen und Gleisanlagen ohne natürliche Quelle |                                              |        | B E    |
| Retentionsraum                                       | Überbauung, Versiegelung und Verdichtung                                                                        | Aktuelle und potenzielle Überschwemmungsflächen, Trockentäler, kleine Gewässer der Oberläufe                                                                                 | B E                                          |        |        |
| Wasserhaushalt, Trinkwassergewinnung, Wasserqualität | Schadstoffeintrag<br>Veränderungen im Wasserhaushalt<br>Flächeninanspruchnahme                                  | Quellen, offene Wasserflächen                                                                                                                                                | B E                                          |        |        |

**Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** stellen die Fließgewässer und Quellen mit mittlerer und hoher Bedeutung oder Empfindlichkeit dar.

## Retentionsvermögen

Die Bewertung der Rückhaltefunktion der Oberflächengewässer wird wie in Tabelle 17 dargestellt bewertet.

Tab. 17: Bedeutung Retentionsfunktion

| Bedeutung                                                                                                                                    | Retentionsfunktion verändert nach BMU (2013) <sup>1</sup>                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>hervorragend 6</b>                                                                                                                        | Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit bis einschließlich $HQ_2$ oder Flächen, die bei Hochwasser gezielt zum Rückhalt genutzt werden können, z.B. Polder |
| <b>sehr hoch 5</b>                                                                                                                           | Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen $HQ_2$ und einschließlich $HQ_{10}$                                                                       |
| <b>hoch 4</b>                                                                                                                                | Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen $HQ_{10}$ und einschließlich $HQ_{100}$                                                                   |
| <b>mäßig 3</b>                                                                                                                               | Flächen mit aktueller oder potenzieller Hochwasserschutzfunktion und mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit zwischen $HQ_{100}$ und $HQ_{ext}$                                                                                 |
| <b>gering 2</b>                                                                                                                              | Flächen, die mit einer Überflutungswahrscheinlichkeit $HQ_{ext}$ und seltener überflutet sind                                                                                                                                    |
| <b>sehr gering 1</b>                                                                                                                         | nicht von Hochwasser betroffene Flächen                                                                                                                                                                                          |
| <sup>1</sup> : Die Kriterien wurden hinsichtlich der Hochwasserjährlichkeit an das Gefahrenmanagement des Landes Baden-Württemberg angepasst |                                                                                                                                                                                                                                  |

Von **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** ist bei Retentionsflächen mit mäßiger, hoher, sehr hoher und hervorragender Bedeutung auszugehen.

## 3.6 Grundwasser

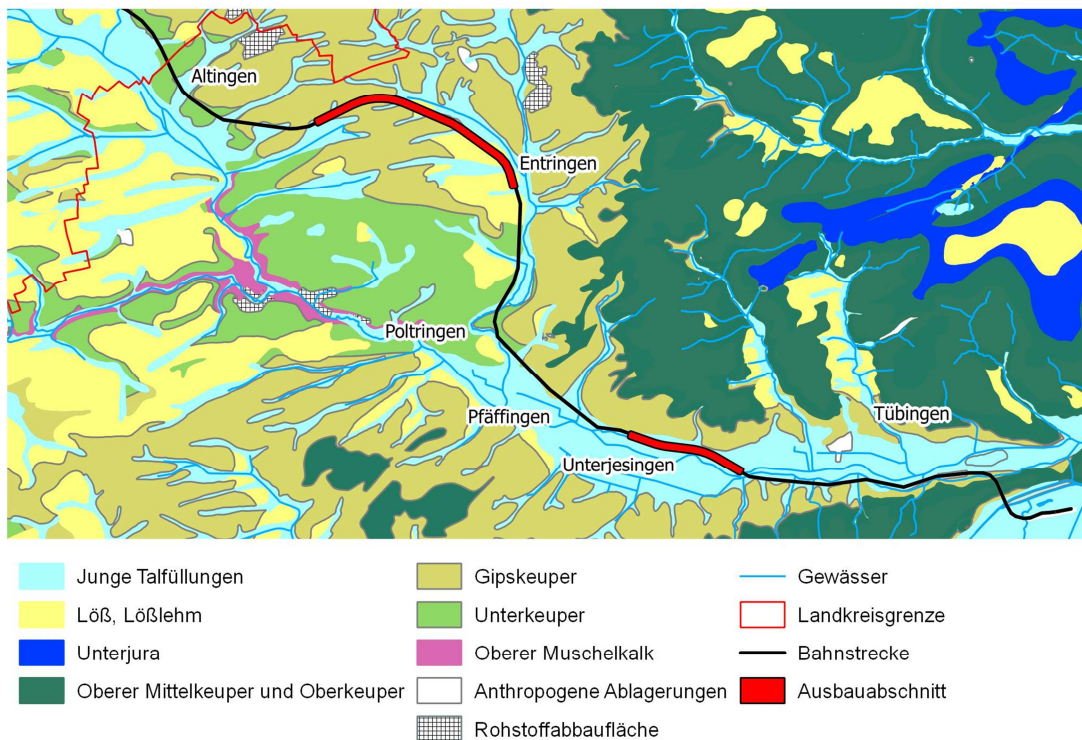
Das Grundwasser übernimmt als Speicher der Niederschläge und Wasserspender für Oberflächengewässer wichtige Regulationsfunktionen im Landschafts- und Bodenwasserhaushalt. Als wesentlicher Standortparameter für die Bodenbildung, die Vegetation und die Ausbildung von Tierlebensräumen hat das Grundwasser auch wichtige Lebensraumfunktionen. Über die Ausbildung der Vegetation beeinflusst es zudem die Ausprägung des Landschaftsbildes. Für den Menschen sind die Grundwasserqualität und das Grundwasserangebot 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 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.

### 3.6.1 Grundwasservorkommen

Zur Analyse der Hydrogeologie wurden die Geologischen Einheiten der Geologische Karte Baden-Württemberg 1:50 000 (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2014) ausgewertet. Diese Informationen werden durch die Ergebnisse der Baugrundgutachten (BAUERSFELD & ZIEGER 2015, DOMDEY 2015, DOMDEY & ZIEGER 2015) zu Schichtenaufbau und Hydrologie ergänzt.

Abb. 8: Geologische Einheiten im Untersuchungsgebiet  
 © REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LGRB 2014, verändert



Im Neckartal stellen die Neckarschotter den Hauptaquifer dar. Die Neckarkiese wurden im Bereich des Hauptbahnhofs Tübingen bei den Baugrunduntersuchungen in Tiefen zwischen 2,80 m und 3,50 m unter Ansatzpunkt der Bohrung angetroffen (AP). Der durchlässige Grundwasserleiter wird oberflächennah von anthropogenen Auffüllungen unterschiedlicher Korngrößen und darunter von tonigen, gering durchlässigen Aueablagerungen überdeckt. In den Neckarkiesen können auch Auelehme eingelagert sein. Der temporäre Grundwasserstand liegt bei den Baugrunduntersuchungen im Bereich des Hauptbahnhofs Tübingen zwischen 3,5 und 5,0 m u. AP. Das Grundwasser liegt frei bis halbgelassen vor. Unter den Neckarkiesen stehen ab ca. 9 m Tonsteine des Gipskeupers an.

Bei hohen Niederschlägen ist mit Schicht- und Stauwasser in den, die Neckarkiese überlagernden Aueablagerungen zu rechnen.

In den Sandsteinen des Oberen Mittelkeupers, die der Schlossbergtunnel in Tübingen unterquert, kann Kluftgrundwasser angetroffen werden.

Im Ammertal sind die Aueablagerungen, die überwiegend aus feinsandigen Tonen bestehen und organische Anteile enthalten können, grundwasserführend. Beim Haltepunkt Unterjesingen wurden in einer Tiefe von 3,3 bis 3,5 m u. AP eine Schicht zersetzter Torfe angetroffen. Im Bereich der Kleingärten Unterjesingen kommen Wiesenkalke in Form von kalkhaltigen, sandig-tonigen Zwischenlagen in Tiefen ab ca. 2,30 m u. AP vor. Die Auesedimente erreichen im Untersuchungsgebiet Mächtigkeiten zwischen ca. 1 bis mehr als 5 m und werden von Mutterboden oder im Gleisbereich von anthropogenen Auffüllungen unterschiedlicher Mächtigkeiten überdeckt. Bei den Baugrunduntersuchungen wurden Grundwasserstände zwischen ca. 0,5 bis 2,8 m u. AP festgestellt (das entspricht ca. 2,0 bis 3,6 m unter Schienenoberkante = u. SO). Der Grundwasserspiegel liegt in den gering durchlässigen Auesedimenten gespannt/halbgespannt vor.

Mit weiteren Wasservorkommen ist außerdem in den überwiegend tonig-feinsandigen, teilweise anmoorigen Aueablagerungen des Käsbachs und des Rohrbachs zu rechnen. Das oberhalb von bindigen Schichten angetroffene Wasser wird in den Baugrunduntersuchungen als Stauwasser angesprochen (DOMDEY 2015, S. 36).

Kleinere Vorkommen von Schichtgrundwasser kommen im Gipskeuper, im Gipskarst und in Dolomitsandsteinbänken vor. Seinem kleinen Quellhorizont entspringen Käsbach und Rohrbach. Im verwitterten Gipskeupers wurde bei der Baugrunduntersuchung nur selten Grundwasser angetroffen. In je einer Bohrung zwischen Entringen und Bahnhof Breitenholz wurde Grundwasser in 2,90 m u. AP und in Unterjesingen in einer Tiefe von 2,90 m u. AP angebohrt. Auch der Lettenkeuper weist in den Dolomiten und Sandsteinen kleine Vorkommen von Schichtgrundwasser auf. Im Untersuchungsgebiet ist der Gipskeuper und Lettenkeuper zumeist von Aueablagerungen oder Lößlehm, streckenweise nur von Mutterboden überdeckt.

Der Hauptgrundwasserleiter für die Trinkwassernutzung sind im Bereich der Stadt Tübingen die Neckarkiese. Sie werden im Untersuchungsgebiet von jungen Talfüllungen mit geringen Durchlässigkeiten mit unterschiedlicher Mächtigkeit überdeckt. Im Bereich der Gemeinde Ammerbuch und der Stadt Herrenberg stellt der im tieferen Untergrund liegende Obere Muschelkalk den Hauptaquifer für das Trinkwasser dar. Die ihn überlagernden quartären Deckschichten sowie der Gipskeuper und der Lettenkeuper dienen aufgrund ihrer überwiegend geringen Durchlässigkeiten als Deckschichten für den Grundwasserschutz.

### **3.6.2 Bewertung**

In Tabelle 18 werden die Geologischen Einheiten und Grundwasservorkommen hinsichtlich der Durchlässigkeit der geologischen Schich-



ten, der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten, der Grundwasserflurabstände und der Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens nach KÜPFER 2005 bewertet und Empfindlichkeiten gegenüber Beeinträchtigungen zugeordnet.

Tab. 18: Bedeutung und Empfindlichkeit Grundwasser ohne Berücksichtigung von Wasserschutzgebieten

| Geologische Einheit                                                                                                                                                               | Bedeutung /Schutzwürdigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Empfindlichkeit gegenüber                                                                                                                                                                                                               | Einstufung Bedeutung und Empfindlichkeit |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <u>Grundwasserleiter/</u><br><u>Grundwassergeringleiter:</u><br><b>junge Talfüllungen</b><br>(Auelehne und -tone, holozäne Abschwemmungen, und Altwasserablagerungen, Niedermoor) | Ergiebigkeit: gering<br>Durchlässigkeit: gering<br>Mächtigkeit: gering bis mittel (1,15 - 3,5 m)<br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: gering bis mittel<br>Grundwasserflurabstände<br>Neckartal: mittel (3,0 bis 5,0 m u. AP)<br>Grundwasserflurabstände<br>Ammertal: überwiegend gering, z.T. mittel, gespannte/ halbgespannter GW-Spiegel (0,4 bis 2,70 m u. AP)<br>Im Neckartal Bedeutung als Grundwasserüberdeckung mit geringem Anteil an der Grundwasserneubildung | Versiegelung, Bodenauftrag und –abtrag<br>Schadstoffeintrag<br>Reduzierung der Grundwasserneubildung<br>Absenkung des Grundwasserspiegels<br>Anschnitt von Grundwasserleitern<br>Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten | hoch                                     |
| <u>Porengrundwasserleiter :</u><br><b>Flussschotter</b> (Neckarkiese unter jungen Talfüllungen)                                                                                   | Ergiebigkeit: mittel<br>Durchlässigkeit: stark durchlässig bis durchlässig<br>Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering bis mittel<br>Grundwasserflurabstände: mittel (3,0 bis 5,0 m u. AP)<br>Hauptgrundwasserleiter, Trinkwassernutzung                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         | hoch                                     |

| Geologische Einheit                                                                                | Bedeutung /Schutzwürdigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Empfindlichkeit gegenüber                                                                                                                                                                           | Einstufung Bedeutung und Empfindlichkeit |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <u>Grundwassergeringleiter:</u><br><b>Löß, Lößlehm</b>                                             | Durchlässigkeit: gering<br><br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: hoch<br><br>Bedeutung nur als Grundwasserüberdeckung mit geringem Anteil an der Grundwasserneubildung                                                                                                                                                                                                      | Versiegelung, Bodenauftrag und – abtrag<br><br>Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten                                                                                               | gering                                   |
| <u>Kluftgrundwasserleiter:</u><br><b>Sandsteinkeuper</b><br>(Oberer Mittelkeuper)                  | Durchlässigkeit: mittel<br><br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: mittel<br><br>Ergiebigkeit: mittel bis mäßig<br><br>Grundwasserflurabstand: k. A.                                                                                                                                                                                                                          | Versiegelung, Bodenauftrag und – abtrag<br><br>Schadstoffeintrag<br><br>Reduzierung der Grundwasserneubildung<br><br>Absenkung des Grundwasserspiegels, Veränderung der biotischen Standortfunktion | mäßig                                    |
| <u>Kluft- und Karstgrundwasserleiter</u><br><b>Gipskeuper</b> im verwitterten, ausgelaugte Zustand | Durchlässigkeit: schwach bis sehr schwach durchlässig<br><br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: mittel<br><br>kleiner Quellhorizont mit Schichtquellen (Rohrbach, Käsbach)<br><br>Ergiebigkeit: mäßige Schichtgrundwasserführung in Dolomitsteinbänken und im Gipskarstbereich<br><br>Grundwasserflurabstand: überwiegend groß (> 5 m u. AP) bis mittel (1,40 -2,90 m u. AP) | Anschnitt von Grundwasserleitern<br><br>Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten                                                                                                      | mäßig                                    |
| <u>Kluftgrundwasserleiter:</u><br><b>Unterkeuper</b> z.T. zellig porös, und schichtig gegliedert   | Durchlässigkeit: mäßig<br><br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: mittel<br><br>Vorkommen von lokalem Schichtgrundwasser in Dolomiten und Sandsteinen, speist                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     | mäßig                                    |

| Geologische Einheit                                                    | Bedeutung /Schutzwürdigkeit                                                                                                                | Empfindlichkeit gegenüber | Einstufung Bedeutung und Empfindlichkeit |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
|                                                                        | kleine Quellen<br><br>Ergiebigkeit: mäßige Schichtgrundwasserführung in Dolomitsteinbänken und im Gipskarstbereich                         |                           |                                          |
| <u>Karst- und Kluftgrundwasserleiter:</u><br><b>Oberer Muschelkalk</b> | Durchlässigkeit: mäßig<br><br>Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: gering bis hoch<br><br>Hauptgrundwasserleiter, Trinkwassernutzung |                           | mäßig                                    |

Die Empfindlichkeit von Trinkwasservorkommen in Wasserschutzgebieten ist im Wesentlichen abhängig vom Fehlen oder Auftreten der Deckschichten. Die Abgrenzung der Wasserschutzgebiete berücksichtigt diesen Sachverhalt. Befinden sich oben aufgeführte geologischen Einheiten im Wasserschutzgebiet, gilt die Bewertung der Wasserschutzgebietszonen aus unten stehender Tabelle 19.

Tab. 19: Bedeutung und Empfindlichkeit der Wasserschutzgebietszonen

| Wasserschutzgebietszone | Bedeutung /Schutzwürdigkeit                      | Empfindlichkeit gegenüber                                                                                                                                            | Einstufung Bedeutung/ Empfindlichkeit |
|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Zone I                  | Fassungsbereich, sehr hohe Grundwassergefährdung | Schadstoffeintrag<br><br>Reduzierung der Grundwasserneubildung<br><br>Anschnitt von Grundwasserleitern<br><br>Abtrag, Veränderung oder Durchstoßen der Deckschichten | hervorragend/ sehr hoch               |
| Zone II                 | engere Schutzzone, hohe Grundwassergefährdung    |                                                                                                                                                                      | sehr hoch                             |

|            |                                                                                                     |  |      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|
| Zone III A | weitere Schutzzone, überwiegend durchgängige Schutzwirkung, mittlere bis hohe Grundwassergefährdung |  | hoch |
| Zone III B | weitere Schutzzone: durchgängige Schutzwirkung, mittlere Grundwassergefährdung                      |  | hoch |

**Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung** sind im Untersuchungsgebiet Grund- und Trinkwasservorkommen ab mäßiger Bedeutung:

- Junge Talfüllungen
- Flussschotter des Neckars
- Sandsteinkeuper
- Gipskeuper
- Unterkeuper
- Oberer Muschelkalk
- Wasserschutzgebiete

### 3.7 Klima/Luft

Das Klima hat Bedeutung

- als abiotischer Bestandteil des Ökosystems, z.B. über die Klimafaktoren Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit etc.
- als Lebensgrundlage des Menschen, z.B. für die Funktionen Wohnen und Erholung oder als Einflussgröße in der Landwirtschaft.

Zu ermitteln und zu bewerten ist die Fähigkeit einer Landschaft bzw. von deren Teilräumen, über lokale und regionale Luftaustauschprozesse sowie raumstrukturelle Gegebenheiten klima- und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken, sie zu vermindern oder auch zu verhindern (klimatische Regenerations- und Regulationsfunktionen).

Unterschieden wird hierbei in

- klimaökologische **Wirkungsräume** (bebaute oder zur Bebauung vorgesehene Räume), die einem klimaökologischen Ausgleichsraum zugeordnet sind und in denen die im Ausgleichsraum erzeugten Leistungen zum Abbau von klimahygienischen und lufthygienischen Belastungen führen und
- klimaökologische **Ausgleichsräume**, die einem benachbarten, belasteten Raum zugeordnet sind und dazu beitragen, die in diesem Raum bestehenden klimahygienischen Belastungen aufgrund von Lagebeziehungen und Luftaustauschvorgängen abzubauen.

Klimaökologische Ausgleichsräume sind Bereiche, die aufgrund ihrer Ausbildung und räumlichen Lage eine besondere Bedeutung für den Temperatúrausgleich und den Luftaustausch besitzen wie z.B. Kaltluftentstehungsflächen und deren Abfluss- bzw. Leitbahnen oder auch größere, geschlossene Waldbestände mit einer Tiefe > 200 m, die ein ausgeprägtes Bestandsklima aufweisen und benachbarten, topographisch zugeordneten Wirkungsräumen relativ kühle, relativ feuchte, relativ staub- und schadstoffarme Luft, d.h. Frischluft zuführen können bzw. durch Verdunstungsleistung für vertikale Durchmischung von Luftmassen sorgen. Diese Ausgleichsräume sollen gem. § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege geschützt werden.

Auch Bereiche die aufgrund ihrer räumlichen Lage und Strukturausstattung von besonderer Bedeutung für die Luftreinhaltung sind zählen hierzu. Dies sind ebenfalls vor allem Waldflächen, Gehölze oder Schutzpflanzungen mit einer ausreichenden Bestandstiefe (Filterwirkung bzgl. Stäube etc.).

Die lufthygienische Situation hängt von den lokalen Immissionsverhältnissen ab. Sie kann durch verschiedene Leitparameter von Luftschadstoffen beschrieben werden. Klima und Lufthygiene stehen in engen Zusammenhang, da vor allem die Luftaustauschprozesse ausschlaggebend für Verteilungsrichtung und Konzentration von Luftschadstoffen am Immissionsort sind.

### **3.7.1 Lufthygienische Situation**

Zur Beurteilung der lufthygienischen Situation können die landesweiten Daten zur Immissionsvorbelastung herangezogen werden (LUBW 2015). Diese in einem Raster von 500 x 500 m vorliegenden Daten erlauben einen großräumigen Überblick zur Luftbelastung durch die Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>). Diese Schadstoffgruppe ist überwiegend verkehrsbedingt und eignet sich für die Beurteilung des Einflusses von Verkehrsprojekten. Es liegen Daten für das Jahr 2010 und Prognosen für 2020 vor. Tabelle 20 gibt einen Überblick zu Vorbelasten in verschiedenen Teilabschnitten.

Bei der Prognose für das Jahr 2020 fließen vor allem die Veränderungen der Emissionen durch Veränderungen der Fahrzeugflotte ein. Hier wird berücksichtigt, dass durch Ausscheiden älterer Fahrzeuge sich allmählich ein höherer Anteil schadstoffärmerer Fahrzeuge durchsetzt. Veränderungen im allgemeinen Verkehrsaufkommen sind ebenfalls berücksichtigt. Lokale Veränderungen durch Veränderung des Verkehrsnetzes oder die Verlagerung vom Individualverkehr zum ÖPNV sind nicht berücksichtigt.

Der Vergleich mit den Beurteilungswerten der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) zeigt, dass im Außenbereich die Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> zu

annähernd 50 % ausgeschöpft werden, für den Prognosezeitraum tritt eine leichte Entlastung bei diesen Komponenten ein.

Tab. 20: Konzentration bodennaher Luftschadstoffe im Untersuchungsgebiet (Datenquelle: LUBW 2015)

|                                         | NO <sub>2</sub> -Jahresmittel 2010<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | PM <sub>10</sub> -Jahresmittel 2010<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Tage mit PM <sub>10</sub> Tages-<br>mittel > 50 µg/m <sup>3</sup> 2010<br>[Anzahl] | O <sub>3</sub> -Jahresmittel 2010<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | NO <sub>2</sub> -Jahresmittel Progn.<br>2020 [µg/m <sup>3</sup> ] | PM <sub>10</sub> -Jahresmittel<br>Progn. 2020 [µg/m <sup>3</sup> ] | Tage mit PM <sub>10</sub> Tages-<br>mittel > 50 µg/m <sup>3</sup><br>Progn. 2020 [Anzahl] | O <sub>3</sub> -Jahresmittel Progn.<br>2020 [µg/m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Immissionsgrenzwert<br>39. BImSchV      | 40<br>30 <sup>2</sup>                                      | 40                                                          | 35                                                                                 | 120 <sup>1</sup>                                          | 40                                                                | 40                                                                 | 35                                                                                        | 120 <sup>1</sup>                                                 |
| Tübingen Weststadt                      | 23                                                         | 19                                                          | 16                                                                                 | 41                                                        | 18                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 44                                                               |
| Tübingen bis Unterjesingen entlang B 28 | 20                                                         | 19                                                          | 6-8                                                                                | 44                                                        | 13                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |
| Tübingen bis Unterjesingen im Ammertal  | 18-20                                                      | 18                                                          | 6-8                                                                                | 42-43                                                     | 13                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |
| Unterjesingen bis Entringen             | 16-17                                                      | 18                                                          | 5-7                                                                                | 44-45                                                     | 12                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |
| Entringen bis Altingen                  | 16-17                                                      | 18                                                          | 5-7                                                                                | 45-46                                                     | 12                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |
| Hartwald                                | 16-17                                                      | 18                                                          | 5-7                                                                                | 49                                                        | 12                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 51                                                               |
| Altingen Bereich A 8                    | 20                                                         | 18                                                          | 5-7                                                                                | 44                                                        | 13                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |
| Gültstein bis Herrenberg                | 17                                                         | 18                                                          | 5-7                                                                                | 47                                                        | 12                                                                | 15-16                                                              | 1                                                                                         | 47                                                               |

1: Im Gegensatz zu den dargestellten Jahresmittelwerten gelten gemäß der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Ozon Zielwerte sowie eine Informations- und Alarmschwelle, welche Kurzzeitwerte sind. Es gilt ein Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m<sup>3</sup> (höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages) bei 25 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr (LUBW 2015).  
 2: Kritischer Wert zum Schutz von Ökosystemen und empfindlicher Vegetation

Im Nahbereich stark befahrener Straßen (hier der B 28) und im bebauten Bereich sind die groben Rasterdaten der LUBW für die Beurteilung der Luftbelastung nicht ausreichend. Messungen an Stationen in Tübingen (Mühlstraße) und Unterjesingen (Jesinger Hauptstraße) haben für die Komponenten NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> regelmäßige Überschreitungen der Grenzwerte gezeigt, weshalb seit 2014 das gesamte Gemeindegebiet Tübingens als Umweltzone ausgewiesen ist (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN 2014).

### 3.7.2 Lokalklimatische Ausgleichsleistungen

Mit Ausnahme der Strecke im Stadtgebiet Tübingens verläuft die gesamte Bahnlinie innerhalb zusammenhängender klimaökologischer Ausgleichsräume des Ammer-, Käsbach- und Rohrbachtals. Die Bahnlinie verläuft weitgehend parallel zu den Talachsen und entfaltet

durch ihre geringen Damm- und Einschnittslagen keine signifikanten Barrierewirkungen.

Ausbau und Elektrifizierung der Bahnlinie werden keinen Einfluss auf die klimahygienische Situation haben, weshalb auf eine vertiefende Betrachtung dieses Themas verzichtet wurde.

### **3.7.3 Bewertung**

Ausschlaggebend für die Bewertung des Gebietes sind die lufthygienischen Bedingungen. Sie werden anhand der vorhandenen Schadstoffbelastung anhand von Leitparametern beurteilt (vgl. Anhang 1).

Hinsichtlich der Luftqualität kommt den bebauten Ortslagen von Unterjesingen und Tübingen im Bereich der B 28 eine sehr geringe Bedeutung zu. In den durch stark befahrene Straßen (B 28, A 8) beeinflussten Außenbereichen erreicht die Luftqualität eine mäßige Bedeutung, den übrigen Außenbereich des Untersuchungsgebietes kann eine hohe Bedeutung beigemessen werden.

## **3.8 Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)**

### **3.8.1 Landschaftsbild/ Landschaftsbildeinheiten**

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

Landschaftsbildeinheiten:

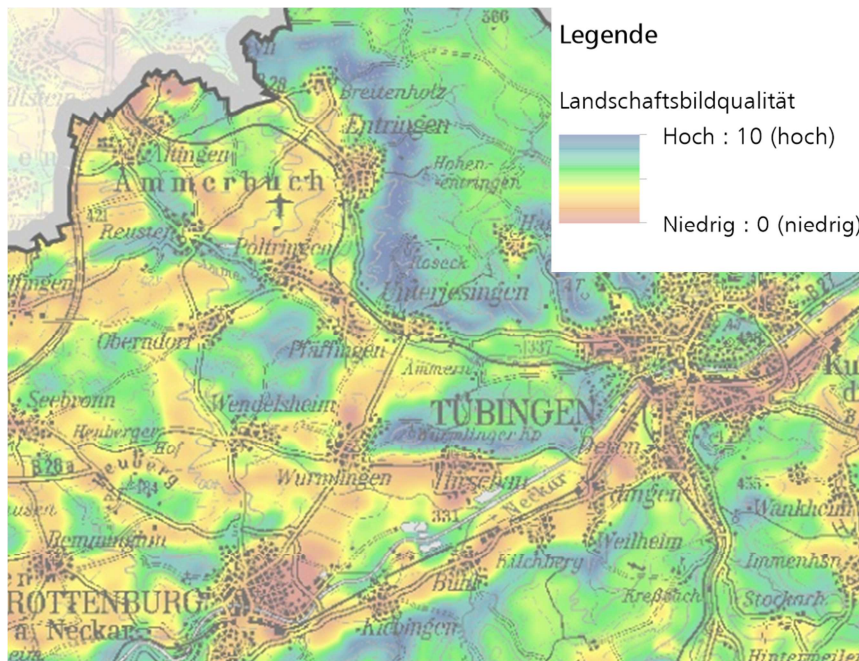
Zur Bewertung des Landschaftsbildes werden im Untersuchungsgebiet Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt. Die Abgrenzung erfolgt zunächst unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gliederung und der Landschaftsräume (Geomorphe Einheiten aus: IAF 1996). Anhand der Vorkommen von typischen und prägenden Strukturelementen werden bezüglich der Vielfalt, Eigenart, Natürlichkeit und Einsehbarkeit der Landschaft weitere annähernd homogene Einheiten gebildet.

### **3.8.2 Bewertung**

#### **Landesweite Landschaftsbildbewertung**

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz LUBW hat eine landesweite Ermittlung der Landschaftsbildqualität durch die Universität Stuttgart erarbeiten lassen (LUBW/ILPÖ 2014: Landesweite Landschaftsbildbewertung M 1:225 000). Die Karte für die Region Neckar-Alb liefert Aussagen auf der regionalen Ebene und eine Ersteinschätzung für die lokale Bewertung.

Abb. 9: Ausschnitt aus der landesweiten Landschaftsbildbewertung von LUBW/ ILPÖ (2014)



Sowohl die Siedlungsbereiche von Tübingen und Ammerbuch, als auch die offenen Ackerbauflächen zwischen Pfäffingen und Entringen weisen eine niedrige Landschaftsbildqualität auf. Die Talflächen von Ammer und Käsbach, der Hartwald und angrenzende Flächen bis Altingen liegen im mittleren Bereich der Landschaftsbildqualität. Die hoch bewerteten Flächen sind entlang des Schönbuchtraufs und im Bereich der ausgedehnten Streuobstwiesen zu finden.

### Landschaftsbildeinheiten

Die gebildeten Einheiten sind in den folgenden Tabellen beschrieben und bezüglich der Landschaftsbildqualität und visuellen Verletzlichkeit bewertet. Die Darstellung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Anlage 13.3.

Die im Landschaftsplan der Gemeinde Ammerbuch (MENZ et al. 2008) abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten wurden für den Untersuchungsraum übernommen.



Tab. 21: Landschaftsbildeinheiten und ihre Bedeutung für das Landschaftsbild

**Naturraum „Schönbuch und Glemswald“  
 Rottenburg-Tübinger Neckartalgrund (IVn1)**

| Landschaftsbildeinheit                                         | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente                                                                                                                                                                                                                                                       | Bedeutung Landschaftsbildqualität                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |
| Tübingen Hauptbahnhof, Neckar und Flutgraben, Park mit Anlagee | <p>Strukturelemente:<br/>Neckar und Flutgraben, Anlagen-see und Parkanlagen, alte Bäume und Allee</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br/>sehr gering<br/>Hegelstraße und Bahnhof (Lärm, Gerüche)</p> <p>Visuelle Vorbelastungen:<br/>Bebauung in der Aue, starke Überformung der natürlichen Geländemorphologie durch Verkehrsinfrastruktur, Gewässerausbau</p> | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br/>mittel</p> <p>Eigenart:<br/>Naturraumtypische Eigenart ist weitgehend überformt, Gewässer mit landschaftstypischem und –prägendem Charakter sind wahrnehmbar</p> <p>bedeutende Sichtbeziehung von den Brücken zum Fluss und Flutgraben</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b></p> | <p>gering</p> <p>Siedlungsgebiet von wenigen Stellen aus einsehbar</p> |

**Tübinger Ammertalgrund (IVn2)**

| Landschaftsbildeinheit | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente                                                                                                                                          | Bedeutung Landschaftsbildqualität                                                                                                                                                                                          | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                        | Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                                                                                                         | Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |
| Tübingen Weststadt     | <p>Strukturelemente:<br/>Ammer und gewässerbegleitende Gehölze, Ammerkanal, einzelne Feldgehölze</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br/>sehr gering<br/>Gewerbegebiete, Bebauung in der Aue</p> <p>Visuelle Vorbelastungen:<br/>Gewässerausbau</p> | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br/>gering</p> <p>Eigenart:<br/>Naturraumtypische Eigenart ist weitgehend überformt, Gewässer sind kaum wahrnehmbar</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit geringer Bedeutung</b></p> | <p>gering</p> <p>Siedlungsgebiet von wenigen Stellen aus einsehbar</p> |

| Landschaftsbildeinheit                                 | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                     | Bedeutung Landschaftsbildqualität<br><br>Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen | <p>Röhrichtbestände und Riede, <u>Ammer und gewässerbegleitende Gehölze (naturnahe Bachabschnitte)</u>, <u>Einzelbäume</u>, Wiesen</p> <p>Beeinträchtigungen: Gewässer- ausbau, Bundesstrasse, Strom- masten von Hauptversorgungslei- tungen, Strommasten vor Unter- jesingen</p> | <p>Vielfalt, Eigenart:<br/>Entspricht weitgehend der naturraumtypischen Eigenart, weitgehend frei von Störun- gen</p> <p>bedeutende Sichtbezie- hungen vom Schwärzlocher Hof und Domäne Ammern sowie vom Schönbuchtrauf in das Tal</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit hoher Bedeutung</b></p> <p>z. T. Landschaftsschutzgebiet</p> | <p>hoch</p> <p>offene, von vielen Stellen einsehba- re Aue</p> <p>mittel</p> <p>Landschaftsteile mit älteren Ge- hölzstrukturen entlang der Am- mertalbahn</p> |

#### Naturraum „Ober Gäue“

| Landschaftsbildeinheit                          | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                        | Bedeutung Landschaftsbildqualität<br><br>Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                                    | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Ammertal zwischen Unterjesingen und Pfä- fingen | <p>Strukturelemente: <u>Röhrichtbestände und Riede</u>, Am- mer und gewässerbegleitende Gehölze, <u>Einzelbäume</u>,</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen: mittel</p> <p>Visuelle Vorbelastungen: Gewässerausbau, Bebauung in der Aue, Strommasten von Hauptver- sorgungsleitungen</p> | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart: hoch</p> <p>Eigenart: Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar</p> <p>bedeutende Sichtbezie- hungen zur Wurmlinger Kapelle</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b></p> <p>z. T. Landschaftsschutzgebiet</p> | <p>mittel</p> <p>von einigen Stel- len aus einsehba- res Tal</p> |

### Herrenberg-Rottenburger Gipskeuperhügelland (IVn3)

| Landschaftsbildeinheit                                                | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                                                                                                                                 | Bedeutung Landschaftsbildqualität<br><br>Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ackerbaulich genutzte Hänge zwischen Entringen und Bahnhof Pfäffingen | <p>Strukturelemente:<br/> <u>Streuobstbestände</u>, <u>Feldhecken</u>, <u>Raine</u>, Baumreihen, Einzelbäume, Michaelskirche Entringen</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br/>           sehr gering<br/>           intensive Landwirtschaft, Bundesstrasse</p> <p>Visuelle Vorbelastungen:<br/>           ungenügend eingebundene Gewerbegebäude Pfäffingen</p>                             | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br/>           mittel</p> <p>Eigenart:<br/>           Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar</p> <p>bedeutende Sichtbeziehungen in das Käsbachtal</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b></p> <p>z. T. Landschaftsschutzgebiet bzw. Naturpark, Naturdenkmal</p> | <p>mittel</p> <p>von einigen Stellen einsehbare Hänge</p>    |
| Käsbachaue südlich Entringen                                          | <p>Strukturelemente:<br/>           Grünland in der Aue, Käsbach, kleinflächig Magerrasen, Feldhecken, <u>Röhrichte und Riede</u>, Stillgewässer, Einzelbäume, gewässerbegleitende Gehölze</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br/>           gering<br/>           Bundesstrasse und Bahnbetrieb</p> <p>Visuelle Vorbelastungen:<br/>           intensive Landwirtschaft, Gewässerausbau</p> | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br/>           mittel</p> <p>Eigenart:<br/>           Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar</p> <p>bedeutende Sichtbeziehungen in das Käsbachtal</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b></p>                                                                   | <p>hoch</p> <p>offene, von vielen Stellen einsehbare Aue</p> |
| Rohrbach-Aue zwischen Hartwald und Entringen                          | <p>Strukturelemente:<br/>           Einzelbäume, Grünland in der Aue, <u>Röhrichte und Riede</u>, Brunnenhäuse</p> <p>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br/>           gering<br/>           Bundesstrasse und Bahnbetrieb</p> <p>Visuelle Vorbelastungen:<br/>           Gewässerausbau, nicht eingebundener Ortsrand</p>                                                                         | <p>Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br/>           mittel</p> <p>Eigenart:<br/>           Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar</p> <p><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b></p>                                                                                                                        | <p>hoch</p> <p>offene, von vielen Stellen einsehbare Aue</p> |

| Landschaftsbild-einheit               | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                                                                                       | Bedeutung Landschaftsbildqualität<br><br>Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                                       | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Ackerbaugebiet Rossberg               | Strukturelemente:<br>Baumreihen, <u>Streuobstbestände</u> , <u>naturnaher Waldrand</u> , <u>wenige Feldhecken</u> , Grünland (Tal beim Lindenhof)<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>mittel<br><br>Visuelle Vorbelastungen:<br>ungenügend eingebundene Aus-siedlerhöfe und Gewerbe beim Bahnhof Breitenholz sowie Gewerbe am Ortsrand Entringen | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>mittel<br><br>Eigenart:<br>Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen in das Käsbachtal, zur Wurminger Kapelle und zum Schönbuchtrauf<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b> | hoch<br><br>offener, von vielen Stellen einsehbarer Hang      |
| Hartwald                              | Strukturelemente:<br><u>Laubwald</u> , Mischwald, Markungsgrenzsteine, „Betteleiche“<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>hoch                                                                                                                                                                                                                    | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>mittel<br><br>Eigenart:<br>entspricht weitgehend der naturraumtypischen Eigenart, weitgehend frei von Störungen<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit hoher Bedeutung</b>                                                                                           | mittel<br><br>von einigen Stellen einsehbares Waldstück       |
| Streuobstgebiet nord-östlich Altingen | Strukturelemente:<br><u>Streuobstbestände</u> , <u>Magerrasen und -wiesen</u> , Raine, Feldhecken<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>hoch<br><br>Visuelle Vorbelastungen:<br>Schuppengebiet ist z. T. nicht in die Landschaft eingebunden                                                                                                       | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>mittel<br><br>Eigenart:<br>entspricht weitgehend der naturraumtypischen Eigenart, weitgehend frei von Störungen<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit hoher Bedeutung</b>                                                                                           | gering<br><br>von wenigen Stellen einsehbares Streuobstgebiet |

| Landschaftsbildeinheit                                     | Der Eigenart entsprechende typische und prägende Strukturelemente <sup>1</sup> / Kulturlandschaftselemente<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen                                                                                                                                                                                                                                                    | Bedeutung Landschaftsbildqualität<br><br>Relevante Sichtbeziehungen                                                                                                                                                                                                                             | Einsehbarkeit/ Visuelle Verletzlichkeit                                |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Acker- und Wiesengebiet Zaisäcker bis Hartwald             | Strukturelemente:<br>Einzelbäume, Baumreihen, Waldrand, Raine, <u>Streuobstbestände</u> , Stillgewässer, <u>Röhrichte und Riede</u> , Gräben in Mulde, kleinflächig <u>Magerrasen und -wiesen</u> , Feldkreuz<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>mittel<br>Bahnverkehr<br><br>Visuelle Vorbelastungen:<br>Strommasten von Hauptversorgungsleitungen, flurbereinigte intensive Landwirtschaft | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>mittel<br><br>Eigenart:<br>Naturraumtypische Eigenart ist z. T. überformt, ist aber noch erkennbar<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Hartwald, Streuobstwiesengebiet und Schönbuchrand<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit mittlerer Bedeutung</b> | hoch<br><br>von vielen Stellen einsehbarer Landschaftsteil             |
| Altingen                                                   | Strukturelemente:<br>Ammer und gewässerbegleitende Gehölze, einzelne Feldgehölze<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>gering<br>Straßen- und Bahnverkehr<br><br>Visuelle Vorbelastungen:<br>Gewerbegebiete, Bebauung in der Aue, Strommasten von Hauptversorgungsleitungen                                                                                                                     | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>gering<br><br>Eigenart:<br>Naturraumtypische Eigenart ist überformt<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit geringer Bedeutung</b>                                                                                                                          | gering<br><br>Siedlungsgebiet von wenigen Stellen aus einsehbar        |
| Ackerbaugebiet Hagen bei Altingen und Letten bei Gültstein | Strukturelemente:<br>Markungsgrenzsteine<br><br>Ruhe/ Freiheit von Gerüchen:<br>gering<br>Straßen- und Bahnverkehr<br>Autobahn A 81, Kläranlage, Abaugebiet und Gewerbe<br><br>Visuelle Vorbelastungen:<br>flurbereinigte, intensive Landwirtschaft, nicht eingebundener Ortsrand, Abaugebiet und Gewerbegebäude, Autobahn A 81, Strommasten von Hauptversorgungsleitungen                       | Vielfalt, gemessen an der Eigenart:<br>gering<br><br>Eigenart:<br>Naturraumtypische Eigenart ist überformt<br><br><b>Landschaftsbildeinheit mit geringer Bedeutung</b>                                                                                                                          | mittel<br><br>offenes Ackerbaugebiet von einigen Stellen aus einsehbar |

1: Unterstreichung = wertbestimmende Elemente des jeweiligen Naturraums

Die Landschaftsbildeinheiten mit hoher Bedeutung werden als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** bewertet:

- Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen
- Hartwald
- Streuobstgebiet nordöstlich Altingen

### Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten für die landschaftsgebundene Erholung

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 erweitert um die Erreichbarkeit, die Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Strukturen sowie Schutzgebiete. Die Eignung der Landschaft für das Natur- und Landschaftserleben wird darüber hinaus anhand der Frequentierung der Landschaft durch Erholungssuchende beschrieben.

Tab. 22: Landschaftsbildeinheiten und ihre Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung

| Landschaftsbildeinheit                                            | Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Schutzgebiete                                                                                                                                                                                                                                      | Bedeutung für die Erholung                                                                                                                             | Empfindlichkeit gegenüber Lärm und Funktionsverlust            |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Tübingen Hauptbahnhof, Neckar und Flutgraben, Park mit Anlagensee | Neckar und Flutgraben (Boot- und Stocherkahnfahrten), Neckarinsel, Anlagensee und Parkanlagen, Sportflächen, Spazier-, Wander- und Radwege, Naturdenkmal<br><br>Vorbelastung: Hegelstraße, Bahn (Verkehrslärm, Gerüche), starke Überformung der natürlichen Geländemorphologie durch Verkehrsinfrastruktur | mittel<br><br>stark frequentiertes städtisches Erholungsgebiet<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen von Brücken zum Fluss und Flutgraben                 | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung                  |
| Tübingen Weststadt                                                | Ammer, Ammerkanal, Spazier- und Radwege<br><br>Vorbelastung: Gewerbegebiete, Rheinlandstraße, Herrenberger Straße (Verkehrslärm, Gerüche), Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                                            | gering<br><br>wenig Erholungsinfrastruktur und mäßige Frequentierung                                                                                   | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung                  |
| Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen            | Ammer und Ammerkanal, Spazier- und Radwege, Wanderparkplatz, Kleingärten, Gastronomie/ Wanderheim, Kapellen<br><br>z. T. Landschaftsschutzgebiet<br><br>Vorbelastung: Bundesstrasse 28 (Verkehrslärm, Gerüche), Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                       | hoch<br><br>stark frequentiertes Naherholungsgebiet<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen von der Domäne Ammern und vom Schwärzlocher Hof in das Ammertal | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der B 28 |

| <b>Landschaftsbild-einheit</b>                                        | <b>Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Schutzgebiete</b>                                                                                                                                                                          | <b>Bedeutung für die Erholung</b>                                                                                                    | <b>Empfindlichkeit gegenüber Lärm und Funktionsverlust</b>     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Ammertal zwischen Unterjesingen und Pfäffingen                        | Ammer und Mühlkanal, Kirche/Kapelle, Sportanlagen, Kleingärten, Wander- und Radwanderwege<br><br>z. T. Landschaftsschutzgebiet<br><br>Vorbelastung:<br>B 28, Rottenburger Straße/ L 372 (Verkehrslärm, Gerüche), Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen) | hoch<br><br>stark frequentiertes Naherholungsgebiet<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zur Wurmlinger Kapelle und den Ammertalhängen | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der B 28 |
| Ackerbaulich genutzte Hänge zwischen Entringen und Bahnhof Pfäffingen | z. T. Landschaftsschutzgebiet und Naturpark, Naturdenkmal<br><br>Vorbelastung:<br>B 28 (Verkehrslärm, Gerüche), Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                  | mittel<br><br>gering frequentiert                                                                                                    | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der B 28 |
| Käsbachau südlich Entringen                                           | Käsbach, Spazier- und Radweg<br><br>Vorbelastung:<br>B 28 (Verkehrslärm, Gerüche), Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                                               | mittel<br><br>mäßig frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf                                               | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der B 28 |
| Rohrbach-Aue zwischen Hartwald und Entringen                          | -<br><br>Vorbelastung:<br>B 28 (Verkehrslärm, Gerüche), Gewerbebetrieb, Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                                                          | mittel<br><br>gering frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf                                              | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der B 28 |
| Ackerbaugebiet Rossberg                                               | Spazier- und Radwege<br><br>Vorbelastung:<br>Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                                                                                     | mittel<br><br>mäßig frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf                                               | hoch                                                           |
| Hartwald                                                              | Wald, Grillplatz, Wanderparkplatz, „Betteleiche“ mit Ruhebänk, Radweg westlich entlang des Walds, Fußweg<br><br>Vorbelastung:<br>Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                 | mittel<br><br>mäßig frequentiert                                                                                                     | hoch                                                           |
| Streuobstgebiet nordöstlich Altingen                                  | Spazier- und Radwege, Streuobstwiesen<br><br>Vorbelastung:<br>Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                                                                                                    | mittel<br><br>mäßig frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf                                               | hoch                                                           |
| Acker- und Wiesenge-                                                  | Modellflugplatz, Radwege                                                                                                                                                                                                                              | mittel                                                                                                                               | hoch                                                           |

| Landschaftsbildeinheit                       | Erholungsinfrastruktur, erholungsbedeutsame Flächen und Schutzgebiete                                                           | Bedeutung für die Erholung                                                              | Empfindlichkeit gegenüber Lärm und Funktionsverlust                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| biet Zaisäcker bis Hartwald                  | Vorbelastung:<br>Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)                                                                           | mäßig frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf                |                                                                             |
| Altingen                                     | Radwanderwege, Grillplatz<br><br>Vorbelastung:<br>Gewerbegebiete, Kreisstraßen, Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen)            | gering                                                                                  | hoch                                                                        |
| Ackerbaugebiet Hagen und Letten bei Altingen | -<br><br>Vorbelastung:<br>Ammertalbahn (Lärm, Erschütterungen), Abbaugelände und Gewerbe, Autobahn A 81 (Verkehrslärm, Gerüche) | gering<br><br>gering frequentiert<br><br>bedeutende Sichtbeziehungen zum Schönbuchtrauf | hoch<br><br>es besteht eine hohe Vorbelastung entlang der A 81 und der B 28 |

Die Landschaftsbildeinheiten mit hoher Bedeutung für die Erholung werden als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** bewertet:

- Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen
- Ammertal zwischen Unterjesingen und Pfäffingen

### 3.9 Kultur- und Sachgüter

Kulturgüter im Sinne der Umweltprüfungen sind Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen (UVP-GESELLSCHAFT 2009).

Nach § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.

Nach dem Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz – DschG von 1983) darf nach § 8 Abs. 1 ein Kulturdenkmal (...) nur mit Genehmigung der Denkmalschutzbehörde

1. zerstört oder beseitigt werden,
  2. in seinem Erscheinungsbild beeinträchtigt werden
- oder



3. aus seiner Umgebung entfernt werden, soweit diese für den Denkmalwert von wesentlicher Bedeutung ist.

Zufallsfunde sind unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde oder der Gemeinde anzuzeigen. Bei Zufallsfunden gelten die §§ 20 und 27 des Denkmalschutzgesetzes.

Das Schutzziel ist die Erhaltung kultur- bzw. naturhistorisch bedeutsamen Landschaften von charakteristischer Eigenart, von geschützten und schützenswerten Bau- und Bodendenkmalen einschließlich deren Umgebung, sofern es für den Erhalt der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist.

### 3.9.1 Kulturdenkmale und kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaften

In den folgenden Tabellen sind die im Untersuchungsraum vorkommenden Objekte unter Denkmalschutz sowie die kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Landschaften und Landschaftsbestandteile aufgelistet und beschrieben. In Anlage 13.3 sind die genannten Kulturgüter dargestellt.

Der Schwerpunkt wird auf die direkt durch Inanspruchnahme betroffenen Objekte der Denkmalpflege gelegt. Es wird in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde davon ausgegangen, dass Strommasten, Leitungen, Haltestellen oder auch die zweiten Gleise ein angrenzendes und damit nicht unmittelbar betroffenes Kulturdenkmal nicht in seiner Wirkung erheblich beeinträchtigen können.

#### Denkmalschutz

Folgende Objekte der Denkmalpflege sind im angrenzenden Umfeld der Ammertalbahn vorhanden:

Tab. 23: Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege (Regierungspräsidium Tübingen Referat 26 –Denkmalpflege, 14.05.2014, Auszug aus der Denkmal-Datenbank)

| Kulturdenkmale                                                                                              |                                           | Bedeutung/<br>Schutz nach<br>Denkmal-<br>schutzgesetz | Empfindlichkeit ge-<br>genüber Schäden,<br>Störung und Funkti-<br>onsverlust |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gleisanlage der Ammertalbahn</b><br>(Teil der Sachgesamtheit Ammertalbahn)<br><br>Tübingen und Ammerbuch | Objekt der Bau- und<br>Kunstdenkmalpflege | § 2 DSchG                                             | gering                                                                       |
| <b>Sämtliche Bauwerke</b>                                                                                   | Objekte der Bau-                          | § 2 DSchG                                             | hoch                                                                         |

| Kulturdenkmale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Bedeutung/<br>Schutz nach<br>Denkmal-<br>schutzgesetz | Empfindlichkeit ge-<br>genüber Schäden,<br>Störung und Funkti-<br>onsverlust |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>der Ammertalbahn</b> wie Brücken, Unter-/Überführungen und Tunnel, Bahnhofsgebäude mit den dazu-gehörigen Wirtschaftsbauten</p> <p>Teile der Sachgesamtheit Ammertalbahn:</p> <p><u>Tübingen</u><br/>         Ammerhof (bei), "Neue Ammerhofer Wiesen";<br/>         Ammerhof (bei), "Roßwiese";<br/>         Ammertalbahn;<br/>         Schleifmühlweg 95;<br/>         Schwärzloch (bei);<br/>         "Kleiner Wert";<br/>         Unterjesingen;<br/>         Ammertalbahnstraße 16</p> <p><u>Ammerbuch</u><br/>         Römerstraße 1, Altingen;<br/>         Beim Bahnhof Breitenholz 112, Breitenholz;<br/>         Bahnhofstraße 28, Entringen;<br/>         Nagolder Straße 10, Pfäffingen;</p> | und Kunstdenkmalpflege |                                                       |                                                                              |

In der Begründung der Denkmaleigenschaft gemäß § 2 DSchG von 2007 ist die Ammertalbahn von Herrenberg nach Tübingen wie folgt beschrieben (Auszüge):

„Die Ammertalbahn bildet mit ihren sämtlichen Kunstbauten eine Sachgesamtheit. Diese ist aus wissenschaftlichen (vor allem architekturgeschichtlichen, aber auch eisenbahn- und technikgeschichtlichen) Gründen ein Kulturdenkmal gemäß § 2 DSchG; an seiner Erhaltung besteht insbesondere wegen seines dokumentarischen und exemplarischen Wertes ein öffentliches Interesse.“

„Die Ammertalbahn, 1909/1910 in zwei Abschnitten eröffnet, gehört zu den nach Ausbau des Hauptstreckennetzes errichteten Nebenbahnen, die als letzte unter der Verantwortung der bis 1920 existierenden Königlich Württembergischen Staatseisenbahnen entstanden. Mit ihren bis heute erhaltenen Kunstbauten dokumentiert sie trotz des vor Jahrzehnten erfolgten Gleisabbaus zwischen Herrenberg und Gültstein noch immer besonders anschaulich den Stand des Eisenbahnbauwesens im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts. Vor allem die in ihrer Gesamtheit überlieferten Empfangsgebäude bestimmen, zusammen mit den zum größten Teil erhaltenen Schuppen und den verschiedenen Brückenbauwerken im Neckar- und Ammertal den Stellenwert der gesamten Nebenbahn als Kulturdenkmal. Ausschlaggebend ist dabei nicht die Wertigkeit der Einzelbahnhöfe als gesondert zu beurteilende Gestaltungsleistung, sondern das unverwechselbare Erscheinungsbild aller Kunstbauten, dem offensichtlich eine ein-

heitliche Konzeption mit variablen Typenentwürfen zugrundeliegt, die sich von dem bis dahin weitgehend verbindlichen Erscheinungsbild württembergischer Bahnen in charakteristischer Weise unterscheidet.“

„Im Übrigen finden sich an der Strecke und im Areal der Stationen, vor allem bei Tübinger Westbahnhof noch zahlreiche technische Ausstattungsstücke, wie etwa Signalmasten oder Prellböcke, die ebenfalls Teil der Sachgesamtheit sind.“

Im Umfeld der Ammertalbahn sind in Tübingen und Unterjesingen weitere Bau- und Kunstdenkmale (Gebäude, z.T. mit Freihalteflächen, sowie Grünflächen) zu finden. Sie sind in Anlage 13.3, Plan 3.1 und 3.2 dargestellt und nicht direkt durch Inanspruchnahmen im Rahmen der geplanten Maßnahmen betroffen. Von Seiten der Denkmalbehörde gibt es dazu keine Bedenken. Dies gilt auch für Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung gem. § 12 bzw. 28 DSchG. Falls für die geplanten Maßnahmen dennoch in den Bestand eingegriffen wird, sind dafür denkmalschutzrechtliche Genehmigungen erforderlich.

Die Objekte der Archäologie sind in der Anlage 13.3, Plan 3.1 und 3.2 mit Nummer dargestellt.

Es sollen Vorab-Grabungen stattfinden, soweit Eingriffe in die Flächen mit archäologischen Kulturdenkmalen vorgesehen sind. Das ist in den beiden Ausbauabschnitten bei Unterjesingen und Entringen der Fall. Im Bereich, in dem Oberbodenabtrag im Rahmen der Baumaßnahmen vorgesehen ist, ist der Oberboden abzuschieben und zu prüfen, ob die archäologische Belange tangiert wird.

Tab. 24: Objekte der Archäologie (Regierungspräsidium Tübingen  
 Referat 26 –Denkmalpflege, 15.05.2014, ergänzt: Landes-  
 amt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart  
 Ref. 84.2 Regionale Archäologie, 24.08.2015)

| Kulturdenkmale                                                                                                                                                                                                  |                                                               | Bedeutung/ Schutz | Empfindlichkeit ge-<br>genüber Schäden,<br>Störung und Funkti-<br>onsverlust |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>„Wasserfalläcker“<br/>Bereich Flst.Nr. 24 -<br/>jungsteinzeitliche<br/>Siedlungsreste</b><br><br>Tübingen                                                                                                    | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>1</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>„Dörnle“, Bereich<br/>Flst.Nr. 2330</b> Be-<br>obachtungen der<br>Luftbildarchäologie<br>weisen auf vermutliche<br>vor- und frühgeschicht-<br>liche Siedlungsspuren<br>hin<br><br>Tübingen-<br>Unterjesingen | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>2</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>„Bei den Linden“</b><br>vorgeschichtliche und<br>frühmittelalterliche<br>Siedlung<br><br>Tübingen-<br>Unterjesingen                                                                                          | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>3</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>Bereich Winzerstraße<br/>- alamannischer Be-<br/>stattungsplatz</b><br><br>Tübingen-<br>Unterjesingen                                                                                                        | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>4</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>„Rebstöckle“, Bereich<br/>Flst.Nrn. 4468-4476 -<br/>römischer<br/>Gutshof</b><br><br>Tübingen-<br>Unterjesingen                                                                                              | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>5</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>Ammerbüh-<br/>len/Rosecker Tal“ -<br/>jungsteinzeitliche<br/>Siedlung</b><br><br>Tübingen-<br>Unterjesingen                                                                                                  | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>6</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |
| <b>„Holzweg“ - Grabfun-<br/>de der Frühlatènezeit<br/>(beim<br/>Bahnbau)</b><br><br>Ammerbuch-Pfäffingen                                                                                                        | Objekt der Archäologie<br>Vor- und Frühgeschichte<br><b>7</b> | § 2 DSchG B.-W.   | <b>hoch</b>                                                                  |

| Kulturdenkmale                                                                                  |                                                             | Bedeutung/ Schutz | Empfindlichkeit gegenüber Schäden, Störung und Funktionsverlust |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>„Fürselen“, Bereich Flst.Nr. 1857 - jungsteinzeitliche Siedlung</b><br>Ammerbuch-Entringen   | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>8</b>  | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Bereich Zeppelinstraße - alamannischer Bestattungsplatz</b><br>Ammerbuch-Entringen           | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>9</b>  | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Bereich Flst.Nrn. 2049, 2050 - frühbronzezeitliche Siedlung</b><br>Ammerbuch-Altingen „Öden“ | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>10</b> | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Jungsteinzeitliche Lesefunde beim Bahnhof Breitenholz</b><br>Ammerbuch-Breitenholz           | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>11</b> | In Prüfung        | hoch                                                            |
| <b>Grabhügel im Hartwald</b><br>Ammerbuch-Altingen                                              | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>12</b> | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Römische Straße Am westlichen Ortsrand Unterjesingen</b><br>Tübingen-Unterjesingen           | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>13</b> | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Siedlungsreste provincial-römisch</b><br>Tübingen-Unterjesingen                              | Objekt der Archäologie Vor- und Frühgeschichte<br><b>14</b> | In Prüfung        | hoch                                                            |
| <b>Siedlungsreste Merowingerzeit</b><br>Tübingen-Unterjesingen                                  | Objekt der Archäologie Mittelalter<br><b>15</b>             | § 2 DSchG B.-W.   | hoch                                                            |
| <b>Siedlung allgemein Mittelalter</b><br>Tübingen-Unterjesingen                                 | Objekt der Archäologie Mittelalter<br><b>16</b>             | In Prüfung        | hoch                                                            |

### Historische Kulturlandschaft

Die historische Kulturlandschaft ist ein Ausschnitt aus der aktuellen Kulturlandschaft, der durch historische, archäologische, bauhistorische oder kulturhistorische Elemente und Strukturen geprägt ist. Elemente und Strukturen sind dann historische, wenn sie in der heu-

tigen Zeit nicht mehr in der vorgefundenen Weise geschaffen würden oder fortgesetzt werden (UVP-GESELLSCHAFT 2009) .

In Tab. 25 sind die kultur- bzw. naturhistorisch bedeutenden Landschaften bzw. Landschaftsbestandteile, die nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG bewahrt werden sollen, entlang der Ammertalbahn aufgeführt. Es handelt sich um als Landschaftsschutzgebiet, als Schonwald geschützte Flächen oder eine Bewirtschaftungsform mit kulturgeschichtlicher Bedeutung. Sie sind nicht nach dem Denkmalschutzgesetz geschützt.

Tab. 25: Kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaften/ Landschaftsbestandteile

| <b>Kulturlandschaft, historische Landnutzungsform</b> | <b>Bedeutung Eigenart</b>                                                                                                                                                         | <b>Schutz und regionaltypischer Wert Bedeutung</b>                                                                    | <b>Empfindlichkeit gegenüber Substanzverlust und Veränderungen der Sichtbarkeit und Erlebbarkeit</b> |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unteres Ammertal                                      | Kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaft:<br><br>Zeugnis der Landbewirtschaftung mit hoher Nutzungs- und Strukturvielfalt                                                   | § 1 (3) Nr. 4 BNatSchG;<br>Landschaftsschutzgebiet<br><br>großer historischer Zeugniswert<br><b>hoch</b>              | <b>hoch</b>                                                                                          |
| Hartwald                                              | Kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaftsbestandteile:<br><br>Zeugnis der ehemaligen Mittelwaldnutzung<br><br>„Betteleiche“ beim Parkplatz<br><br>Bußweg durch den Hartwald | § 1 (3) Nr. 4 BNatSchG;<br>Schonwald nach § 32 Landeswaldgesetz<br><br>großer historischer Zeugniswert<br><b>hoch</b> | <b>hoch</b>                                                                                          |
| Streuobstwiesen                                       | Kultur- /naturhistorisch bedeutsame Landschaftsbestandteile:<br><br>Landes- und regionaltypische, historische Landnutzungsform                                                    | § 1 (3) Nr. 4 BNatSchG<br><br>großer historischer Zeugniswert<br>hoher regionaltypischer Wert<br><b>hoch</b>          | <b>hoch</b>                                                                                          |

### Kleindenkmale

Kleindenkmale sind ortsfeste, freistehende, kleine, von Menschenhand geschaffene Gebilde aus Stein, Metall oder Holz, die einem bestimmten Zweck dienen oder an eine Begebenheit bzw. eine Person

erinnern. Im Untersuchungsgebiet auf den Gemarkungen von Tübingen, Unterjesingen und Ammerbuch wurden folgende Kleindenkmale vorgefunden:

- Grenzsteine
- Straßenbegrenzungssteine

### 3.9.2 Bewertung

Nach den vorliegenden Informationen des Landesdenkmalamts zu Kulturdenkmalen können keine Bewertungen der Bedeutung in Stufen vorgenommen werden. Es wird davon ausgegangen, dass alle bekannten Kulturgüter mindestens bedeutend sind und oberhalb der Erheblichkeitsschwelle einzustufen sind.

Kulturgüter, die als Welterbestätten laut UNESCO-Liste bzw. die laut der vorläufigen Liste zur Aufnahme in die UNESCO-Liste angemeldet werden sollen, werden als **Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung** bewertet. Im Untersuchungsgebiet sind solche Kulturgüter nicht vorhanden.

### 3.10 Wechselwirkungen und sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen

Die indirekten Wirkungen, die durch ökosystemare Zusammenhänge verursacht werden, wie z. B. die Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch die Versiegelung von Böden, wird unter den Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter beschrieben. Besondere Aufmerksamkeit ist hierbei auf die Wechselwirkungen zwischen der Filter- und Pufferkapazität der Böden bzw. und der Gefährdung des Grundwasserkörpers durch Schadstoffeinträge insbesondere im Havariefall zu lenken. In diesem Zusammenhang sind auch die bekannten Austauschvorgänge zwischen Grund- und Oberflächenwasser der Fließgewässer und deren möglicher Verunreinigungen zu nennen.

Sekundäre, raumstrukturelle Auswirkungen, die in Form von Änderungen des Verkehrsaufkommens im Bahn- und Straßennetz auftreten können, sind bisher nicht erfasst. Es wird zu einer Verlegung des Individualverkehrs auf die Schiene kommen, deren Ausmaß zurzeit nicht quantifiziert ist. Von einer entlastenden Wirkung insbesondere der lufthygienischen Situation ist auszugehen.

Kumulative Effekte wurden durch die Einbeziehung bestehender Vorbelastungen in der UVS berücksichtigt. Planungsrelevante Infrastrukturmaßnahmen oder städtebauliche Entwicklungen, die zu kumulativen Auswirkungen führen können, wurden durch die im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Flächen berücksichtigt und sind darüber hinaus nicht bekannt.

### **3.11 Raumplanerische Vorgaben**

#### **Regionalpläne und Landschaftsrahmenpläne**

##### **Regionalplan Neckar-Alb 2013**

Der Regionalplan Neckar-Alb 2013 (REGIONALVERBAND NECKAR-ALB 2013) ist der aktuell rechtsgültige regionale Raumordnungsplan für die Region.

Das Planungsgebiet entlang der Ammertalbahn außerhalb von Siedlungen liegt innerhalb von „Regionalen Grünzügen“ und „Gebieten für Bodenerhaltung“. Ausgenommen davon sind Flächen zwischen Unterjesingen und Pfäffingen, die als „Grünzäsur“ ausgewiesen sind, sowie Flächen im Ammertal am westlichen Stadtrand von Tübingen.

„Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege“ werden von der Ammertalbahn im Ammertal zwischen Unterjesingen und Tübingen (Bereich Ammerhof und Schwärzlocher Hof), nordwestlich von Pfäffingen (Schönbuchrand) und im Bereich östlich Altingen (Streuobstwiesen und Hartwald) tangiert. Das Gebiet zwischen Pfäffingen und Tübingen (Ammertal und Schönbuch) ist als „Gebiet für Erholung“ ausgewiesen.

Im Neckartal westlich von Tübingen ist das Wasserschutzgebiet „Wildermuth“, in Ammerbuch das Wasserschutzgebiet „Herrenberg-Ammertal-Schönbuch-Gruppe“ ausgewiesen.

In Ammerbuch sind Gebiete für Landwirtschaft zwischen Pfäffingen und Entringen sowie zwischen Hartwald und Entringen ausgewiesen. Der Hartwald selbst ist als Gebiet für Forstwirtschaft gekennzeichnet.

Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz sind im Ammertal zwischen Tübingen und Pfäffingen sowie im Käsbachtal zwischen Entringen und Poltringen gekennzeichnet.

##### **Landschaftsrahmenplan Neckar-Alb (2011)**

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

#### **Flächennutzungspläne und Landschaftspläne**

##### **Nachbarschaftsverband Reutlingen - Tübingen**

Die Siedlungsflächen innerhalb des Untersuchungsraums sind im Flächennutzungsplan 1993 des NACHBARSCHAFTSVERBANDS REUTLINGEN–TÜBINGEN als vorhandene und geplante Bauflächen festgesetzt. Sie wurden in die Anlage 13.3 Bestands- und Konfliktpläne sowie 13.4 Maßnahmenpläne übernommen. In Abstimmung mit der Stadt Tübingen, Fachabteilung Stadtplanung wurden Änderungen des Flächennutzungsplans übernommen und berücksichtigt.



Im Landschaftsplan des NACHBARSCHAFTSVERBANDS REUTLINGEN-TÜBINGEN 1997 sind für das Ammertal folgende Entwicklungsziele im ökologischen Entwicklungskonzept genannt, die für die Planung relevant sind:

- Entwicklung eines möglichst naturnahen Zustands der Ammer und des Ammerkanals
- Punktuelle Entwicklung von Retentionsflächen
- Erhalt und Entwicklung des Landschaftsbilds, hier Offenhaltung der Landschaft
- Erhalt der Naherholungsfunktion

### **Ammerbuch**

Dem Flächennutzungsplan (GEMEINDE AMMERBUCH 2008) sind die vorhandenen und geplanten Bauflächen entnommen und in den Anlagen 13.3 und 13.4 dargestellt. Mit der Gemeinde Ammerbuch wurden die Änderungen des Flächennutzungsplans abgestimmt, sie sind in den Darstellungen berücksichtigt.

Im Landschaftsplan der Gemeinde Ammerbuch (MENZ et al. 2008) sind folgende relevante Entwicklungsziele für die Landschaftsräume im Untersuchungsgebiet aufgeführt:

- Schutz leistungsfähiger Böden
- Erhalt und Entwicklung naturnaher Fließgewässer und Gewässerandstreifen
- Verbesserung des Lebensraumverbunds
- Erhalt und Entwicklung der Auen als Retentionsgebiete
- Sicherung natürlicher Grundwasservorkommen und Schutz der Grundwasserqualität
- Verbesserung der Luftqualität
- Erhalt und Verbesserung der Lebensraumbedingungen schutzbedürftiger Arten
- Verbesserung des Landschaftsbilds in der Aue
- Bewahrung historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselemente
- Abnahme der Lärmbelastung der Landschaft

## **3.12 Schutzgebiete**

Schutzgebiete sind in Anlage 13.2 Plan 1 und 2 dargestellt.

### **Wasserschutzgebiete**

Im Neckartal westlich von Tübingen ist das Wasserschutzgebiet „Wilderdmuth“, in Ammerbuch das Wasserschutzgebiet „Herrenberg-Ammertal-Schönbuch-Gruppe“ ausgewiesen.

Die Wasserschutzgebiete und die Schutzgebietszonen sind in Anlage 13.2 Plan Nr. 2 sowie die für die Ausbauabschnitte in Anlage 13.3, Plan 2 dargestellt.

### **Überschwemmungsgebiete**

Im Untersuchungsgebiet existieren keine nach § 110 Wassergesetz Baden-Württemberg alt per Rechtsverordnung ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete (ÜSG).

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

Die Überflutungsflächen HQ<sub>100</sub> sind in der Übersicht Schutzgebiete Anlage 13.2 Plan 2 sowie den Bestands- und Konfliktplänen Anlage 13.3, Plan 2 dargestellt.

### **Gewässerrandstreifen**

Im Untersuchungsgebiet haben aller Gewässer gemäß § 29 des novellierten Wassergesetzes Baden-Württemberg im Innenbereich einen Gewässerrandstreifen von 5 m und im Außenbereich von 10 m beidseitiger Breite. Ausgenommen sind Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung. Im Untersuchungsgebiet sind dies alle Entwässerungsgräben ohne natürliche Quelle.

### **Naturpark**

Die Grenze des Naturpark Schönbuch reicht bei Pfäffingen bis an die Bundesstraße 28 und nahe an das Untersuchungsgebiet. Von dem Ausbau der Ammertalbahn sind Naturparkflächen nicht betroffen.

### **Schonwald**

Mit der Verordnung vom 19. Dezember 2003 ist der „Hartwald“ im Forstbezirk Rottenburg auf dem Gebiet der Gemeinde Ammerbuch, Gemarkungen Altingen und Reusten, Landkreis Tübingen als Schonwald, Schutzgebiets-Nr. 200267, nach § 32 Landeswaldgesetz geschützt.

Nach § 3 der Verordnung ist der wesentliche Schutzzweck der in der Verordnung genannten Schonwälder:

- Erhalt der artenreichen und naturnahen, oft strauchreichen Laubwaldgesellschaften mit artenreicher Bodenvegetation, die meist aus ehemaligen Mittelwäldern, seltener aus Weide- oder Schälwäldern, hervorgegangen sind;
- Sicherung des genetischen Potenzials der Laubwaldgesellschaften, insbesondere der z.T. seltenen, autochthonen Laubbaumarten;
- Habitatsicherung für die im jeweiligen Laubwald typischen und seltenen Arten von Flora und Fauna.

### **Naturschutzgebiet**

Entlang des Schönbuchtraufs ist das Naturschutzgebiet Nr. 4.299 „Schönbuch-Westhang/Ammerbuch“ ausgewiesen. Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist es, den ausgedehnten, geschlossenen, fast

ununterbrochenen Streuobstwiesengürtel um den Schönbuch mit mehreren tausend Hochstammbäumen, aber auch altersbedingtes Totholz zu erhalten. Der Schutzzweck richtet sich ferner auf die Erhaltung eines alten, reich strukturierten Kultur- und Lebensraums. Das Schutzgebiet grenzt bei Pfäffingen an das Untersuchungsgebiet.

### **Landschaftsschutzgebiet**

Das Ammertal zwischen Tübingen und Unterjesingen ist als Landschaftsschutzgebiet Nr. 4.16.024 „Unteres Ammertal“ ausgewiesen. Das Gebiet soll als Wirtschaftsraum für die Landwirtschaft, Erholungsgebiet für die Allgemeinheit und als Lebensraum einer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt bewahrt werden.

Das Landschaftsschutzgebiet Nr. 4.16.0044 „Schönbuch“ grenzt bei Pfäffingen und Unterjesingen an das Untersuchungsgebiet. An das Untersuchungsgebiet im Bereich der Weststadt von Tübingen grenzt das Landschaftsschutzgebiet 4.1.6.006 „Spitzberg“ an.

### **Natura 2000**

Der Schönbuchtrauf bildet die nördliche Begrenzung des Ammertals. Mehr oder weniger unmittelbar angrenzend an das Untersuchungsgebiet beginnen dort das FFH- Gebiet Nr. 7420-341 „Schönbuch“ und das Vogelschutzgebiet Nr. 7420-441 „Schönbuch“. Beide Gebiete überlagern sich zu großen Teilen. Insgesamt umfasst das aus FFH- und Vogelschutzgebiet bestehende Natura 2000-Gebiet eine Fläche von 17 139 ha. Es handelt sich um das größte zusammenhängende Waldgebiet zwischen Schwäbischer Alb und Stuttgart. Es ist ein bedeutendes Buchenwaldgebiet, an dessen Rand sich mehr als 600 ha Streuobstwiesen erstrecken.

Zwischen dem Hartwald und Altingen bildet die Ammertalbahn die Grenze des Vogelschutzgebietes. Wald und Offenland sind Brutlebensraum für mehrere Arten der Vogelschutzrichtlinie. Insgesamt sind 10 Arten gemeldet. Von überregionaler Bedeutung sind die Bestände von Halsbandschnäpper, Wendehals, Wespenbussard. Das Vogelschutzgebiet umfasst auch weite Teile der Flächen im Ammertal zwischen Tübingen und Unterjesingen, die von der Bahnlinie durchschnitten werden. Dieser Bereich ist Lebensraum einer überdurchschnittlichen Anzahl hochgradig schutzbedürftiger Vogelarten des Offenlandes auf, darunter Braunkehlchen, Grauammer und Kiebitz.

### **Besonders geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG**

Die Kartierung der besonders geschützten Biototypen gemäß § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG (bis 2015 § 32 NatSchG) wurde 2006 in Tübingen und Ammerbuch durchgeführt.

Geschützte Biotope im Untersuchungsgebiet:

Im Untersuchungsgebiet für den Ausbau der Ammertalbahn wurden die Abgrenzungen der geschützten Biotope an die im Jahr 2014 kartierten Biototypen angepasst. Zusätzlich wurden bei der Kartierung der Biototypen 2014 weitere Biotope als geschützte Biotope aufge-

nommen, die noch nicht in der Kartierung von 2006 abgegrenzt waren. Dies sind vor allem Feldhecken und Feldgehölze, die aktuell die Kriterien zur Abgrenzung als geschütztes Biotop erfüllen. Andere Biotoptypen entsprachen nicht mehr den Kriterien als geschütztes Biotop, beispielsweise stark verbuschte Magerrasen und wurden daher im Bestandsplan nicht als geschütztes Biotop dargestellt.

Von im Untersuchungsgebiet kartierten Biotoptypen sind die aufgeführten Biotoptypen nach § 30 BNatSchG geschützt:

- 12.12.21 Naturnaher Bachabschnitt
- 34.50.17 Röhricht
- 34.60.17 Großseggen-Ried
- 35.11.21 Nitrophytische Saumvegetation
- 36.50.35 Magerrasen basenreicher Standorte
- 35.40.10 Hochstaudenflur auf quelligen oder sumpfigen Standorten und an naturnahen Gewässern
- 42.30.12 Gebüsch feuchter Standorte
- 52.30.15 Auwald der Bäche und kleinen Flüsse

Weitere gesetzlich geschützte Biotope nach § 33 NatSchG sind:

- 41.00.61 Feldhecken, Feldgehölze mittlerer Standorte

Die genannten Biotoptypen erfüllen die Bedingungen zur Erfassung als geschütztes Biotop nach der Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen Baden-Württemberg (LUBW 2014). Sie sind in Anlage 13.3 Bestands- und Konfliktpläne dargestellt.

#### **Geschützte Biotope in Flächen von eingriffsfernen Landschaftspflegerischen Maßnahmen**

Eingriffsferne Landschaftspflegerische Maßnahmen liegen außerhalb des Untersuchungsgebiets. Die Abgrenzungen der geschützten Biotope sind innerhalb dieser Maßnahmenflächen nicht den aktuellen Flächen der Biotoptypen angepasst. Als Zusatzinformation sind die Abgrenzungen der geschützten Biotope vom Stand 2006 in den Maßnahmenplänen (Anlage 13.4, Plan Nr. 2 und 3) dargestellt.

## **4 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich**

Beim vorliegenden Vorhaben handelt es sich um den Ausbau einer bestehenden Bahntrasse unter Beibehaltung der Linienführung. Für die Elektrifizierung waren in den eingleisigen Abschnitten theoretisch zwei unterschiedliche Trassenführungen jeweils links oder rechts der Gleise möglich. Hierzu eine Variantenuntersuchung durchzuführen war jedoch aufgrund des zeitlichen Projektablaufs nicht zielführend, da die Bestandsuntersuchungen zur Flora und Fauna bereits vorlagen bevor die Oberleitungsplanung begonnen wurde. Daher wurde als proaktive Vorgabe für die Leitungsplanung die jeweilige aus Umweltsicht günstigste Lage vorgegeben. Damit handelt es sich um eine Entwurfsoptimierungsmaßnahme (siehe Kap. 5). Andere, vermeintlich günstigere Varianten scheiden bei dieser Vorgehensweise aus.

Für die Abschnitte des zweigleisigen Ausbaus waren aufgrund der städtebaulichen Strukturen keine unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten für die Lage des zweiten Gleises gegeben. Sowohl in Unterjesingen als auch in Entringen verläuft die bestehende Bahnlinie am unmittelbaren Ortsrand, sodass ein zweites Gleis nur auf der dem jeweiligen Ort abgewandten Seite möglich ist. Somit entfallen auch hier unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten, die einem Variantenvergleich unterzogen werden könnten.

In Unterjesingen wird eine Lärmschutzwand auf einer Länge von ca. 700 m erforderlich. Für die Lage und Höhe der Wand gibt es zwei Varianten. Eine ca. 3,5 m entfernt von der Gleisachse verlaufende Wand muss eine Höhe von ca. 0,7 m über der Schienenoberkante aufweisen, während eine ca. 4,5 m entfernt verlaufende Wand bereits eine Höhe von ca. 2,0 m über der Schienenoberkante haben muss. In beiden Varianten verläuft die Wand in einem Reptilienlebensraum nördlich der Gleise. Dieser Lebensraum hat über das Gleisbett Anbindung an Lebensräume im Süden (südliche Bahnböschung und angrenzende Schrebergärten), im Norden grenzen unmittelbar ein Radweg und Hausgärten an, die als Reptilienlebensraum nur geringe Eignung aufweisen. Bei der niedrigeren Variante verbleibt im Süden nur ein kleiner Restlebensraum, der größere im Norden liegende Teil des Lebensraums wird dauerhaft beschattet. Die höhere Variante hat zwar einen größeren Schlagschatten im Norden, da sie aber zum Gleisbett eine größere Entfernung aufweist, verbleibt nach dem Bau im Süden ein größerer Teil des Lebensraums, während der größte Teil des Schattens auf den Radweg fällt, der ohnehin keine Lebensraumeignung besitzt. Aus der Sicht des Reptilienschutzes ist daher die weiter von der Gleisachse entfernt liegende Variante günstiger. Nachteil dieser Variante ist ihr Erscheinungsbild. In Siedlungsnähe ist sie deutlich sichtbarer. Die Gefahr, dass dadurch die Aussicht auf den Spitzberg oder ins Ammertal genommen wird besteht allerdings nicht, da die Wand deutlich niedriger als die prägende Gehölzkulisse entlang des Ammerkanals ist.

Da der Ausbauabschnitt zwischen Entringen und Kreisgrenze mit deutlichen Eingriffen in den als Schonwald ausgewiesenen Hartwald einhergehen, wurden im Rahmen der Vorentwurfsplanung Überlegungen zur Kürzung des Ausbauabschnittes angestellt. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Länge dieses Ausbauabschnittes an der Untergrenze liegt, eine weitere Verkürzung hätte zur Folge, dass der Begegnungsverkehr im Fahrbetrieb nicht mehr reibungslos möglich ist und somit der Sinn des Ausbauabschnittes, nämlich die Verkürzung der Fahrzeiten zwischen Entringen und Herrenberg nicht mehr gegeben ist. Damit scheidet auch diese Lösung als Variante aus.

## **5 Entwurfsoptimierung zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen**

Wesentliches Ziel der Entwurfsoptimierung ist es, möglichst frühzeitig Erkenntnisse zur Umweltsituation in die Planung einfließen zu lassen,

um bereits erkennbare günstigere Lösungsmöglichkeiten in der Entwurfsplanung zu verankern. Dies geschah im vorliegenden Fall bereits nach Abschluss der Bestandsaufnahmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die vorgesehenen Optimierungsmaßnahmen aufgeführt.

Tab. 26: Bei der Trassenplanung berücksichtigte Entwurfsoptimierungsmaßnahmen

| Maßnahme Nr.                                                                  | Kategorie <sup>1)</sup> | Maßnahme (Kurztitel)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entwurfsoptimierungsmaßnahmen zur Vermeidung</b>                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| -                                                                             | VO                      | Verzicht auf Wirtschaftsweg km 11+700 bis 11+800                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| -                                                                             | VO                      | Abschnitte von Masten freihalten:<br>Inanspruchnahme von alten Bäumen, von Feldgehölz/ Feldhecken, Gebüsch feuchter Standorte, Auwald, Hochstaudenflur, mäßig ausgebauten Bachabschnitten, Röhricht, Wasserschutzgebietszonen I und II, Gewässer- randstreifen durch Masten vermeiden                                                                        |
| -                                                                             | VO                      | Maststandorte im Bereich bestehender Bahnböschungen und –nebenflächen wählen                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| -                                                                             | VO                      | Lärmschutzmaßnahmen in Wohngebieten im Bereich der Ausbauabschnitte (Schallschutzwand Unterjesingen)                                                                                                                                                                                                                                                         |
| -                                                                             | VO                      | Maßnahmen zur Minderung von Erschütterungen lt. Erschütterungsprognose zum Schutz von Baudenkmalen                                                                                                                                                                                                                                                           |
| -                                                                             | VO                      | Abschnitte von Masten freihalten:<br>Inanspruchnahme von Objekten der Denkmalpflege (Archäologie sowie Bau- und Kunstdenkmale) und von Freihaltebereichen vermeiden<br><br>Flächen von Baustelleneinrichtungen freihalten:<br>Inanspruchnahme von Objekten der Denkmalpflege (Archäologie sowie Bau- und Kunstdenkmale) und von Freihaltebereichen vermeiden |
| -                                                                             | VO                      | Masten in maximalem Abstand setzen in Abschnitten mit archäologischen Fundstellen                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| -                                                                             | VO                      | Verschieben des Ausbauabschnitts/ Verlegung des Bau- beginns der Ausbaustrecke Unterjesingen auf km 4+450                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>1 Abkürzungen:</b><br>VO                      Entwurfsoptimierungsmaßnahme |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 6 Konfliktanalyse/ Eingriffsermittlung

### 6.1 Vorbemerkungen

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 Bauvorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen können durch bau-, anlage- oder betriebsbedingte Wirkfaktoren verursacht werden (Kap. 1.3).

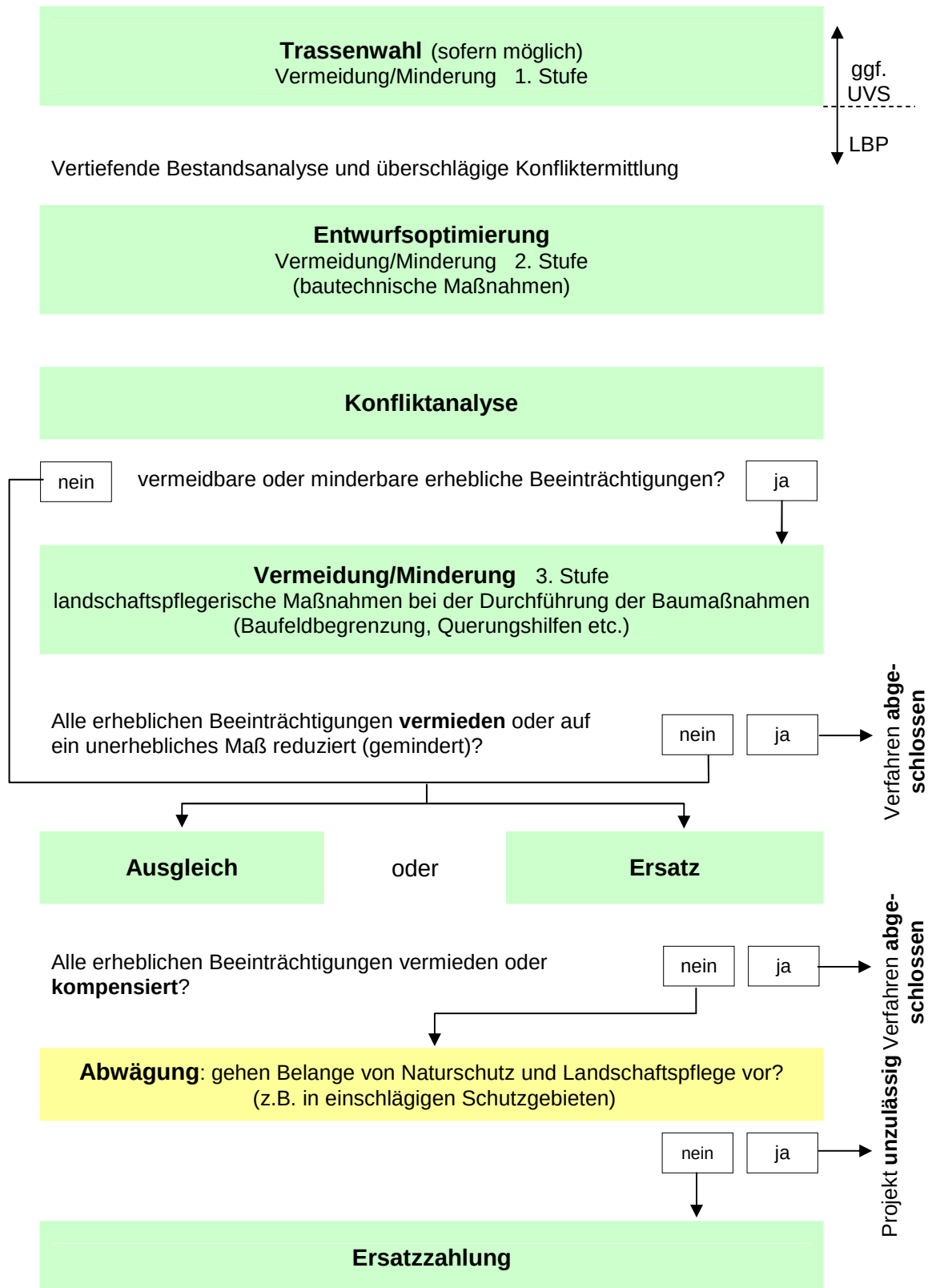
Wesentlicher Bestandteil der Konfliktanalyse ist die Untersuchung der zu erwartenden Beeinträchtigungen auf ihre Vermeidbarkeit. Durch detaillierte landschaftspflegerische Maßnahmen bei der Baudurchführung, die Bestandteil des konkreten Maßnahmenkonzepts sind (Kap. 7 und Anhang 3) und wichtige Hinweise für die landschaftspflegerische Ausführungsplanung beinhalten, können die Beeinträchtigungen reduziert werden. Können Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Verbleiben trotz Vermeidung und Minderung erhebliche Beeinträchtigungen, sind diese auszugleichen oder durch Ersatzmaßnahmen auf sonstige Weise zu kompensieren.

Um die Kaskade von Eingriff, Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz verbleibender erheblicher Beeinträchtigungen übersichtlich und transparent darzustellen, sind in Anhang 2 den Konflikten alle Maßnahmenarten zur Bewältigung der Eingriffsfolgen gegenübergestellt. Dabei entsprechen die Spalten der Tabelle von links nach rechts gelesen der o. g. Kaskade.

Die Arbeitsschritte der Konfliktanalyse sind in Abb. 10 veranschaulicht.

Darüber hinaus werden die Umweltauswirkungen nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPG ermittelt.

Abb. 10: Arbeitsschritte der Konfliktanalyse und Folgenbewältigung in der Eingriffsregelung





## **6.2 Beeinträchtigung von Natur und Landschaft und weitere Umweltauswirkungen**

### **6.2.1 Methodik**

#### **Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG**

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen wird auf der Grundlage der Bestandssituation fachlich konkretisiert. Dabei ist nach GASSNER (1995) zwischen dem "Schutzwürdigkeitsprofil des betroffenen Schutzgutes und dem Gefährdungsprofil des Eingriffsobjektes" zu unterscheiden. Die Erheblichkeit ergibt sich aus der "Zusammenschau von Schutz- und Gefährdungsprofil und der dabei als wesentlich qualifizierten Elemente und Folgen" (GASSNER 1995, S. 130). Das Schutzwürdigkeitsprofil ergibt sich aus der Bedeutung und der Empfindlichkeit (Verletzbarkeit) des jeweiligen Schutzgutes. Größe und Art des Projektes sowie die von ihm ausgehenden stofflichen, optischen, akustischen, mechanischen und energetischen Belastungen bestimmen das Gefährdungsprofil.

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

Gemessen an der jeweiligen Ausprägung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Landschaft sowie Klima/Luft im Einzelfall lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen wie folgt definieren:

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

Die dargestellten Bedingungen für erhebliche Beeinträchtigungen werden in den Bewertungsrahmen (vgl. Anhang 1) und nachfolgend in Kapitel 6.2.2 schutzgutbezogen definiert.

### **Umweltauswirkungen nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPG**

Zwischen den Schutzgütern des UVPG und der Eingriffsregelung nach BNatSchG gibt es große Überschneidungsbereiche. Mit der Darstellung erheblicher Beeinträchtigungen wird daher bereits auch ein Großteil der erheblichen Umweltauswirkungen offengelegt. Ergänzungen sind hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, menschliche Gesundheit sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG erforderlich. Für sie wird ebenfalls eine Auswirkungsprognose durchgeführt mit dem Ziel, die Betroffenheit der Schutzgüter durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen darzustellen.

Im Mittelpunkt stehen entsprechend § 6 UVPG die erheblichen Umweltauswirkungen auf das jeweilige Schutzgut. Vereinfachend werden erhebliche Umweltauswirkungen durch folgende Beeinträchtigungen verursacht:

- Direkter Verlust von Schutzgütern bzw. Teilen derselben mit besonderer Bedeutung
- Beaufschlagung besonders bedeutsamer und empfindlicher Schutzgüter bzw. von Teilen derselben mit stofflichen, optischen, akustischen, mechanischen oder energetischen Belastungen eines Vorhabens
- Trennung von Schutzgütern bzw. Teilen einzelner Schutzgüter, die in wesentlichen Wechselbeziehungen stehen.

Die Erheblichkeitsschwelle ist in der Regel überschritten, wenn Werte und Funktionen von besonderer Bedeutung betroffen sind. Die Umweltauswirkungen werden in den Bewertungsrahmen (vgl. Anhang 1) und nachfolgend in Kapitel 6.2.2 schutzgutbezogen definiert.

## **6.2.2 Wirkfaktoren und Erheblichkeitsschwellen**

### **6.2.2.1 Mensch, menschliche Gesundheit**

Die zusätzlichen Gleisabschnitte liegen sowohl in Unterjesingen als auch in Entringen auf der siedlungsabgewandten Seite, sodass keine unmittelbare Nutzungsänderung im Umfeld von dem Wohnen dienenden Flächen stattfindet. Zu betrachten sind lediglich die möglichen Auswirkungen auf Verbindungsfunktionen zwischen Wohnumfeld und freier Landschaft sowie möglicher Versorgungseinrichtungen die durch die Bahnlinie von den Siedlungszentren getrennt werden können. Erhebliche Auswirkungen sind zu erwarten, wenn bestehende oder geplante Funktionsbezüge durch Umwegigkeit verschlechtert werden.

Während des Baus können durch den Baubetrieb Belastungen mit Lärm und Erschütterungen entstehen. Erhebliche Auswirkungen sind

bei langanhaltenden lärm- und erschütterungsintensiven Tätigkeiten zu erwarten.

Die Veränderung der Antriebstechnik führt zu einem neuen Wagenbestand. Die vorgesehenen Züge haben mehr Achsen als die bisherigen, was zu einer Erhöhung der Schallemissionen durch Rollgeräusche führt. Dieser Effekt wiegt die verringerte Schallemission durch die Motoren auf.

Hinsichtlich der Luftschadstoffbelastung treten entlang der Bahnstrecke, aufgrund der geänderten Antriebstechnik, und entlang der B 28, aufgrund möglicher Verkehrsverlagerungen vom Individualverkehr zur Bahn, Entlastungswirkungen ein, die allerdings nicht quantifiziert wurden. Neue Belastungen durch Abrieb der Fahrdrähte sind außerhalb des unmittelbaren Gleisumfeldes nicht feststellbar und führen daher nicht zu erheblichen Umweltauswirkungen.

Als erheblich werden Beeinträchtigungen eingestuft, die vorhandene Qualitäten hinsichtlich Lärm und Luftbelastung um eine Stufe verschlechtern. Davon unabhängig sind die Zulassungsschwellen der 16. BImSchV hinsichtlich der Lärmbelastung zu betrachten. Ein Überschreiten dieser Grenzwerte hat in den Ausbauabschnitten in jedem Fall Lärminderungsmaßnahmen zur Folge.

Die Elektrifizierung führt zu neuen elektrischen und magnetischen Feldern. Diese können zu gesundheitlichen Belastungen führen, wenn sie in der Nähe zu Wohnsiedlungen liegen. Erhebliche Auswirkungen ergeben sich, wenn die Grenzwerte der 26. BImSchV erreicht werden.

#### **6.2.2.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**

Direkte Flächeninanspruchnahme durch Baubetrieb und Anlage können folgende Auswirkungen haben:

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

Diese Auswirkungen sind i.d.R. ab der Betroffenheit mäßig bedeutender Lebensräume, Biotoptypen oder Artenvorkommen als erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung anzusehen.

Während des Baus können Störungen durch Lärm, Erschütterungen, Licht bei Nachtbaustellen und nicht tradierte Fahrzeug- und Personalbewegungen auftreten. Als erheblich sind solche Störungen bei Betroffenheit bedeutender Fledermausvorkommen und im Vogelschutzgebiet während der Brutzeit anzusehen.

Die Zerschneidungswirkungen einer Bahnstrecke sind gegenüber Straßen deutlich verringert. Hohe Fahrgeschwindigkeiten und enge Taktfrequenz können dennoch zu einem höheren Kollisionsrisiko für Tiere führen, wenn konzentrierter Wechsel naturschutzfachlich relevanter Arten über die Bahn stattfinden. Im vorliegenden Fall finden im Bestand bereits Wechsel von Schwarz- und Rehwild im Hartwald statt, dabei kommt es auch gelegentlich zu Wildunfällen. Gefährdete Arten sind davon nicht betroffen und eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos ist ebenfalls nicht zu erwarten, da die breitere Schneise und die zukünftig stärker freigeschnittenen Sicherheitszonen eine längere Vorwarnung und größere Ausweichmöglichkeiten bieten.

Während des Baus können Belastungen von empfindlichen Lebensräumen durch stark trübstoffbefruchtetes Baustellenabwasser entstehen. Diese Belastungen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen, wenn davon Gewässer oder Feuchtgebiete sowie nährstoffarme Biotope betroffen sind.

Einen Sonderfall stellen die Beeinträchtigungen in der Frei- und Rückschnittzone dar (vgl. Kap. 1.3.4.3). Da es sich im vorliegenden Fall um einen Ausbau bestehender Anlagen handelt, werden Eingriffe in Gehölze nur dann als relevant betrachtet, wenn sie außerhalb der 6 m breiten Instandhaltungszone (entlang der bestehenden Gleisachse) stattfinden. Regelmäßig betroffen sind daher vor allem die aufgrund der Elektrifizierung mit Speiseleitung neu hinzu kommenden Rückschnittzonen. In dieser Zone müssen sämtliche Bäume gefällt werden. Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen, wenn hiervon Streuobstwiesen oder Gehölzbestände mit bedeutendem altem Baumbestand betroffen sind. Betroffene Feldhecken werden nur bei kompletter Beseitigung als erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Sofern die Hecken durch Rückschnitt zu Niederhecken entwickelt werden, entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen, da dieser Biotyp für die charakteristischen Vogelarten des Gleisumfelds (Goldammer und Dorngrasmücke) von besonderer Bedeutung ist und gefördert wird.

### **Energiefreileitungen und Vögel**

Energiefreileitungen stellen ein Gefährdungspotenzial für Vögel dar. Dabei müssen verschiedene Gefährdungsursachen unterschieden werden (vgl. SCHUMACHER 2002).

Stromschlag entsteht, wenn Vögel mit Ihren Körpern Spannungspotenziale überbrücken. Dies geschieht am häufigsten an Masten im Mittelspannungsnetz, bei denen Drähte oberhalb des Querträgers verlaufen oder Armaturen die Mastköpfe überragen und die Abstände zwischen dem Mast und den unter Spannung stehenden Leitungsdrähten gering ist. Betroffen sind vor allem Großvögel wie Störche und Greifvögel. Gemäß § 41 BNatSchG sind neu zu errichtende Masten und technische Bauteile von Mittelspannungsleitungen konstruktiv so auszuführen, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind.

Beim Leitungsanflug kann die Überbrückung von Leiterseilen verschiedener Spannung und zu einem tödlichen Kurzschluss führen. Dieses Risiko besteht generell an allen Freileitungen. Ein erhöhtes Risiko besteht jedoch v.a. in wichtigen Durchzugs- und Rastgebieten. Flusstäler werden, sofern sie mit der Primärzugrichtung übereinstimmen von Zugvögeln häufig als Leitlinien genutzt (GATTER 2000). Im Ammertal sind erhebliche Beeinträchtigung von Zugvögeln durch Leitungsanflug aber aus mehreren Gründen nicht zu erwarten. Zum einen ist die Leitlinienfunktion des West-Ost verlaufenden Ammertals der des angrenzenden Südwest-Nordost verlaufenden Neckartal stark untergeordnet. Das lokale Zuggeschehen bündelt sich daher v.a. im Neckartal, wo sich auch regional wichtige Rastplätze befinden. Zum anderen verläuft die geplante Leitung entlang der Bahnlinie parallel zum Tal und stellt damit keine Barriere für ziehende Vögel dar, die v.a. bei schlechten Sichtverhältnissen zu vermehrtem Leitungsanflug führen könnte. Todesfälle einzelner Individuen durch Leitungsanflug können nicht ausgeschlossen werden. Diese gehören aber zum sozialadäquaten Risiko in unserer Landschaft. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos ist nicht zu erwarten.

Durch ihre Zerschneidungswirkung in der Landschaft stellen Freileitungen eine potenzielle Gefährdung für Vogelarten des Offenlandes dar. Im Falle einer Meidung leitungsnahe Bereiche wird der nutzbare Lebensraum dieser Arten eingeschränkt. Eine solche Wirkung konnte jedoch nicht generell festgestellt werden. Bei der Wahl des Brutplatzes spielen zahlreiche weitere Faktoren, v.a. die Landnutzung eine wichtige Rolle. Eine weitere Gefährdung der Offenlandarten geht von Veränderungen in den Räuber-Beute-Beziehungen aus. Die Leitungsmasten werden häufig von Greif- und Rabenvögeln als Ansitzwarten genutzt. Ansitzende Vögel haben im Gegensatz zu fliegenden Beutegreifern die Möglichkeit brütende Vögel ausdauernd zu beobachten und eine günstige Gelegenheit abzuwarten, um Eier oder Jungtiere zu erbeuten. Die Kombination dieser Faktoren kann für Populationen der betroffenen Arten problematisch sein, insbesondere bei kritischen Bestandgrößen. Sie sind v.a. dann zu erwarten, wenn neue Leitungstrassen durch vormals unzerschnittene große Offenlandräume gebaut werden. Dies ist bei der Elektrifizierung der Ammertalbahn nicht der Fall, da die Zerschneidungswirkung bereits durch die Bahnlinie und die entlang der Bahnlinie stehenden Gehölze besteht.

### **Tiere und Lärm**

Eine erhebliche Störung der Fauna durch den erhöhten Lärm ist nicht zu erwarten. Auch bei der höheren Taktung ist die Lärmbelastung vorbeifahrender Züge zeitlich stark begrenzt (max. 8 Züge pro Stunde), sodass kein dauerhafter Lärmpegel entsteht, der sich störend auf bioakustische Prozesse, z.B. Paarfindung und Revierabgrenzung durch Gesang bei Singvögeln, auswirken könnte.

### 6.2.2.3 Boden

Durch Masten, ein zweites Gleis, Bahnübergänge, einen neuen Bahnsteig, Wege und die Anpassung von Durchlässen finden bau- und anlagebedingter Bodenabtrag, Verdichtung und Versiegelungen statt. Hiermit sind negative Veränderungen bzw. Verlust der Bodenfunktionen verbunden.

Die Versiegelung von Flächen geht mit einem vollständigen Funktionsverlust der Böden einher und führt daher immer zu erheblichen Beeinträchtigungen für Böden. Der neue Schotterkörper wird als versiegelte Fläche betrachtet, da das Niederschlagswasser aus diesem abgeleitet wird.

Die Funktionsverluste von Flächen durch sonstige Inanspruchnahmen wie Böschungen, Nebenflächen und Baufeld gelten nur dann als erhebliche Beeinträchtigung, wenn Böden besonderer Bedeutung (Wertstufe  $\geq 2$  = Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung) betroffen sind, da besondere Werte auf den betroffenen Flächen nicht wieder hergestellt werden können. Eine Beeinträchtigung von bedeutenden Böden im Baufeld liegt nur dann vor, wenn es sich um verdichtungsempfindliche Böden mit Tongehalten  $> 45\%$  handelt. Im vorliegenden Fall sind das die Bodenarten L und LT des Klassenzeichens der Bodenschätzung. Bei diesen Böden wird ein baubedingter Verlust bedeutender Bodenfunktionen von 10% angesetzt (LUBW 2012a).

Funktionen der Wertstufen  $\leq 1$  können z. B. auf Böschungen durch Oberbodenauftrag wieder hergestellt werden, bzw. bei Böden mit allgemeiner Bedeutung (Wertstufe  $\leq 1$ ) ist durch die Inanspruchnahme durch Böschungen von keiner erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Im vorliegenden Fall erfolgt durch den Ausbau der Ammertalbahn und die Elektrifizierung die Versiegelung von Böden, die Inanspruchnahme von Böden mit besonderer Bedeutung durch Böschungen und Nebenflächen sowie die Beanspruchung von bedeutenden und verdichtungsempfindlichen Böden im Baufeld und auf Baustelleneinrichtungsflächen.

Versiegelung von Böden führt grundsätzlich zu erheblichen Beeinträchtigungen aufgrund des vollständigen Funktionsverlustes. Ausnahme stellen die geramten Maststandorte dar, da diese mit einer sehr geringen Flächeninanspruchnahme (ca.  $0,25 \text{ m}^2/\text{Mast}$ ) einhergehen, was zu keinen signifikanten Veränderungen der Leistungsfähigkeit von Böden führt.

Stoffliche Belastungen von natürlichen Böden finden nicht statt, da die Immissionen von möglicherweise schädigenden Stoffen überwiegend im Gleisbereich und den unmittelbar angrenzenden Böschungs- oder Wegeflächen stattfindet.

#### **6.2.2.4 Oberflächenwasser**

##### **Überbauung, Verrohrung, Gewässerverlegung**

Durch den Gleisneubau, die Anpassung von Bahnübergängen und Durchlässen ist die Überbauung, Verlängerung von Verrohrungen und die Verlegung von Oberflächengewässern erforderlich. Sofern hiervon Gewässer und deren Gewässerrandstreifen mit mittlerer und hoher Bedeutung oder Empfindlichkeit betroffen sind und durch den Eingriff eine dauerhafte nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften erfolgt, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Im vorliegenden Fall erfolgt durch die Verbreiterung der Bahnübergänge die Verlegung und Überbauung von Grabenabschnitten mittlerer Bedeutung und Empfindlichkeit. Die Erheblichkeitsschwelle ist hierdurch überschritten. Die geringfügige Verlängerung der Verrohrung der Gräben durch das zweite Gleis wird als unerheblich eingestuft.

##### **Erhöhung des Oberflächenabflusses**

Eine betriebs- und anlagebedingte Erhöhung und Beschleunigung des Oberflächenabflusses ist durch Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers der neuen versiegelten Flächen und des neuen Schotterkörpers in Fließgewässer anzunehmen. Die Erhöhung und Beschleunigung des Oberflächenabflusses gilt dann als erheblich, wenn der bisherige Abfluss der Fließgewässer überschritten wird.

Durch die Bahnentwässerung fällt eine berechnete zusätzliche Abflussmenge von 54l/s\*km an. Die Entwässerung erfolgt gesammelt über Gräben und sonstige Ableitungen, die in die Fließgewässer Ammer, Ammerkanal und den Rohrbach eingeleitet werden sollen. Zum derzeitigen Planungsstand November 2015 liegt keine detaillierte Entwässerungsplanung mit lokalisierbaren Einleitungsstellen vor, sodass eine Prognose zur Erheblichkeit von Einleitungen nicht möglich ist. Im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung können technische Vorkehrungen zur Abflussdrosselung die Beschleunigung des Oberflächenabflusses auf ein unerhebliches Maß mindern.

##### **Inanspruchnahme von Retentionsraum**

Die Anlage von Masten, einem zweiten Gleis und von Bahnübergängen beanspruchen Rückhaltefläche in der Aue von Neckar, Ammer und Käsbach. Werden hierbei Flächen mit mäßiger, hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung beansprucht und wird hierdurch gleichzeitig die Hochwasserrückhaltung beeinträchtigt sowie der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nachteilig verändert, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Im vorliegenden Fall geht durch die Anlage des zweiten Gleises und die Verbreiterung des Bahnübergangs im Bereich Domäne Ammerhof Retentionsraum im Bereich der Überflutungsfläche eines hundertjährigen Hochwassers ( $HQ_{100}$ ) verloren und die Erheblichkeitsschwelle ist überschritten.

Die Errichtung von Elektrifizierungsmasten im Bereich des HQ<sub>100</sub> bleibt aufgrund der nur punktuellen, sehr geringen Flächeninanspruchnahme und damit geringen Wirkintensität unterhalb der Erheblichkeitsschwelle

#### **Stoffliche Emission durch Trüb- und Schadstoffe**

Durch die baubedingte Einleitung von trübstoffbelastetem Wasser in Fließgewässer kann die Wasserbeschaffenheit und -qualität nachteilig verändert werden. Bei Einleitung von ungeklärtem, trübstoffbelastetem Wasser aus dem Baustellenbereich in Oberflächengewässer ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Beeinträchtigungen durch baubedingte Schadstoffunfälle sind planerisch nicht vorhersehbar.

Betriebsbedingte Schadstoffeinträge werden durch die Elektrifizierung gegenüber dem Bestand nicht erhöht, sodass durch die Planung keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe des Schutzgutes Wasser zu erwarten ist. Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch ein erhöhtes Unfallrisiko sind nicht anzunehmen, da kein Güterverkehr und keine Beförderung gefährlicher Güter stattfindet.

#### **6.2.2.5 Grundwasser**

Bau- und anlagebedingt können durch die Gründung von Bauwerken grundwasserführende Schichten angeschnitten werden. Die Folge können Grundwasserabsenkung, Schadstoffeintrag oder die Zerstörung von grundwasserstauenden Schichten sein. Bei Bauwerksgründungen im Bereich von Altlastenflächen besteht eine erhöhte Gefahr des Schadstoffeintrags in das Grundwasser. Beeinträchtigungen durch baubedingte Schadstoffunfälle sind planerisch nicht vorhersehbar. Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch ein erhöhtes Unfallrisiko sind nicht anzunehmen, da kein Güterverkehr und keine Beförderung gefährlicher Güter stattfindet.

Beim Anschnitt von grundwasserführenden Schichten in Wasserschutzgebieten ist die Erheblichkeitsschwelle auf Grund der hohen Empfindlichkeit von Trinkwasservorkommen überschritten. Außerhalb der Wasserschutzgebiete ist beim Anschnitt von oberflächennahem Grundwasservorkommen mit mäßiger oder hoher Bedeutung und Empfindlichkeit (= Wert- und Funktionselemente von besonderer Bedeutung) mit einer erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen.

#### **6.2.2.6 Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)**

Durch Masten, ein zweites Gleis, Bahnübergänge und Wege finden bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme und Versiegelung statt. Die Beseitigung von landschaftsbildprägenden Vegetationsstrukturen ist die Folge.

Mit dem Bau von Masten, Leitungen, einem zweiten Gleis und von Bahnübergängen ist das Einbringen technischer Baukörper, Einrich-



tungen und Infrastruktur in die Landschaft verbunden. Es findet eine visuelle Veränderung gewachsener ländlicher, naturraumtypischer Strukturen in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher Einsehbarkeit statt.

### **Wirkzonen**

Der visuelle Wirkraum wird durch die Sichtbeziehung zwischen den Masten/Ausbaustrrecken und der umgebenden Landschaft definiert. Die konkrete topographische und strukturelle Ausprägung der Landschaft wird bei der Analyse der Sichtbarkeit der Anlagen berücksichtigt. Die Sichtbarkeit wird wesentlich durch die Höhe der Masten bedingt. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Sichtbarkeit ab.

Entsprechend der Wirkintensität werden räumliche Wirkzonen in vier Stufen gebildet und der Sichtbarkeitsanalyse zugrundegelegt (vgl. Abb. 11 bis 13 und Tab. 27).

Abb. 11: Beispiel für das Erscheinungsbild einer elektrifizierten Bahnstrecke im Nahbereich (hier Neckartal zwischen Tübingen und Kirchentellinsfurt im Gewann Lauswiesen, 120 m Abstand zur Trasse)



Abb. 12: Beispiel für das Erscheinungsbild einer elektrifizierten Bahnstrecke im Abstand von 150 bis 650 m (hier Neckartal zwischen Tübingen und Kirchentellinsfurt von der Kläranlage aus, 250 m Abstand zur Trasse)



Abb. 13: Beispiel für das Erscheinungsbild einer elektrifizierten Bahnstrecke in größerem Abstand (hier Blick Neckartal vom Herrlesberg aus, 1 000 m Abstand zur Trasse)



Tab. 27: Wirkzonen für Strom-Masten entlang der Ammertalbahn

| Wirkzone | Bereich        | Definition                                                                                                                                           | Wirkintensität |
|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| I        | 0 bis 150 m    | Nahbereich, die Anlagen sind (Masten, bis 50 m auch Drähte) gut wahrnehmbar                                                                          | hoch           |
| II       | 150 bis 650 m  | die Anlagen sind wahrnehmbar (Masten)                                                                                                                | mittel         |
| III      | 650 bis 1000 m | Die Anlagen werden in der Regel nicht mehr als störend und zusammen mit anderen Strukturen in gleicher Höhe wahrgenommen, oder sind kaum wahrnehmbar | gering         |
| IV       | Über 1000 m    | Die Anlagen sind in der Regel nicht mehr sichtbar                                                                                                    | sehr gering    |

Der erheblich beeinträchtigte Bereich um eine Anlage wird als mindestens der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe definiert (NLT 2011). Bei einer Höhe der Masten von 7,50 m ergibt sich ein Umkreis von 112,5 m. Da die Anlagen je nach Farbe und Typ sich unterscheiden, wird für einen anzunehmenden sehr gut sichtbaren Typ von Mast ein Umkreis von 150 m als erheblich beeinträchtigter Bereich angenommen.

Mit der Höhe der Masten ist eine Sichtbarkeit bis zu ca. 1000 m verbunden, die durch Wetterbedingungen begrenzt wird. Eine klare Sicht ermöglicht eine Sichtweite von ca. 1000 m, bei Dunst und leichtem Nebel verringert sich die Fernwirkung auf unter 500 m.

#### **Vorbelastung des Landschaftsbilds**

Im Zusammenhang mit neuen Strommasten und Ausbaustrecken sind insbesondere die bestehende Nutzung sowie vorhandene Masten als weit sichtbare technische Elemente relevant. Bis zu einem Umkreis von 1 km sind solche vertikalen technischen Elemente wahrnehmbar.

Im Bereich des Tübinger Stadtgebiets ist die natürliche Landschaftsform bereits überwiegend durch städtische Bebauung überprägt. In den sonstigen besiedelten Teilen des Untersuchungsgebiets ist der ländliche Charakter durch technische Elemente wie Strommasten, Bundes- und Kreisstraßen, Erholungs- und Freizeiteinrichtungen, Gewerbe- und Sondergebiete zum Teil überprägt.

Außerhalb der Siedlungsbereiche ist die vorhandene Bahnlinie der Ammertalbahn weitgehend gut in das Relief der Landschaft eingepasst und somit nur abschnittsweise in größerer Entfernung wahrnehmbar. Es sind ebenfalls Vorbelastungen des Landschaftsbilds durch Strommasten, Bundes- und Kreisstraßen vorhanden.

### **Visuelle Veränderung bzw. Auswirkungen auf die ästhetische Wahrnehmung der Landschaft**

Mit der Elektrifizierung und dem Ausbau werden technische Baukörper und Einrichtungen in die gewachsene, überwiegend ländlich geprägte Landschaft zusätzlich eingebracht.

Bei den Anlagen sind Masthöhen von 7,50 bis 8,00 m anzunehmen. Die Masten stehen in Abständen zwischen 30 bis 70 m entlang des Schotterkörpers. Diese Anlagen sind vergleichbar in ihren Dimensionen mit anderen baulichen, technischen oder natürlichen Objekten oder entsprechendem Relief in der Landschaft. Die Masten werden in Reihen angeordnet. Diese Anordnung wird zusammen mit der Morphologie der Landschaft und den Strukturen der Kulturlandschaft wahrgenommen.

Zusätzliche Strommasten und ein zweites Gleis in Siedlungsbereichen entlang der Ammertalbahn verstärken die Überprägung hin zu einem technisch oder durch Bebauung geprägten Landschaftsbild. Erhebliche Beeinträchtigungen sind ausschließlich in Freiräumen innerhalb der Siedlung zu erwarten.

Neue Masten als vertikale und gereimte Elemente, ein neues Gleis als horizontales, linienhaftes Element sowie neu gestaltete Bahnübergänge machen die Bahnlinie der Ammertalbahn außerhalb der Siedlungsbereiche sichtbar oder verstärken die Wahrnehmbarkeit. Durch den dauerhaften Verlust von Gehölzstrukturen im Rahmen der Instandhaltung entlang der Ammertalbahn wird die Sichtbarkeit der Bahnlinie mit Masten zusätzlich erhöht. Erhebliche Beeinträchtigungen sind in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher Einsehbarkeit zu erwarten.

Im Hartwald werden im Nahbereich entlang von Wegen und Straßen Veränderungen durch den Ausbau sowie die Masten stark wahrnehmbar.

**Zusätzliche Verlärmung, Teilverlust bzw. qualitative Funktionsminderung** von Flächen mit Bedeutung für die Erholung/ Naherholung führt in den Ausbauabschnitten zu erheblichen Beeinträchtigungen. Betroffen sind Naherholungsgebiete und Kleingärten durch direkten dauerhaften Verlust oder Teilverlust. Darüber hinaus findet dauerhafte bzw. vorübergehende Unterbrechung von Wegebeziehungen statt.

Durch den zweigleisigen Ausbau kann es zum (Teil-)Verlust von Erholungsflächen, die unmittelbar an die bestehenden Baukörper anschließen, kommen. In solchen Fällen liegt immer eine erhebliche Beeinträchtigung vor.

Aspekte der Erreichbarkeit von Erholungseinrichtungen und –landschaften werden bereits beim Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit behandelt. Auch die Auswirkungen des Lärms werden dort berücksichtigt.

#### **6.2.2.7 Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

Durch Masten, in Ausbaustrecken und im Bereich von Bahnübergängen findet Versiegelung und Überbauung statt. Die Veränderung der Substanz und des Erscheinungsbilds durch Verlust bzw. Teilverlust von Kulturdenkmälern und Kleindenkmälern ist die Folge.

Durch Erschütterung oder Setzungen kann es zu Material- und Substanzschäden an Gebäuden kommen.

Mit dem Bau von Masten und Ausbaustrecken ist das Einbringen technischer Baukörper, Einrichtungen und Infrastruktur in die gewachsene Kulturlandschaft verbunden. Eine visuelle Störung des Erscheinungsbilds von Kulturdenkmälern und ihrer Umgebung sowie von Kulturlandschaften durch Baukörper, von Blickbeziehungen/Sichtachsen, eine Trennung von funktionalen Einheiten sowie der Verlust von landschaftsbildprägenden Strukturen der historischen Kulturlandschaft können zu Beeinträchtigungen des Schutzguts führen.

Unmittelbare Eingriffe in archäologische Denkmale werden als erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Ebenso ist die Beseitigung von Kulturdenkmälern als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Hinsichtlich der Substanzschäden, möglicher Verluste von Signalanlagen und sonstigen technischen Einrichtungen der geschützten Bahnanlage konnte bisher von Seiten der Denkmalbehörde keine Einschätzung hinsichtlich der Tragweite dieser Veränderungen vorgenommen werden.

Hinsichtlich des Sachgüterschutzes sind die Auswirkungen der Elektrifizierung auf empfindliche technische Anlagen von Bedeutung. Erhebliche Auswirkungen liegen vor, wenn die Orientierungswerte für die Störfestigkeit gegenüber magnetischen Feldern überschritten werden.

#### **6.2.2.8 Klima/Luft**

Auf eine weitergehende vertiefte Beschreibung der klimaökologischen Auswirkungen kann verzichtet werden, da im Vergleich zu den großräumig vorhandenen Ausgleichsräumen nur geringfügige Flächenverluste durch Masten und ein zweites Gleis stattfinden und keine Belastungsräume im Planungsraum und angrenzend vorhanden sind, die betroffen sein könnten.

Zusätzliche Behinderungen von Kaltluftabflüssen sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten, da die Bahnlinie parallel zu möglichen Kaltluftabflussbahnen verläuft und keine neuen Dammbauten vorgesehen sind.

Die lufthygienischen Auswirkungen sind in Form von Entlastungen zu erwarten und wurden bereits in Kap. 6.2.2.1 beschrieben.

### 6.2.3 Ausgleichbarkeit von erheblichen Beeinträchtigungen

Ausgeglichen nach § 15 Bundesnaturschutzgesetz ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Bei Entwicklungszeiten über 25 Jahren wird nicht mehr von einer Ausgleichbarkeit ausgegangen. Die räumlichen und strukturellen Voraussetzungen, die funktionale Wiederherstellbarkeit und die Entwicklungszeit von Biotoptypen, Böden und des Landschaftsbilds sind zu berücksichtigen.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Beeinträchtigungen nicht ausgleichbar:

- Verlust von Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch mittlerer Standorte, nicht geschützt (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)
- Verlust von Streuobstbestand (Entwicklungszeit > 25 Jahre)
- Verlust von Sukzessionswald aus Laubbäumen (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)
- Verlust von Eichen-Sekundärwald sowie Verlust von Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (Entwicklungszeit > 25 Jahre)
- Verlust von Acker (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)
- Verlust von Fettwiese (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)
- Verlust von Bodenfunktionen (funktionale Wiederherstellbarkeit ist nicht gegeben, , Entwicklungszeit > 25 Jahre)
- Veränderung des Erscheinungsbilds durch das Einbringen zusätzlicher technischer Baukörper, Einrichtungen und Infrastruktur (Masten und ein zweites Gleis, Bahnübergänge) in Landschaftsbildeinheiten mit hoher visueller Verletzlichkeit (funktionale Wiederherstellbarkeit ist nicht gegeben)
- Veränderung des Erscheinungsbilds der historischen Kulturlandschaft Ammertal (funktionale Wiederherstellbarkeit ist nicht gegeben)
- Verlust von landschaftsbildprägenden Elementen im Bereich der Masten, Speiseleitungen und Sicherheitsflächen (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben, Entwicklungszeit > 25 Jahre bei alten Einzelbäumen und Wald)
- zusätzliche Verlärmung, Teilverlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit hoher Bedeutung für die Erholung, von Schutzgebieten und Kleingärten in den Ausbauabschnitten (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)
- Veränderung der Substanz und des Erscheinungsbilds des Kulturdenkmals Ammertalbahn durch Abbruch der Bahnbrücke im Hartwald und durch Masten im Bereich der Brücken (räumliche und strukturelle Voraussetzungen sind nicht gegeben)



#### **6.2.4 Zusammenfassung der erheblichen Beeinträchtigungen**

In der Zusammenfassung sind die erheblichen Beeinträchtigungen, die durch den Ausbau der Ammertalbahn verursacht werden, kurz beschrieben.

Die ausführlichen Beschreibungen der erheblichen Beeinträchtigungen sind in Anhang 2, getrennt nach den betroffenen Schutzgütern, enthalten.

Die erheblichen Beeinträchtigungen sind in Anlage 13.3 dargestellt.

##### **Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt**

In den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen führen der Bau und die Anlage eines zweiten Gleises, eines Weges und die zusätzliche Bebauung bei Bahnübergängen zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Verlust von bedeutenden Biotoptypen mit hoher bis mäßiger bzw. von faunistischen und floristischen Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung (s. Kapitel 3.3.4).

Durch die Elektrifizierung entstehen durch die Speiseleitung neu hinzu kommende Frei- und Rückschnittzonen sowie durch die Masten streckenbegleitend erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Verluste von Gehölzbeständen.

##### **Boden**

In den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen führt die anlagenbedingte Versiegelung und Bodenumlagerung durch ein zweites Gleis, die Anpassung von Bahnübergängen sowie den neuen Bahnsteig am Haltepunkt Unterjesingen-Sandäcker zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Verlust und Teilverlust von Bodenfunktionen. Im Baufeld und auf Baustelleneinrichtungsflächen entstehen erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenumlagerung und -verdichtung von bedeutenden und verdichtungsempfindlichen Böden.

Die Anlage von Elektrifizierungsmasten verursacht erhebliche Beeinträchtigungen durch anlagebedingte Bodenversiegelung und Funktionsverluste im Baufeld sofern diese mit einer Flachgründung erstellt werden. Dies ist streckenbegleitend im Umfeld von Wohngebieten der Fall.

##### **Oberflächenwasser**

Durch den Verlust von Retentionsraum im Ausbauabschnitt Unterjesingen entstehen bei der Anlage eines zweiten Gleises und der Anpassung des Bahnübergangs Domäne Ammerhof im Überschwemmungsbereich HQ<sub>100</sub> der Ammer erhebliche Beeinträchtigungen.

Eine betriebs- und anlagebedingte Beschleunigung des Oberflächenwassers wird durch die Entwässerung der Ausbauabschnitte Unterjesingen und Entringen und die ungedrosselte Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in die Ammer, den Ammerkanal und den Rohrbach verursacht. Da zum derzeitigen Planungsstand (November 2015) noch keine detaillierte Entwässerungsplanung vor-

liegt, wird von einer erheblichen Beeinträchtigung des Oberflächenwasserabflusses ausgegangen.

Bei baubedingten Einleitung von ungeklärtem, trübstoffbelastetem Wasser aus dem Baustellenbereich der Ausbauabschnitte Unterjesingen und Entringen in die Ammer, den Ammerkanal, den Käsbach und an allen weiteren baubedingten Einleitungsstellen in Fließgewässer entstehen erhebliche Beeinträchtigung durch die nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit und –qualität.

Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme innerhalb der gesetzlichen Gewässerrandstreifen der Gräben beim Bahnübergang Domäne Ammerhof und Alte Mühle durch die Verbreiterung der Bahnübergänge und teilweise den linksseitigen zweigleisigen Ausbau. Durch die Anpassung dieser Bahnübergänge erfolgen zudem erhebliche Beeinträchtigungen durch Verlegung der Gräben sowie nördlich der Alten Mühle Überbauung von Grabenabschnitten. Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen im Gewässerrandstreifen des Mühlgrabens in Unterjesingen können am Bahnübergang Alte Mühle durch die Verbreiterung des Bahnübergangs sowie durch das Baufeld des zweigleisigen Ausbaus, des Haltepunktes Unterjesingen-Sandäcker und durch die Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der bestehenden Kleingärten entstehen. Auf der Gemarkung Entringen und Altingen sind durch das Baufeld des zweigleisigen Ausbaus in den Gewässerrandstreifen zweier Gräben erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten.

### **Grundwasser**

Durch Bauwerksgründungen der Elektrifizierungsmasten und des Bahnsteigs Unterjesingen-Sandäcker sowie durch erforderlichen Bodenaustausch zur Herstellung der Dammaufstandsflächen in den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen sind streckenbegleitend erhebliche Beeinträchtigungen durch bau- und anlagebedingten Anschnitt von grundwasserführenden Schichten anzunehmen.

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffeintrag ins Grundwasser werden bei Gründungen im Bereich von Altlastenflächen prognostiziert.

### **Klima/Luft**

Für diese Schutzgüter treten keine neuen Belastungen durch das Vorhaben ein. Die Luftschadstoffbelastung wird durch die veränderte Antriebstechnik lokal entlang der Bahnstrecke verringert. Auch die zusätzliche Verlagerung vom Individualverkehr auf die Schiene durch ein attraktiveres Mobilitätsangebot der Bahn wirkt sich positiv auf die lufthygienische Situation aus. Beide Effekte lassen sich jedoch nicht quantifizieren.



## **Landschaftsbild und Erholung**

### **Landschaftsbild**

In den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen wird durch das Einbringen von Masten, einem zweiten Gleis und die zusätzliche Bebauung bei Bahnübergängen eine anlagebedingte Veränderung des Erscheinungsbilds in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher oder mittlerer Einsehbarkeit verursacht. Hiervon betroffen ist das Ammertal bei Unterjesingen, die Gebiete Rossberg und Rohrbach-Aue bei Entringen sowie Zaisäcker, Hartwald und Streuobstgebiet bei Altingen.

Von einer erheblichen Beeinträchtigung wird in der Wirkzone I bis 150 m bei mittlerer bis hoher Einsehbarkeit ausgegangen.

In den Elektrifizierungsabschnitten verursacht das Einbringen von Masten eine anlagebedingte Veränderung des Erscheinungsbilds in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher Einsehbarkeit. In Freiräumen in Tübingen, im Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen, Rossberg, Käsbaehue bei Entringen, Zaisäcker bis Hartwald und Streuobstwiesen bei Altingen liegt eine erhebliche Beeinträchtigung vor.

Bau-, anlage- und betriebsbedingter Verlust von landschaftsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutsamen Elementen (Einzelbäume, Feldgehölz/ Feldhecke, Gebüsche, Wald) im Bereich der Freischnittzone findet entlang der gesamten Strecke statt.

### **Erholung**

Im Untersuchungsgebiet führen bau- und anlagebedingte zusätzliche akustische Störung/ Verlärmung im Ausbauabschnitt Entringen, sowie Teilverlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit hoher Bedeutung für die Erholung (Naherholungsgebiete, Wander- und Radwege, Kleingärten) in den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen zu erheblichen Beeinträchtigungen. Betroffen ist das Ammertal bei Unterjesingen, die Gebiete Rossberg und Rohrbachau bei Entringen sowie der Hartwald.

## **Kultur- und sonstige Sachgüter**

### **Objekte der Bau- und Kunstdenkmalfpflege**

Für sämtliche Maßnahmen an dem geschützten Objekt Ammertalbahn von Herrenberg nach Tübingen (Kulturdenkmal als Sachgesamtheit gem. § 2 DSchG) ist eine denkmalschutzrechtliche Genehmigung nötig. Vor allem die in ihrer Gesamtheit überlieferten Empfangsgebäude bestimmen, zusammen mit den zum größten Teil erhaltenen Schuppen und den verschiedenen Brückenbauwerken im Neckar- und Ammertal den Stellenwert der gesamten Nebenbahn als Kulturdenkmal.

Zu den Maßnahmen im Schlossbergtunnel und im Bereich der Bahnübergänge bestehen keine Bedenken von Seiten der Denkmalschutzbehörden. Gegen den Abbruch der Hartwaldbrücke im Bereich

des zweigleisigen Ausbaus bei Entringen bestehen hingegen erhebliche Bedenken.

Wenn durch Maßnahmen in den Bestand eingegriffen wird und die Technik ersetzt werden soll, ist dafür eine denkmalschutzrechtliche Genehmigung erforderlich. Durch den Rückbau von Weiche und Gleis im Ausbauabschnitt Entringen und den Rückbau der technischen BÜ-Sicherung beim Bahnübergang Reustener Weg wird in den Bestand eingegriffen.

In den Elektrifizierungsabschnitten ist eine Veränderung der Substanz und des Erscheinungsbilds des Kulturdenkmals Ammertalbahn im Bereich der Brücken durch Masten anzunehmen.

Weitere Bau- und Kunstdenkmale (Gebäude, Grünflächen) entlang der Ammertalbahn sind nicht direkt durch Inanspruchnahmen im Rahmen der geplanten Maßnahmen betroffen. Strommasten, Leitungen, Haltestellen oder auch die zweiten Gleise beeinträchtigen ein angrenzendes und damit nicht unmittelbar betroffenes Kulturdenkmal in seiner Wirkung nicht erheblich.

### **Objekte der archäologischen Denkmalpflege**

In den Ausbauabschnitten ist eine Flächeninanspruchnahme von Objekten der Archäologie durch das Einbringen von Masten und einem zweiten Gleis anzunehmen. Es sind Vorabuntersuchungen zur Archäologie im Bereich der Ausbauabschnitte (Oberbodenabtrag im Bereich der geplanten Flächeninanspruchnahme) vorzunehmen.

### **Historische Kulturlandschaft und Landnutzungsformen**

Das Einbringen zusätzlicher Masten, eines zweiten Gleises und zusätzlicher Bebauung bei Bahnübergängen verursacht eine Veränderung des Erscheinungsbilds der historischen Kulturlandschaft Unteres Ammertal und der historischen Landnutzungsformen. Zusammen mit dem dauerhaften Verlust von landschaftsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutsamen Kulturlandschaftselementen wie Feldhecken, Einzelbäume und Gebüsch, Wald und Streuobstbeständen bedeutet dies eine erhebliche Beeinträchtigung der gewachsenen Kulturlandschaft.

## **6.3 Beeinträchtigung von Schutzgebieten sowie Konflikte mit der Regionalplanung**

### **6.3.1 Beeinträchtigung von besonders geschützten Biotopen gem. § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG**

Von den im Untersuchungsgebiet kartierten besonders geschützten Biotopen sind folgende Biotoptypen durch Ausbau und Elektrifizierung der Ammertalbahn betroffen:

- 41.00.61 Feldhecken, Feldgehölze mittlerer Standorte (4 475 m<sup>2</sup>)
- 35.40.10 Hochstaudenflur auf quelligen oder sumpfigen Standorten und an naturnahen Gewässern (105 m<sup>2</sup>)
- 34.50.17 Röhricht (5 m<sup>2</sup>)

34.60.17 Großseggen-Ried (70 m<sup>2</sup>)

### **6.3.2 Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten**

Das Landschaftsschutzgebiet Nr. 4.16.024 „Unteres Ammertal“ ist zwischen Tübingen und Unterjesingen durch die Elektrifizierung und den Ausbauabschnitt Unterjesingen der Ammertalbahn betroffen. Das Gebiet ist als Erholungsgebiet für die Allgemeinheit insofern beeinträchtigt, dass Erholungssuchende die deutliche Veränderung des charakteristischen Landschaftsbilds durch die geplanten baulichen Anlagen (Masten, zweites Gleis und Bahnübergänge) wahrnehmen und sie als Störung empfinden können.

Das Landschaftsschutzgebiet „Unteres Ammertal“ kann durch Vermeidungsmaßnahmen als Lebensraum einer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt bewahrt werden.

Die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Landschaftsschutzgebiete Nr. 4.16.0044 „Schönbuch“ bei Pfäffingen und Unterjesingen und das Landschaftsschutzgebiet 4.1.6.006 „Spitzberg“ im Bereich der Weststadt von Tübingen sind nicht durch die geplanten Maßnahmen an der Ammertalbahn betroffen.

### **6.3.3 Beeinträchtigung von Natura-2000 Gebieten**

Von der Planung zur Elektrifizierung und zum teilweisen Ausbau der Ammertalbahn sind zwei Teilbereiche des Vogelschutzgebietes betroffen. Zwischen Tübingen und Unterjesingen durchschneidet die Ammertalbahn das Vogelschutzgebiet auf einer Länge von ca. 2,2 km. Zwischen Hartwald und Altingen bildet die Bahnlinie auf ca. 0,85 km die südliche Begrenzung einer Exklave des Vogelschutzgebietes.

Während zwischen Hartwald und Altingen keine Vorkommen gemeldeter Arten im Wirkungsbereich der Planung liegen, sind zwischen Tübingen und Unterjesingen die Arten Wendehals und Schwarzkehlchen direkt betroffen. Ein Verlust der Bruthöhle des Wendehalses konnte im Rahmen der Entwurfsoptimierung durch Verschieben des Baubeginns der Ausbaustrecke Unterjesingen um ca. 40 Meter in westliche Richtung vermieden werden. Das Schwarzkehlchen brütet in den Ruderalflächen entlang der Bahnlinie zwischen Schwärzlocher Hof und Ammerhof. Die zwei Reviere in diesem Bereich entsprechen der Hälfte des Brutbestandes im Vogelschutzgebiet. Es drohen Störwirkungen in der Bauphase, die zu einer Aufgabe der Brut und damit zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen können.

Es werden Maßnahmen ergriffen (vgl. Kap. 7.1.4), mit denen der Konflikt vermieden werden kann, sodass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigung der Vorkommen gemeldeter Arten innerhalb des Vogelschutzgebietes kommt. Bei Umsetzung dieser Maßnahmen liegen keine Konflikte mit den Erhaltungszielen des Gebietes vor.

Für eine detaillierte Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Vogelschutzgebiet Schönbuch wird auf die Natura-2000 Verträglichkeitsprüfung (Anlage 15) verwiesen.

#### **6.3.4 Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Wasserrecht**

##### **Wasserschutzgebiete**

In Tübingen ist das Wasserschutzgebiet (WSG) „Wildermuth“ durch die Elektrifizierung auf einer Strecke von rund 250 m betroffen. Hier von grenzt der Fassungsbereich Zone I auf einer Länge ca. 150 m und die Zone II auf ca. 30 m Länge direkt westlich an die Bahnlinie an. Die Zone III wird auf ca. 70 m Streckenlänge von der Bahn durchquert. Durch die Gründung der Elektrifizierungsmasten können die grundwasserführenden Schichten der Neckarkiese angeschnitten werden. Zur vollständigen Vermeidung der Beeinträchtigung der Zone I und II wurde im Zuge der Entwurfsoptimierung der westlich der Bahn gelegene Streckenabschnitt im Bereich des WSG „Wildermuth“ von Maststandorten ausgeschlossen. Die Beeinträchtigungen der weiteren Schutzzone III auf der östlichen Seite können durch umfangreiche Auflagen zum Schutz des Grundwassers (Maßnahme Nr. 09) vermieden werden.

In Ammerbuch ist das Wasserschutzgebiet (WSG) „Herrenberg-Ammertal-Schönbuch-Gruppe“ auf einer Strecke von rund 7,2 km durch die Elektrifizierung betroffen. Hiervon befindet sich der überwiegende Streckenabschnitt in der weiteren Schutzzone IIIA und IIIB. Zwischen Pfäffingen und Entringen grenzt östlich direkt an die Bahnlinie die engere Schutzzone II auf rund 1 km Länge an. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen in der WSG Zone II wurde der Bereich östlich der Bahnlinie im Zuge der Entwurfsoptimierung von Maststandorten ausgeschlossen. Der zweigleisige Ausbau mit einer Länge von rund 2,9 km zwischen Entringen und dem Hartwald befindet sich im Bereich der weiteren Schutzzone IIIB. Durch die Gründung von Elektrifizierungsmasten und den Bodenaustausch zur Herstellung des Planums für den zweigleisigen Ausbau ist streckenbegleitend mit dem Anschnitt von grundwasserführenden Schichten im Bereich der quartären Deckschichten, des Gipskeupers und des Lettenkeupers zu rechnen. Der Hauptaquifer für das Trinkwasser im WSG „Herrenberg-Ammertal-Schönbuch-Gruppe“, der Obere Muschelkalk, wird jedoch von der Planung nicht berührt. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der weiteren Schutzzone IIIA und IIIB sind umfangreiche Auflagen zum Schutz des Grundwassers vorgesehen (Maßnahme 09).

##### **Überschwemmungsgebiete**

Durch den zweigleisigen Ausbau zwischen Tübingen und Unterjesingen gehen im Bereich des Bahnübergangs Domäne Ammerhof durch neue Böschungen rund 60 m<sup>3</sup> Retentionsraum im Überflutungsbe-  
reich HQ<sub>100</sub> der Ammer verloren. Gemäß § 78 Abs. 1 Nr. 6 WHG ist das Erhöhen oder Vertiefen der Erdoberfläche in Überschwemmungsgebieten untersagt. Ausnahmen können nach § 78 Abs. 3 WHG zugelassen werden, wenn die Hochwasserrückhaltung nur

„unwesentlich beeinträchtigt wird und der verloren gehende Rückhalteraum zeitgleich ausgeglichen wird“. Außerdem darf sich der Wasserstand und der Abfluss des Hochwassers nicht nachhaltig verändern und der bestehende Hochwasserschutz darf nicht beeinträchtigt werden.

Der zweigleisige Ausbau führt zu einer Verbreiterung des bestehenden Damms, der am Rande des Überschwemmungsgebiets parallel zur Fließrichtung liegt. Aufgrund des geringen Volumenverlustes ist davon auszugehen, dass das lokale Hochwassergeschehen nicht signifikant verändert wird. Der Retentionsraumverlust wird im Bereich der Kläranlage Tübingen zeit-, umfang- und funktionsgleich ausgeglichen (Maßnahme Nr. 30).

Durch Elektrifizierungsmasten im Überflutungsbereich HQ<sub>100</sub> in der Aue von Neckar, Ammer und Käsbach sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Durch die sehr geringe Flächeninanspruchnahme der Masten wird nach § 78 Abs. 3 Nr. 1 bis 3 WHG die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt, der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert sowie der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt.

### **Gewässerrandstreifen**

Im Außenbereich von Unterjesingen sind die gesetzlichen Gewässerrandstreifen der Gräben an den Bahnübergängen Domäne Ammerhof und Alte Mühle durch die Verbreiterung des Bahnübergangs und teilweise den linksseitigen zweigleisigen Ausbau betroffen. Am Bahnübergang Alte Mühle reicht das Baufeld des Bahnübergangs in den Gewässerrandstreifen des Mühlgrabens hinein. Im Innenbereich von Unterjesingen ist der Gewässerrandstreifen des Mühlkanals durch das Baufeld des zweigleisigen Ausbaus, des Haltepunktes Unterjesingen-Sandäcker und Baustelleneinrichtungsflächen betroffen.

Im Außenbereich von Ammerbuch sind auf Gemarkung Entringen und Altingen die Gewässerrandstreifen durch das Baufeld des zweigleisigen Ausbaus betroffen.

Zur Vermeidung baubedingter Beeinträchtigungen erfolgen, soweit dies möglich ist, Baufeldbegrenzungen (Maßnahme Nr. 06) und bedeutende Biotoptypen im Uferbereich werden wieder hergestellt (Maßnahme Nr. 21). Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch Elektrifizierungsmasten wurden im Zuge der Entwurfsoptimierung sämtliche Gewässerrandstreifen von Maststandorten ausgeschlossen.

Bei den Gewässerrandstreifen, die anlagebedingt durch die Verbreiterung der Bahnübergänge betroffen sind, reicht die derzeitige Nutzung (Verkehrsflächen, Acker, intensiv bewirtschaftetes Grünland) bis unmittelbar an das Gewässerbett. Es handelt sich um kleine, grabenförmige Gewässer die selten wasserführend sind. Da die Gewässer auch in Zukunft die Entwässerung der Verkehrsflächen übernehmen und somit standortgebunden sind, wird eine Verlegung der Gewässer

um die Breite des gesetzlichen Gewässerrandstreifens als nicht zielführend und unverhältnismäßig eingestuft. Zum Ausgleich der Beeinträchtigungen ist die Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässerrandstreifen des Metergrabens vorgesehen (Maßnahme Nr. 27).

### **6.3.5 Beeinträchtigungen von Schutzgebieten nach Waldrecht**

Der als Schonwald geschützte „Hartwald“ (Schutzgebiets-Nr. 200267) im Forstbezirk Rottenburg auf dem Gebiet der Gemeinde Ammerbuch, Gemarkungen Altingen und Reusten, ist im Ausbauabschnitt Entringen durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme, verursacht durch ein zweites Gleis mit Nebenflächen sowie Masten zur Elektrifizierung, betroffen. Der damit verbundene Waldverlust im Schonwald beträgt 1 135 m<sup>2</sup>.

Durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird der wesentliche Schutzzweck (Erhalt der artenreichen und naturnahen, oft strauchreichen Laubwaldgesellschaften, Sicherung des genetischen Potenzials der Laubwaldgesellschaften, Habitatsicherung für die im jeweiligen Laubwald typischen und seltenen Arten) aufrecht erhalten (s. Kapitel 8.2.2 und 8.2.3).

Für den Eingriff in den Schonwald muss eine Befreiung seitens der höheren Forstbehörde erteilt werden.

### **6.3.6 Konflikte mit Vorgaben aus der Regionalplanung**

#### **Regionale Grünzüge**

Regionalbedeutsame Infrastruktureinrichtungen, für die ein öffentliches Interesse besteht, sind in regionalen Grünzügen (Vorranggebiet) ausnahmsweise zulässig, wenn sie außerhalb nicht verwirklicht werden können. Für die Ammertalbahn ist ein Ausbau der vorhandenen Strecke vorgesehen, eine Verwirklichung der Maßnahme außerhalb der Regionalen Grünzüge ist somit nicht möglich.

#### **Grünzäsur**

Die Elektrifizierung der Ammertalbahn steht dem Ziel, in der Grünzäsur zwischen Unterjesingen und Pfäffingen das Zusammenwachsen von Siedlungen und als siedlungsnahen Ausgleichs- und Erholungsfunktionen zu dienen, nicht entgegen.

#### **Gebiete für Bodenerhaltung**

In den Vorbehaltsgebieten für Bodenerhaltung hat der Schutz der Böden bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht. Durch Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz und durch Ausgleichsmaßnahmen für den Verlust von Böden ist gewährleistet, dass der Boden seine Funktionen dauerhaft erfüllen kann.

### **Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege**

In den Vorranggebieten für Naturschutz und Landschaftspflege sind andere raumbedeutsame Nutzungen und Funktionen ausgeschlossen, soweit sie mit den vorrangigen Nutzungen, Funktionen oder Zielen der Raumordnung bezüglich Naturschutz und Landschaftspflege nicht vereinbar sind. Bestehende Funktionsbeziehungen werden bereits jetzt durch die Bahnlinie zerschnitten. Die Elektrifizierung und der Ausbau der Ammertalbahn führen in geringem Umfang zu einer weiteren Reduzierung und Zerstückelung der freien Landschaft. Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind dazu vorgesehen, dass keine Konflikte mit den Zielen bezüglich Naturschutz und Landschaftspflege entstehen.

### **Gebiet für Erholung**

In den Gebieten für Erholung sind die landschaftliche Eigenart und die Tragfähigkeit des Naturhaushalts zu bewahren, das Naturerlebnis zu fördern sowie eine bedarfsgerechte Anbindung und Erschließung durch öffentliche Verkehrsmittel sicherzustellen. Die landschaftliche Eigenart wird in den Gebieten für Erholung verändert. Es ist insofern ein Konflikt zu erwarten, dass Erholungssuchende die deutliche Veränderung des charakteristischen Landschaftsbilds durch die geplanten baulichen Anlagen (Masten, zweites Gleis und Bahnübergänge) wahrnehmen und sie als Störung empfinden können. Dieser Konflikt ist nicht durch Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen zu beheben. Zur Kompensation sind Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

### **Wertvolle Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz**

In den wertvollen Gebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz sind raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, wenn sie mit den Belangen des Hochwasserschutzes nicht vereinbar sind. Sie sind insbesondere von Bebauung freizuhalten. Die geringfügige Inanspruchnahme von Retentionsraum in der Überschwemmungsfläche eines hundertjährigen Hochwassers wird ausgeglichen.

### **Gebiete für Landwirtschaft**

In den Vorranggebieten für Landwirtschaft sind andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, soweit sie mit der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen nicht vereinbar sind. Durch den Ausbau der Ammertalbahn entstehen in geringem Umfang Verluste von ausgewiesenen Vorrangflächen für die Landwirtschaft (Ammertal Tübingen, nördlich Entringen). Konflikte in Gebieten für die Landwirtschaft wurden durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden behoben.

### **Gebiete für Forstwirtschaft**

In den Vorranggebieten für Forstwirtschaft sind andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, soweit sie mit der forstwirtschaftlichen Nutzung der Flächen nicht vereinbar sind. Im Hartwald, Gemeinde Ammerbuch, entstehen in geringem Umfang Verluste von ausgewiesenen Vorrangflächen für die Forstwirtschaft. Konflikte in Gebieten für die Forstwirtschaft wurden durch Ausgleichsmaßnahmen nach Waldrecht behoben.

## 6.4 Beeinträchtigungen besonders und streng geschützter Arten

Für eine detaillierte Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie wird auf die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) (Anlage 14) verwiesen.

### 6.4.1 Europäische Vogelarten

In der krautigen Vegetation der bahnbegleitenden Biotope nisten **boden-, stauden- und röhrichtbrütende Vogelarten des Offen- und Halboffenlandes**. Die Installation der Leitungsmasten hat aufgrund der Kleinflächigkeit des Eingriffs keine Schädigung der Brutbiotope dieser Arten zur Folge.

Im Zuge der Elektrifizierung wird der bahnnahe Gehölzaufwuchs stark eingeschränkt. In der Instandhaltungszone sind gar kein Gehölze mehr zugelassen, in der Rückschnittzone dürfen sie eine Höhe von 4 Metern nicht überschreiten. Anlagebedingt kommt es daher entlang der gesamten Strecke zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten **zweigbrütender Vogelarten des Offen- und Halboffenlandes**, wo immer Gehölze innerhalb dieser Zonen liegen.

Entlang der gesamten Strecke kommt es in geringem Umfang auch zur Zerstörung älterer Bäume, die von **höhlenbrütenden Arten** als Fortpflanzungs- und Ruhestätte genutzt werden. Betroffen sind in erster Linie ungefährdete und weit verbreitete Arten. Für diese Arten bleibt die Funktion der zerstörten Fortpflanzungs- und Ruhestätte ohne zusätzliche Maßnahmen im räumlichen Umfeld erhalten.

In den Ausbauabschnitten kommt es anlagebedingt zur Zerstörung gebüschreicher Saum- und Ruderalbiotope, die vor allem von **Dorngrasmücke** und **Goldammer** als Fortpflanzungs- und Ruhestätte genutzt werden.

Auf der gesamten Strecke durch den Hartwald wird die Bahnlinie zweigleisig ausgebaut. Hierzu sind Eingriffe in den Waldsaum notwendig, die zum Verlust alter Habitatbäume führen, welche als Fortpflanzungs- und Ruhestätten **höhlenbrütender Vogelarten des Waldes** genutzt werden. Die Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bleibt im räumlichen Kontext auch ohne zusätzliche Maßnahmen erhalten, da die maßgeblich betroffenen Arten Mittel- und Grauspecht in den überwiegend alten Beständen des Hartwaldes neue Höhlen zimmern können.

Alle Eingriffe in Brutbiotope können je nach Jahreszeit Tötungen von Individuen bzw. Entwicklungsformen zur Folge haben.



#### 6.4.2 Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie

##### Reptilien

Leitart im Untersuchungsraum ist die **Zauneidechse**. Aufgrund der großen Übereinstimmung in Habitatansprüchen und Lebensweise gelten die Aussagen über Konflikte und Maßnahmen aber auch für die untergeordnet vorkommende **Schlingnatter**.

Elektrifizierung und Ausbau der Ammertalbahn führen hauptsächlich zu kurz- bis mittelfristig wirksamen Eingriffen in Teilhabitate der lokalen Populationen. Langfristig bleibt der reich strukturierte Reptilienlebensraum entlang der Bahnlinie vollständig erhalten. Nur im Bereich der Lärmschutzwand Unterjesingen kommt es auch zur dauerhaften Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. In den Ausbauabschnitten kommt es zur anlagebedingten Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Baubedingt droht auf der gesamten Strecke die Tötung von Individuen, insbesondere innerhalb der Tages- und Jahreszeiten in denen immobile Tiere (ruhende und überwinternde Tiere) bzw. Entwicklungsstadien (Eier) vorliegen.

##### Fledermäuse

Negative Auswirkungen einer Elektrifizierung oder durch Oberleitungen auf jagende Fledermäuse sind nicht bekannt und auch nicht zu erwarten. Der Schlossbergtunnel stellt kein im größeren Umfang genutztes Quartier dar. Das Anprallrisiko wird aufgrund der geringen Individuenzahl als gering betrachtet. Die Elektrifizierung des Tunnels kann daher als unproblematisch angesehen werden.

Auf der gesamten Strecke durch den Hartwald wird die Bahnlinie zweigleisig ausgebaut. Hierzu sind Eingriffe in den Waldsaum notwendig, die zum Verlust alter Habitatbäume führen, die als Fortpflanzungs- und Ruhestätten von **waldbewohnenden Fledermausarten** (u.a. die stark gefährdeten Arten Bechsteinfledermaus und Kleinabendsegler) genutzt werden. Die Baumfällungen selbst können zu Verstößen gegen das Tötungsverbot führen. Durch den Ausbau wird die bisherige Fußgängerbrücke entfallen, die als Leitlinie zur Querung der Schienen genutzt wird. Aufgrund der geringen Verkehrsdichte ist jedoch keine signifikante Erhöhung des Kollisions- und Tötungsrisikos zu erwarten. Die Beleuchtung von Nachtbauarbeiten kann zu einer Störung jagender Fledermäuse führen.

##### Schmetterlinge

Bau- und anlagebedingt kommt es zu zur Zerstörung eines Weidenröschen-Bestandes im Wirkungsbereich des Ausbauabschnittes Entringen und in Folge dessen zum Verlust einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte sowie zur Tötung von Individuen des **Nachtkerzenschwärmers**.

##### Amphibien

Die Reproduktionsgewässer der stark gefährdeten **Gelbbauchunke** im Hartwald liegen außerhalb des Wirkungsbereichs der Planung. Der **Laubfrosch** nutzt den Wald als terrestrischen Lebensraum. Mögliche Tötungen einzelner trassennah überwinternder Individuen im Zuge der Bauarbeiten sind als sozialadäquates Risiko zu betrachten.

## **Pflanzen**

Bau- und anlagebedingt kommt es zu zur Beschädigung bzw. Zerstörung von Standorten der **Dicken Trespe** im Wirkungsbereich des Ausbaubereiches Entringen.

### **6.4.3 Weitere besonders geschützte Arten (BartSchV)**

#### **Holzkäfer**

Durch den Eingriff kommt es zu einem Verlust an Habitatbäumen, die in Zukunft nicht mehr als Höhlenbäume und mögliche Brutbäume des im Hartwald nachgewiesenen streng geschützten und stark gefährdeten Großen Goldkäfers zur Verfügung stehen.

#### **Pflanzen**

Die Standorte der besonders geschützten Arten Kartäuser-Nelke, Wald-Schlüsselblume und Zweiblättriger Blaustern bleiben durch die Eingriffe im Rahmen der Elektrifizierung und des zweigleisigen Ausbaus weitgehend unbeeinträchtigt.

### **6.5 Hinweise zum Umweltschadengesetz**

Nach Inkrafttreten des Umweltschadengesetzes (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)<sup>1</sup>
- Arten des Anhang I EG-VogelSchRL (also nicht alle europ. Vogelarten)
- Arten der Anhänge II und IV FFH-RL

---

<sup>1</sup> Welche Arten dies sind, wird von den Mitgliedsstaaten unter Berücksichtigung der Schutzerfordernisse festgelegt. Für Bad.-Württ. sind die Arten durch die LUBW (2014) veröffentlicht.

- 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 Umweltschadengesetz 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 Umweltschadengesetzes. Im Gegensatz zu den Regelungen des § 44 ff BNatSchG ist somit für jede Beeinträchtigung die Frage nach der Erheblichkeit zu stellen. Zur Beurteilung der Erheblichkeit sind die im Anhang I der Umwelthaftungsrichtlinie enthaltenen Kriterien heranzuziehen.

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

## **6.6 Auswirkungen auf weitere nach UVPG relevante Schutzgüter**

Neben den Schutzgütern der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sind nach UVPG weitere Schutzgüter zu beachten.

Im vorliegenden Fall sind dies zum einen Teilaspekte des Schutzgutes Mensch, insbesondere hinsichtlich der menschlichen Gesundheit bezogen auf die Immissionen mit Lärm sowie elektromagnetischer Felder. Andere den Menschen betreffende Aspekte wie Erholungsvorsorge und Schutz der natürlichen Lebensgrundlage wurden bereits bei den Schutzgütern Landschaft und Erholung, Boden und Wasserhaushalt sowie Klima/Luft betrachtet.

Hinsichtlich des Lärms ergeben sich unterschiedliche Beurteilungsebenen. Zunächst stellt sich die Frage, ob es durch das Vorhaben zu einer signifikanten Zu- oder Abnahme der Lärmimmissionen kommt. Generell nimmt die Anzahl der Züge durch das Ausbauvorhaben nicht zu. Die zukünftig eingesetzten Züge haben jedoch mehr Achsen, so dass die für die Lärmemission maßgeblichen Rollgeräusche zunehmen, was in Summe trotz geänderter (leiserer) Antriebstechnik zu einer Zunahme der Lärmemissionen führt.

Dadurch ergeben sich im Bereich der reinen Elektrifizierungsstrecken in Einzelfällen Zunahmen der Lärmimmissionspegel um bis zu 1 dB(A). Eine erhebliche Zunahme der Lärmbelastung ergibt sich dadurch nicht. An einzelnen Gebäuden in Entringen kommt es zu deutlicher Lärmzunahme.

In den Abschnitten mit zweigleisigem Ausbau wirken sich zwei Aspekte auf die Lärmimmission aus:

- Generell entfernt sich ein Teil der Emissionsquelle von der Bebauung, da zukünftig auf dem bisherigen Gleis nur die Hälfte der Züge verkehrt und die übrige Hälfte auf dem neuen, der Siedlung abgewandten, Gleis verläuft. Dadurch ergibt sich eine Schallpegelabnahme am Immissionsort.
- In Entringen tritt der gleiche Effekt durch die Kurvenverbesserung ein. Da diese Verbesserung aber auch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit und damit einer Zunahme der Fahrgeräusche zur Folge hat, kommt es zu einer Emissionszunahme.

In der Gesamtschau ergeben sich in allen Ausbauabschnitten Unterjesingens überwiegend Immissionspegelabnahmen im Bereich Sandackerstraße um bis zu – 1 dB(A) und in den übrigen Bereichen Zunahmen um bis zu 1 dB(A).

Für den Ausbauabschnitt Entringen ergeben sich deutliche Immissionszunahmen am Bahnhofgebäude. In der Hindenburgstraße kommt es zu Lärmzunahmen von bis zu 3 dB(A), hier bleiben die Werte aber deutlich unter den Vorsorgewerten für Wohngebiete. Im Bereich Mädlesbrück/Wilhelmstraße kommt es zu deutlicher Lärmzunahme um bis zu 5,4 dB(A). Die Vorsorgewerte für Wohngebiete werden hier aber nur an zwei Gebäuden nachts überschritten. In den übrigen Bereichen Entringens kommt es zu geringfügigen Zunahmen von bis zu 1 dB(A).

Losgelöst von der Betrachtung der Gesamtveränderung des Lärms ist die Frage des Anspruchs auf Lärmschutz zu betrachten. Nach der 16. BImSchV besteht Anspruch auf Lärmschutz, wenn durch ein Ausbauprojekt die vorsorgeorientierten Immissionswerte überschritten werden. Für Wohngebiete sind dies 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts, für Mischgebiete gelten 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. In Unterjesingen kommt es im Bereich Sandackerstraße zur Überschreitung dieser Werte und damit zum Bedarf von Lärmschutzmaßnahmen, obwohl hier der Immissionspegel gegenüber dem Bestand überwiegend abnimmt.

In Entringen werden die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete an zwei Gebäuden überschritten.

Nach den Untersuchungen zum Baulärm (JUD, A. U. S. RAHNER 2015b) kommt es während des Baus in den besiedelten Bereichen zum Teil zu deutlichen Überschreitungen der Richtwerte. Hier sind

während des Baubetriebs Maßnahmen zur Lärminderung zu ergreifen.

Ein weiterer Aspekt der menschlichen Gesundheit ist die Belastung durch elektromagnetische Felder. Da es sich um eine Erstelektrifizierung handelt, besteht bisher höchstens eine punktuelle und geringe Vorbelastung. In einem Gutachten zur elektromagnetischen Verträglichkeit wird die zukünftige Belastung dargestellt (MAIER U. TSCHIEDEL 2015).

Das Gutachten kommt zusammenfassend zu folgendem Schluss: "der Personenschutz [ist] im gesamten Bereich gewährleistet, die magnetische Induktion liegt auch direkt an der Trasse (4 m Abstand im Garten eines Wohngebäudes) bei max. 20  $\mu$ T und damit deutlich unter dem Grenzwert von 300  $\mu$ T. Für die elektrische Feldstärke werden konstruktiv bedingt direkt unter der Fahrleitung nur 2 kV/m erreicht, der Grenzwert nach der 26. BImSchV liegt bei 5 kV/m. In Bereichen für den dauernden Aufenthalt von Personen werden höchstens 2,2 kV/m (Abstand mind. 4 m) erreicht. Innerhalb von Gebäuden liegen die Werte durch die (für das elektrische Feld !) abschirmende Wirkung von Gebäuden noch wesentlich niedriger" (MAIER U. TSCHIEDEL 2015).

Hinsichtlich des Sachgüterschutzes sind im Zusammenhang mit dem Bahnausbau Aspekte des Schutzes von Gebäuden durch Erschütterungen während des Baus und der Geräteschutz vor elektromagnetischen Störungen zu betrachten.

Zur Vermeidung von Schäden und erheblichen Störungen durch Erschütterungen wurde auf der Grundlage einer Erschütterungsprognose (BUSCH U. LÖFFLER 2015) festgelegt, dass für die Elektrifizierung erforderliche Pfahlrammungen nur in einen Abstand von > 30 m zu Ortschaften durchgeführt werden. Bei geringeren Abständen erfolgt die Fundamentierung der Masten durch Ortbetongründungen. Die Beeinträchtigungen können dadurch vollständig vermieden werden.

Zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen von Geräten sind in Bereichen mit Gebäuden in unmittelbarer Gleisnähe (Bahnhofsgebäude oder ehemalige Bahnhofsgebäude) Rückleitungsseile erforderlich. Dadurch können Gerätestörungen weitgehend vermieden werden. Mit verbleibenden Beeinträchtigungen ist bei Gebäuden mit Abstand von  $\geq 7,5$  m zum Gleis zu rechnen.

## **7 Maßnahmenkonzept**

### **7.1 Ableiten des Maßnahmenkonzeptes**

#### **7.1.1 Vorbemerkung**

Nach Berücksichtigung der in Kapitel 4 beschriebenen Entwurfsoptimierungsmaßnahmen verbleiben erhebliche nicht vermeidbare Beeinträchtigungen. Es wurden daher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Baudurchführung sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entwickelt.

#### **7.1.2 Leitbild**

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

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

- Abnahme der Lärmbelastung der Landschaft
- Erhalt und Entwicklung naturraumtypischer Biotoptypen. In diesem Zusammenhang steht auch die Erhaltung bzw. falls erforderlich die Wiederherstellung der Lebensraumqualität für die dort natürlicherweise vorkommenden Tier- und Pflanzenarten.
- Verbesserung des Lebensraumverbunds
- Schutz leistungsfähiger Böden
- Erhalt und Entwicklung naturnaher Fließgewässer und Gewässerandstreifen
- Erhalt und Entwicklung der Auen als Retentionsgebiete
- Sicherung natürlicher Grundwasservorkommen und Schutz der Grundwasserqualität
- Wertvolle Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz im Ammertal zwischen Tübingen und Pfäffingen sowie im Käsbachtal zwischen Entringen und Poltringen schützen
- Erhalt und Entwicklung des Landschaftsbilds, Offenhaltung der Landschaft im Ammertal
- Erhalt und Entwicklung des Gebiets für Erholung zwischen Pfäffingen und Tübingen (Ammertal und Schönbuch)
- Aufrechterhaltung der Naherholungsfunktion und von Wegeverbindungen
- Bewahrung historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselemente
- Verbesserung der Luftqualität

### **7.1.3 Agrarstrukturelle Belange**

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

Bei den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im vorliegenden Fall handelt es sich fast ausschließlich um Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen, die der ökologischen Aufwertung von Flächen dienen oder um Biotopverbundmaßnahmen mit geringem Flächenbedarf. Ein direkter land- oder forstwirtschaftlicher Flächenentzug findet in sehr geringem Umfang bei den Maßnahmen Nr. 14, 24 und 30 statt.

Die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange, wie der direkte Verlust von landwirtschaftlicher Flächen und ihre Bedeutung nach der Flächenbilanzkarte sowie die agrarstrukturellen Einflüsse bei Nutzungsextensivierungen oder –änderungen sind für jede Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme in den Maßnahmenblättern (Anhang 3) beschrieben.

### **7.1.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Bau-durchführung**

#### **Artenschutz**

Zur Vermeidung von Verstößen gegen die Beschädigungsverbote gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 und 4 BNatSchG werden vorgezogene funktionserhaltende Maßnahmen (CEF) ergriffen. Insbesondere für die Zielarten Dorngrasmücke und Goldammer werden Gehölze in der Rückschnittzone und im räumlichen Umfeld der Ausbauabschnitte zu saumreichen Niederhecken entwickelt (Maßnahmen Nr. 13, 19, 20). Quartierverluste im Hartwald werden kurzfristig durch künstliche Quartiere ausgeglichen, langfristig werden alte Eichen aus der Nutzung herausgenommen (Maßnahme Nr. 22). Die Dicke Trespe wird während der Bauzeit auf einer Ersatzfläche kultiviert (Maßnahme Nr. 15 ). Für den Nachtkerzenschwärmer wird ein Bestand des Zottigen Weidenröschens angelegt (Maßnahme Nr. 14).

Bauzeit- und Bauausführungsbeschränkungen (Maßnahmen Nr. 01, 03, 05, 16) und Vergrämnungsmaßnahmen (Maßnahmen Nr. 02, 04) dienen der Vermeidung von Verstößen gegen das Tötungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 und das Störungsverbot gem. § 44 Abs. 1. Nr. 2 BNatSchG.

#### **Natura 2000**

Störungen gemeldeter Arten (insb. Schwarzkehlchen) im Vogelschutzgebiet werden vermieden, indem die Bauarbeiten zeitlich beschränkt werden (Maßnahme Nr. 03).

### **Boden**

Durch den Erhalt der natürlichen Bodenstruktur und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen (Maßnahme 07) können baubedingte Beeinträchtigungen durch Verdichtung vermieden und gemindert werden.

### **Wasser**

Durch technische Vorkehrungen zur Abflussdrosselung und die Anlage von temporären Absetzbecken (Maßnahme 08) können die anlage- und betriebsbedingte Beschleunigung des Oberflächenwassers sowie baubedingte Trübstoffeinträge in Oberflächengewässer vermieden werden.

Durch Auflagen zum Schutz des Grundwassers (Maßnahme 09) können erhebliche bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers vermieden werden.

### **Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt**

Die Begrenzung des Baufelds durch einen Bauzaun dient dazu, die baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen hoher bis mäßiger Bedeutung bzw. von faunistischen und floristischen Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung (s. Kapitel 3.3.4) zu mindern bzw. zu vermeiden (Maßnahme 06).

Durch die Anlage von temporären Absetzbecken (Maßnahme 08) werden baubedingte Beeinträchtigungen von Fließgewässern mit flutender Wasservegetation (FFH-Lebensraumtyp 3260) durch Trübstoffeinträge in Ammer und Ammerkanal vermieden.

### **Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)**

Die durch den Abriss der Brücke im Hartwald unterbrochene Wegverbindung (Naherholungs-/Bußweg) wird durch das Verlegen und Kennzeichnen der Wegverbindung auf einen vorhandenen Weg am Westrand des Hartwalds gemindert (Maßnahme 10).

Die Veränderung des Erscheinungsbilds in den bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher oder mittlerer Einsehbarkeit (Ammertal bei Unterjesingen, die Gebiete Rossberg und Rohrbach-Aue bei Entringen sowie Zaisäcker, Hartwald und Streuobstgebiet bei Altingen) durch das Einbringen von Masten, einem zweiten Gleis und die zusätzliche Bebauung bei Bahnübergängen in den Ausbauabschnitten kann nicht vermieden werden.

Die in den Elektrifizierungsabschnitten verursachte anlagebedingte Veränderung des Erscheinungsbilds durch Masten in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher Einsehbarkeit (Freiräume in Tübingen, Ammertal zwischen Tübingen Weststadt und Unterjesingen, Rossberg, Käsbachau bei Entringen, Zaisäcker bis Hartwald und Streuobstwiesen bei Altingen) kann ebenfalls nicht vermieden werden.



### **Kultur- und sonstige Sachgüter**

Von Baumaßnahmen betroffene Kleindenkmale werden erhalten und an einen im Sinnzusammenhang geeigneten Ort eingriffsnah versetzt (Maßnahme 11).

In den Ausbauabschnitten sind Vorabuntersuchungen zur Archäologie durchzuführen. Im Bereich des Oberbodenabtrags im Zuge der geplanten Flächeninanspruchnahme wird geprüft, ob archäologische Belange tangiert sind. Die Bergung und Dokumentation von Funden wird innerhalb dieser Zeit abgewickelt (Maßnahme 12).

## **7.1.5 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**

### **Artenschutz**

Maßnahmen für die Zauneidechse und andere Reptilien, die den Ansprüchen an CEF-Maßnahmen qualitativ und quantitativ genügen sind nicht zu verwirklichen. Aufgrund des räumlich auf Teilpopulationen beschränkten und zeitlich befristeten Charakters des Verlustes der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist der Fortbestand der lokalen Populationen aber zu keinem Zeitpunkt gefährdet. Es werden Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands (FCS) ergriffen. Diese beinhalten Bauzeitenbeschränkung, Vergrämnungsmaßnahmen und die vorgezogene Aufwertung bestehender bzw. Anlage neuer Habitate in möglichst geringer Distanz zu den Eingriffsorten (Maßnahmen Nr. 19, 20).

### **Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt**

Bau- und anlagebedingte Verluste von Feldhecken, Gebüsch, Ruderalfluren und Saumvegetation entlang der gesamten Ammertalbahn werden durch Maßnahme 19 ausgeglichen. Auf Maßnahmenflächen am Schönbuchtrauf werden Feldhecken und Saumbiotop durch Rückschnitt und Beseitigung flächiger junger Gehölzbestände neu entwickelt. Bestehende ältere Gehölze werden durch Pflegemaßnahmen aufgewertet. Das Anpflanzen einer Feldhecke (Maßnahme 29) dient darüber hinaus zum funktionsgleichen Ausgleich der Beeinträchtigung von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken. Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen dieser Biotoptypen werden durch Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Auf Bahnböschungen und –nebenflächen, zu denen auch Rückbauflächen gehören, werden strukturreiche Ruderalbiotope entwickelt. Diese Maßnahme gleicht die erhebliche Beeinträchtigung durch den bau- und anlagebedingten Verlust von Ruderalvegetation und ähnlichen Biotoptypen aus (Maßnahme 20).

Auf einer eingriffsnahen Fläche wird ein Weidenröschen-Bestand entwickelt (Maßnahme 14). Diese Maßnahme dient dem funktionsgleichen Ausgleich der Beeinträchtigung von Hochstaudenfluren, die dem FFH-Lebensraumtyp 6431 zuzuordnen sind.

Der baubedingte Verlust von Biotoptypen mit mäßiger oder hoher Bedeutung (Röhricht, Großseggenried, Magerwiese, Fettwiese,

Acker, Ruderalvegetation) kann durch die Wiederherstellung des Biotoptyps auf der gleichen Fläche nach Fertigstellung der Baumaßnahmen teilweise ausgeglichen werden (Maßnahme 21).

Der anlagebedingte Verlust von Großseggenried und Röhricht (geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG) ist funktionsgleich zu kompensieren, das betroffene Gewässer ist zu verlegen und wiederherzustellen. Hierzu dient die eingriffsnahe Maßnahme 24.

Für den bau- und anlagebedingten Verlust von Eichen- und Mischwaldbeständen mit hoher und mäßiger Bedeutung im Hartwald dienen die Maßnahmen 22 und 28 als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Die eingriffsnahe Maßnahme 22 hat die zusätzliche Naturverjüngung der Eiche und die Sicherung von zwölf Alteichen im Hartwald als Ziel, während durch die Maßnahme 28 auf einer eingriffsfernen Fläche am Schönbuchrand durch die Entwicklung eines naturnahen, lichten Waldbestands der Ausgleich erzielt wird.

Die erheblichen Beeinträchtigungen von Magerwiesen mittlerer Standorte (FFH-Lebensraumtyp 6510) sowie von Fettwiesen durch bau- und anlagebedingte Verluste werden durch die Maßnahmen 26 und 27 ausgeglichen. Die eingriffsnahe Maßnahme 26 hat die Extensivierung von Grünland zur Entwicklung einer Magerwiese zum Ziel, während mit Maßnahme 27 durch Umwandlung von Acker in Grünland auf einer eingriffsfernen Fläche am Metergraben bei Reusten Grünland neu entwickelt wird.

Die eingriffsfernen Maßnahmen 31 und 32 dienen als Ersatzmaßnahmen für die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen mit mäßiger oder hoher Bedeutung (Gebüsch, Feldhecke, Feldgehölz, Fettwiese, Streuobstbestand, Sukzessionswald aus Laubbäumen, alte Bestände von Eichen-Sekundärwald und Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Acker). Von der externen Ökokontomaßnahme Amphibienschutzmaßnahme Pflasterbergle in Ergenzingen (Maßnahme 31) werden ca. 22,5 % als Ersatzmaßnahme herangezogen. Die Anlage der Wildtierquerung Rappenberghalde in Tübingen (Maßnahme 32) dient ebenfalls als Ersatzmaßnahme für die verbleibenden Beeinträchtigungen und zur Wiederherstellung des Biotopverbunds im Bereich des Wildtierkorridors zwischen Schönbuch und Rammert.

## **Boden**

Für den Ausgleich von bau- und anlagebedingten Bodenverlusten wird der vor den Bauarbeiten abgeschobene Oberboden auf die neuen Bahnböschungen und -nebenflächen aufgetragen und wiederverwendet (Maßnahme 25).

Zur Kompensation der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen werden die eingriffsfernen Ersatzmaßnahmen Nr. 31 und 32 herangezogen.

## **Wasser**

Der anlagebedingte Verlust von Retentionsraum im Überschwemmungsbereich eines hundertjährigen Hochwassers (HQ<sub>100</sub>) der Ammer wird im Rahmen des Retentionsraumausgleichs an der Kläranlage Tübingen zeit- umfang- und funktionsgleich ausgeglichen (Maßnahme 30).

Die Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässerrandstreifen des Metergrabens (Maßnahme 27) dient dem Ausgleich von in Anspruch genommenen Grabenabschnitten und deren Gewässerrandstreifen durch die Verbreiterung von Bahnübergängen und den Bau des Bahnsteigs Unterjesingen Sandäcker. Die Anlage eines Pufferstreifens am Metergraben bewirkt eine Verminderung von Schadstoffeinträgen in das Gewässer und die Verbesserung der Grundwassergüte (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2010).

## **Landschaft (Landschaftsbild und Erholung)**

Eine Einbindung der Bahngleise bzw. technischen Elemente in die Landschaft durch Gehölzneupflanzungen ist trassennah aufgrund der Freischnittzone entlang der elektrifizierten Bahnstrecke nicht möglich.

Der Verlust von landschaftsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutsamen Elementen (Einzelbäume, Feldgehölz/ Feldhecke, Gebüsche, Wald) kann im Bereich der Freischnittzone entlang der gesamten Strecke nicht ausgeglichen werden.

Als Ersatzmaßnahmen zur landschaftgerechten Neugestaltung des Landschaftsbilds wurden landschaftsbildwirksame Maßnahmen, die der Kompensation von Biotoptypen dienen, herangezogen. Die Maßnahmen 19 und 29 dienen zur Entwicklung von Feldhecken auf Standorten, die den artenschutzfachlichen Zielen nicht entgegenstehen. Überplante Bahnübergänge werden durch Neupflanzungen von Einzelbäumen außerhalb der Freischnittzone in das Landschaftsbild eingebunden (Maßnahme 23). Weitere naturraumtypische Nutzungen und Strukturen werden durch die Maßnahmen 26, 27 (Grünland) und 28 (Laubwald) entwickelt.

Durch den Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen sowie Pflege von älteren bestehenden Gehölzen (Maßnahme 19) kann eine Wegverbindung am Ortsrand/ Schönbuchrand bei Pfäffingen wiederhergestellt werden.

Für den Verlust von Dauerkleingärten gelten die Regeln nach dem Bundeskleingartengesetz (BKleingG): Die Gemeinde hat nach § 14 Abs. 1 nach der Kündigung von Dauerkleingärten geeignetes Ersatzland zur Verfügung zu stellen. Der Bedarfsträger hat einen Ausgleichsbeitrag entsprechend dem Wertunterschied zwischen den Flächen zu leisten. Bei einer Kündigung ist nach § 9 Abs. 1 Nr. 6 in Verbindung mit § 11 Abs. 2 derjenige zur Entschädigung verpflichtet, der die Fläche in Anspruch nimmt.

## Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Beeinträchtigungen durch bau- und anlagebedingte Veränderung der Substanz und des Erscheinungsbilds des Kulturdenkmals Ammertalbahn, Veränderung der historischen Kulturlandschaft im Ammertal sowie durch Verlust von landschaftsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutsamen Elementen können nicht vermieden, gemindert und ausgeglichen werden.

Als Ersatzmaßnahmen werden landschaftsbildwirksame Maßnahmen zur landschaftgerechten Neugestaltung der Kulturlandschaft, die der Kompensation von Biotoptypen dienen, herangezogen (Maßnahmen 19, 23, 29). Sie dienen zur Entwicklung von Feldhecken und Einzelbäumen auf Standorten, die den artenschutzfachlichen Zielen nicht entgegenstehen.

## 7.2 Maßnahmenübersicht

In Tabelle 28 sind die landschaftspflegerischen Maßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 3 (PFA 3) zusammengestellt. Sie sind gegliedert in eingriffsnahe Maßnahmen, die überwiegend der Vermeidung und Minderung dienen, sowie in Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Die landschaftspflegerischen Maßnahmen sind in Anlage 13.4 dargestellt.

Tab. 28: Maßnahmenübersicht PFA 3

| Maßnahme Nr.                                                                        | Kategorie <sup>1)</sup>                               | Maßnahme (Kurztitel)                                                                                             | Fläche/ Länge                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eingriffsnahe Maßnahmen, die überwiegend der Vermeidung und Minderung dienen</b> |                                                       |                                                                                                                  |                                                                                            |
| 01                                                                                  | V <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich                | Zeitbeschränkung für den Rückschnitt von Gehölzen (Zielarten: gehölzbrütende Vögel)                              | gesamte Strecke                                                                            |
| 02                                                                                  | V <sub>a</sub> M <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich | Vergrämung von Reptilien und Vögeln aus den Baufeldern (Zielarten: insb. Zauneidechse, Goldammer, Dorngrasmücke) | Ausbau:<br>3,3 ha<br>innerorts:<br>2240 m <sup>2</sup><br>außerorts:<br>984 m <sup>2</sup> |
| 03                                                                                  | V <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich                | Zeitbeschränkung für die Elektrifizierung innerhalb des Vogelschutzgebietes Schönbuch (Zielart: Schwarzeckchen)  | 1 600 m Strecke                                                                            |
| 04                                                                                  | V <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich                | Vergrämung des Nachtkerzenschwärmers aus dem Baufeld                                                             | 750 m <sup>2</sup>                                                                         |
| 05                                                                                  | V <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich                | Auflagen für das Fällen von Habitatbäumen im Hartwald (Zielarten: baumhöhlenbewohnende Fledermäuse und Vögel)    | 840 m Strecke                                                                              |
| 06                                                                                  | V, M                                                  | Baufeldbegrenzung durch Bauzaun                                                                                  | 1 125 m                                                                                    |

| Maßnahme Nr.                           | Kategorie <sup>1)</sup>                                                                                            | Maßnahme (Kurztitel)                                                                                                                                                                               | Fläche/ Länge                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 07                                     | V                                                                                                                  | Erhalt von Bodenstrukturen/ Wiederherstellung von Böden                                                                                                                                            | --                                                                                                                                                       |
| 08                                     | V                                                                                                                  | Technische Vorkehrungen zur Abflussdrosselung und Anlage von temporären Absetzbecken                                                                                                               | --                                                                                                                                                       |
| 09                                     | V                                                                                                                  | Auflagen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers                                                                                                                                    | --                                                                                                                                                       |
| 10                                     | M                                                                                                                  | Wegverbindung (Naherholungs-/ Fußweg) durch den Hartwald verlegen                                                                                                                                  |                                                                                                                                                          |
| 11                                     | V <sub>d</sub>                                                                                                     | Kleindenkmale ggf. versetzen                                                                                                                                                                       | 4 St.                                                                                                                                                    |
| 12                                     | V <sub>d</sub> , M <sub>d</sub>                                                                                    | Vorabuntersuchungen zur Archäologie im Bereich der Ausbauabschnitte (Oberbodenabtrag im Bereich der geplanten Flächeninanspruchnahme) spätestens 4 Wochen vor Baubeginn                            |                                                                                                                                                          |
| 13                                     | V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich                                                                           | Entwicklung von Niederhecken in der Rückschnittzone                                                                                                                                                | 8 090 m <sup>2</sup>                                                                                                                                     |
| 14                                     | V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich<br>A<br>funktionsgleich für<br>FFH-LRT 6431                               | Entwicklung eines Weidenröschen-Bestandes (Zielart: Nachtkerzenschwärmer)                                                                                                                          | 180 m <sup>2</sup>                                                                                                                                       |
| 15                                     | V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich                                                                           | Kultivierung der Dicken Trespe                                                                                                                                                                     | 2 250 m <sup>2</sup>                                                                                                                                     |
| 16                                     | V <sub>a</sub><br>artenschutzrechtlich                                                                             | Vermeidung übermäßiger Abstrahlung der Nachtbauarbeiten im Hartwald                                                                                                                                | 840 m<br>Strecke                                                                                                                                         |
| <b>Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen</b> |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                          |
| 19                                     | A <sub>FCS</sub> , V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich<br><br>A<br>funktionsgleich für<br>§33-Biotop<br><br>E | Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen zur Entwicklung von Feldhecken und Saumbiotopen sowie auf den Stock setzen bestehender Gehölze (Zielarten: insb. Zauneidechse, Dorngrasmücke, Goldammer) | Gehölzpflege:<br>5 915 m <sup>2</sup><br><br>Beseitigung von Gehölzen:<br>5 315 m <sup>2</sup><br><br>Entwickeln von Feldhecken:<br>2 680 m <sup>2</sup> |
| 20                                     | A <sub>FCS</sub> , V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich<br><br>A                                               | Entwicklung struktur- und artenreicher Ruderalbiotop auf Bahnböschungen und – nebenflächen (Zielart: insb. Zauneidechse)                                                                           | 15 300 m <sup>2</sup>                                                                                                                                    |
| 21                                     | A                                                                                                                  | Wiederherstellung von bedeutenden Biotoptypen im Baufeld                                                                                                                                           | 17 580 m <sup>2</sup>                                                                                                                                    |

| Maßnahme Nr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kategorie <sup>1)</sup>                      | Maßnahme (Kurztitel)                                                                                                        | Fläche/<br>Länge                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aw, V <sub>CEF</sub><br>artenschutzrechtlich | Entwicklung alt- und totholzreicher Eichenbestände im Hartwald (Zielarten: baumhöhlenbewohnende Fledermaus- und Vogelarten) | Naturverjüngung Eiche:<br>149 280 m <sup>2</sup><br>10 000 m <sup>2</sup><br>Sicherung von 12 Alteichen |
| 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A, E                                         | Neupflanzung von Einzelbäumen im Bereich der überplanten Bahnübergänge außerhalb der Freischnittzone                        | 12 Stück                                                                                                |
| 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A<br>funktionsgleich für §30-Biotop          | Entwickeln von Großseggenried und Röhricht<br>Verlegung und Wiederherstellung des betroffenen Gewässers                     | 75 m <sup>2</sup>                                                                                       |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A                                            | Wiederverwendung des Oberbodens bei Andeckung von Bahnböschungen und -nebenflächen                                          | 15 365 m <sup>2</sup>                                                                                   |
| 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A<br>funktionsgleich für FFH-LRT 6510<br>E   | Extensivierung von Grünland (Zieltyp: „Magerwiese mittlerer Standorte“)                                                     | 725 m <sup>2</sup>                                                                                      |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E                                            | Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässerrandstreifen des Metergrabens                                                   | 3 120 m <sup>2</sup>                                                                                    |
| 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A <sub>w</sub><br>funktionsgleich<br>E       | Entwicklung von naturnahem Waldbestand (Zieltyp: „lichter Laubwaldbestand/ Sukzessionswald“)                                | 1100 m <sup>2</sup><br>1380 m <sup>2</sup>                                                              |
| 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A<br>funktionsgleich für §33-Biotop<br>E     | Anpflanzen von Feldhecken mittlerer Standorte                                                                               | 375 m <sup>2</sup>                                                                                      |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A                                            | Retentionsraumausgleich an der Kläranlage Tübingen                                                                          | 160 m <sup>3</sup>                                                                                      |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E                                            | Externe Ökokontomaßnahme<br>Amphibienschutzmaßnahme Pflasterbergele                                                         | 580 000 ÖP<br>Davon ca. 22,5 %                                                                          |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E                                            | Wildtierquerung Rappenberghalde Tübingen                                                                                    | 217 100 ÖP                                                                                              |
| <b>Kürzel</b><br>V Vermeidungsmaßnahme nach § 15 BNatSchG<br>M Minderungsmaßnahme im Sinne des § 15 BNatSchG<br>A Ausgleichsmaßnahme nach § 15 BNatSchG<br>E Ersatzmaßnahme nach § 15 BNatSchG<br><br><b>Index</b><br>(erweitert die Aufgabe der Maßnahmen zur Eingriffsregelung für den besonderen Artenschutz und den Natura 2000-Gebietschutz, den forstrechtlichen Ausgleich und den Denkmalschutz)<br>a Vermeidung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG<br>s Vermeidung oder Schadensbegrenzung im Sinne des § 34 BNatSchG<br>d Vermeidung / Minderung zum Schutz von Kulturdenkmälern nach §8 Denkmalschutzgesetz<br>CEF Vorgezogener Ausgleich nach § 45 Abs. 5 BNatSchG<br>FFH Maßnahme zur Kohärenzsicherung nach § 34 Abs.5 BNatSchG<br>FCS Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands nach § 45 Abs. 7 BNatSchG<br>w Naturalausgleich gem. § 9 Abs. 3 LWaldG |                                              |                                                                                                                             |                                                                                                         |

### 7.3 Umweltbaubegleitung / Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen

Zur fachlichen Absicherung der Maßnahmenumsetzung ist eine Umweltbaubegleitung erforderlich. Dies betrifft die insbesondere die Maßnahmen Nr. 02, 04, 05, 06, 13, 14, 15, 16, 19, 20 und 22.

## 8 Gesamtbeurteilung des Eingriffs

### 8.1 Flächeninanspruchnahme

Die bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen insgesamt sowie bezogen auf Biotoptypen und Böden sind in den folgenden Übersichten aufgeführt. Es folgen Übersichten über die Flächen für die Inanspruchnahmen durch landschaftspflegerische Maßnahmen.

#### Anlagenbedingte, dauerhafte Inanspruchnahme

##### Versiegelte Flächen

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Neuer Schotterkörper | 25 075 m <sup>2</sup> |
| Bahnübergänge, Wege  | 8 010 m <sup>2</sup>  |
| Bahnsteig            | 130 m <sup>2</sup>    |
| Bankett, Randweg     | 3 450 m <sup>2</sup>  |
| Neue Masten          | 140 m <sup>2</sup>    |
|                      | <hr/>                 |
|                      | 36 805 m <sup>2</sup> |

##### davon Mitbenutzung:

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| Bestehender Gleiskörper       | 8 150 m <sup>2</sup>  |
| Bestehende Straßen, Wege      | 4 665 m <sup>2</sup>  |
| Von Bauwerk bestandene Fläche | 45 m <sup>2</sup>     |
|                               | <hr/>                 |
|                               | 12 860 m <sup>2</sup> |

**Neuversiegelung** durch versiegelte Flächen und Schotterkörper (Neue versiegelte Flächen abzgl. Mitbenutzung) 23 945 m<sup>2</sup>

##### Nebenflächen

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| Neue Böschungen Bahn          | 12 960 m <sup>2</sup> |
| Neue Entwässerungsmulden Bahn | 2 405 m <sup>2</sup>  |
| Neuer Waldweg                 | 855 m <sup>2</sup>    |
|                               | <hr/>                 |
|                               | 16 220 m <sup>2</sup> |

##### davon Mitbenutzung:

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Bestehender Gleiskörper          | 455 m <sup>2</sup>    |
| Bestehende Straßen, Graswege     | 1 215 m <sup>2</sup>  |
| Von Bauwerk bestandene Fläche    | 5 m <sup>2</sup>      |
| Bahnböschungen, Bahnnebenflächen | 8 730 m <sup>2</sup>  |
|                                  | <hr/>                 |
|                                  | 10 405 m <sup>2</sup> |

### Freihaltezone Speiseleitung

Sämtliche Gehölze im Umkreis von 2,5 m zur Speiseleitung sind dauerhaft zu entfernen. Im Abstand von 2,5 m bis 5 m sind Gehölze bis 4 m Höhe zulässig.

### Baubedingte Inanspruchnahme

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Baufeld Ausbauabschnitt | 29 555 m <sup>2</sup>       |
| Baustelleneinrichtungen | 16 785 m <sup>2</sup>       |
| Baugruben Maststandorte | 140 m <sup>2</sup>          |
|                         | <hr/> 46 480 m <sup>2</sup> |

### Betriebsbedingte Beeinträchtigung

#### Stoffliche Emissionen Boden/ Wasser/ Pflanze, Tiere

Insgesamt ist durch die Elektrifizierung von einer Verringerung des Schadstoffaustrags zu ausgehen.

#### Flächenumwandlung

Auf die gesamte **anlagebedingte Neubeanspruchung** (Neuversiegelung, neue Nebenflächen) durch den zweigleisigen Ausbau von ca. **37 490 m<sup>2</sup>** entfallen folgende Vornutzungen:

|                                              |                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| Wald                                         | 2 250 m <sup>2</sup>        |
| Gebüsch, Gehölze                             | 3 365 m <sup>2</sup>        |
| Davon geschützt nach § 33 NatSchG            | 1005 m <sup>2</sup>         |
| Gestrüpp                                     | 9 665 m <sup>2</sup>        |
| Grünland                                     | 3 125 m <sup>2</sup>        |
| Davon mit Streuobst                          | 265 m <sup>2</sup>          |
| Acker                                        | 5 850 m <sup>2</sup>        |
| Davon mit Bedeutung für den Artenschutz      | 5 370 m <sup>2</sup>        |
| Hochstaudenflur, Großseggenried, Röhricht    | 180 m <sup>2</sup>          |
| Ruderal-, Saumvegetation                     | 8 960 m <sup>2</sup>        |
| Dominanzbestand                              | 150 m <sup>2</sup>          |
| Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastruktur | 19 340 m <sup>2</sup>       |
|                                              | <hr/> 52 885 m <sup>2</sup> |

Im Zuge der Elektrifizierung kommt es im Umfeld von 5 m der Speiseleitung abzüglich der bereits im Ausbauabschnitt berücksichtigten Flächen zu einem Verlust von folgenden Biotoptypen:

|                                        |                             |
|----------------------------------------|-----------------------------|
| Feldgehölz, Feldhecke                  | 6 505 m <sup>2</sup>        |
| Davon geschützt nach § 33 NatSchG      | 3 495 m <sup>2</sup>        |
| Gebüsch mittlerer Standorte            | 820 m <sup>2</sup>          |
| Eichen-Sekundärwald                    | 370 m <sup>2</sup>          |
| Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen | 35 m <sup>2</sup>           |
| Sukzessionswald                        | 4 610 m <sup>2</sup>        |
| Streuobst auf Fettwiese                | 135 m <sup>2</sup>          |
| Habitatbäume                           | 9 Stück                     |
|                                        | <hr/> 12 475 m <sup>2</sup> |



**Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen** im Bereich des Ausbauabschnittes unter Berücksichtigung der zu erwartenden Biotoptypen im Bereich der aufgrund der Elektrifizierung von Gehölzen freizuhaltenen Flächen

|                                              |                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| Feldgehölz, Feldhecke                        | 1 515 m <sup>2</sup>        |
| Davon geschützt nach § 33 NatSchG            | 390 m <sup>2</sup>          |
| Gebüsch mittlerer Standorte                  | 5 m <sup>2</sup>            |
| Wald                                         | 85 m <sup>2</sup>           |
| Grünland                                     | 8 260 m <sup>2</sup>        |
| Davon mit Streuobst                          | 525 m <sup>2</sup>          |
| Acker                                        | 8 700 m <sup>2</sup>        |
| Davon mit Bedeutung für den Artenschutz      | 7 140 m <sup>2</sup>        |
| Gestrüpp                                     | 320 m <sup>2</sup>          |
| Gewässerbegleitende Hochstaudenflur          | 65 m <sup>2</sup>           |
| Saum-, Ruderalvegetation                     | 3 160 m <sup>2</sup>        |
| Stillgewässer                                | 10 m <sup>2</sup>           |
| Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastruktur | 24 220 m <sup>2</sup>       |
|                                              | <hr/> 46 340 m <sup>2</sup> |

### **Bodenverdichtung und Versiegelung**

Durch die **anlagebedingte Mehrversiegelung** kommt es zu einem vollständigen Funktionsverlust aller Bodenfunktionen und somit zu erheblichen Beeinträchtigung auf einer Fläche von **23 945 m<sup>2</sup>**

Durch **anlagenbedingte Bodenverdichtung, Auf- und Abtrag** durch neue Nebenflächen kommt es zur erheblichen Beeinträchtigung von Böden mit besonderer Bedeutung auf einer Fläche von **5 815 m<sup>2</sup>**.

Im Bereich des **Baufeldes** sind insgesamt 23 215 m<sup>2</sup> verdichtungs-empfindliche Böden mit bedeutenden Bodenfunktionen betroffen. Es wird pauschal von einer Minderung der Bodenfunktionen um 10 % ausgegangen (UMWELTMINISTERIUM BADEN WÜRTTEMBERG 2006).

### **Landschaftspflegerische Maßnahmen**

Insgesamt werden für landschaftspflegerische Maßnahmen dauerhaft 74 390 m<sup>2</sup> beansprucht. Hinzu kommen punktuelle Maßnahmen.

Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 01 bis 07, sowie 09, 12 und 16 sind nicht über die Fläche zu quantifizieren, da sich diese aus zeitlichen Baubeschränkungen, Baufeldbegrenzungen, Vergrämnungsmaßnahmen im Ausbauabschnitt sowie Auflagen zum Schutz von Arten, Boden, Grundwasser und Kulturgütern zusammensetzen. Die Maßnahmen 08, 11, 23 und 32 (technische Vorkehrungen, Versetzen von Kleindenkmalen, Baumpflanzungen, Wildtierquerung) sind punktuelle Maßnahmen und daher ebenfalls nicht über die Fläche zu quantifizieren. Ebenso verhält es sich mit der Verlegung von Wegeverbindungen (Maßnahme 10) und der Ersatzmaßnahme 31 (Amphi-

bienleiteinrichtungen). Für die Entwicklung von alt- und totholzreichen Eichenbeständen im Hartwald (Maßnahme 22) wurde eine Fläche von ~~knapp 15~~ **1** ha ausgewiesen, innerhalb der Fläche wird der, über die Neuentwicklung von Wald (Maßnahme 28) hinausgehende, notwendige forstrechtliche Ausgleich durchgeführt. **Ä**

Für die Dauer der Bauarbeiten wird die im Ausbaubereich vorkommende Dicke Trespe auf einer Ackerfläche von 2 250 m<sup>2</sup> ausgesät (Maßnahme 15). Nach Ende der Bauarbeiten soll mit dem von dieser Fläche abgesammelten Saatgut der jetzige Wuchsort wieder besiedelt werden. Des Weiteren werden auf einer Fläche von 4 280 m<sup>2</sup> während der Bauarbeiten Ausweichbiotope für Reptilien geschaffen (Maßnahme 20).

Die Maßnahmen 21 und 25 (Wiederherstellung von erheblich beeinträchtigten Biotoptypen im Baufeld, Wiederandeckung von Böschungen mit Oberboden), die im Zuge des Ausbaus durchgeführt werden finden auf einer Fläche von 32 945 m<sup>2</sup> statt.

Flächen für **Ausgleichsmaßnahmen** werden in einem Umfang von ~~38 755 m<sup>2</sup>~~ **39 035 m<sup>2</sup>** dauerhaft beansprucht. **Ä**

Davon entfallen auf

|    |                                                                                                                                     |                                                              |          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| 13 | Entwicklung von Niederhecken in der Rückschnittzone                                                                                 | 8 090 m <sup>2</sup>                                         |          |
| 14 | Entwicklung eines Weidenröschenbestandes                                                                                            | 180 m <sup>2</sup>                                           |          |
| 19 | Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen zur Entwicklung von Feldhecken und Saumbiotopen, auf-den-Stock-setzen bestehender Gehölze | 13 910 m <sup>2</sup>                                        |          |
| 20 | Entwicklung struktur- und artenreicher Ruderalbiotope                                                                               | 11 025 m <sup>2</sup>                                        |          |
| 24 | Entwicklung von Großseggenried                                                                                                      | 70 m <sup>2</sup>                                            |          |
| 26 | Extensivierung von Grünland                                                                                                         | 725 m <sup>2</sup>                                           |          |
| 27 | Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässer-<br>randstreifen des Metergrabens                                                      | 3 120 m <sup>2</sup>                                         |          |
| 28 | Entwicklung von naturnahem Waldbestand                                                                                              | <del>1 100 m<sup>2</sup></del><br><b>1 380 m<sup>2</sup></b> | <b>Ä</b> |
| 29 | Anpflanzen von Feldhecken mittlerer Standorte                                                                                       | 375 m <sup>2</sup>                                           |          |
| 30 | Retentionsraumausgleich an der Kläranlage Tübingen                                                                                  | 160 m <sup>2</sup>                                           |          |

## 8.2 Kompensationsumfang

### 8.2.1 Erläuterungen zur Vorgehensweise

Eine detaillierte Gegenüberstellung der Beeinträchtigungen und der entsprechenden zu ergreifenden Maßnahmen enthält Anhang 2.

Um die Angemessenheit der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen nachzuweisen, wurde für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biolo-

gische Vielfalt eine Bilanzierung nach der Ökokontoverordnung (ÖKVO) durchgeführt. Die ausführliche Bilanz findet sich in Anlage 4. Für die übrigen Schutzgüter erfolgt eine verbal-argumentative Gegenüberstellung.

Im vorliegenden Fall sind überwiegend die Beeinträchtigungen durch direkten Flächenverlust ausschlaggebend.

Bei den Kompensationsmaßnahmen ist zu beachten, dass diese in der Regel Funktionen für mehrere Schutzgüter übernehmen (sog. Mehrfachfunktionen). Dies trägt auch der Tatsache Rechnung, dass Konflikte zu unterschiedlichen Schutzgütern häufig auf identischen Flächen auftreten.

## 8.2.2 Naturschutzrechtliche Kompensation

### 8.2.2.1 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

#### Beeinträchtigungsumfang

Durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung und Nebenflächen) werden Lebensräume im Umfang von 32 000 m<sup>2</sup> sowie ein Habitatbaum erheblich beeinträchtigt.

Im Bereich der Instandhaltungs- und Rückschnittzone um die Speiseleitung kommt es auf einer Fläche von 12 475 m<sup>2</sup> zu einem dauerhaften Verlust von Gebüsch, Feldhecken, Streuobstbäumen und Wald. Des Weiteren sind 9 Habitatbäume betroffen.

Durch baubedingte Flächeninanspruchnahme von Feldhecken, Gebüsch, Fett- und Magerwiesen (teilweise mit Streuobstbestand), Saum- und Ruderalvegetation sowie Wald kommt es auf einer Fläche von 18 620 m<sup>2</sup> zu erheblichen Beeinträchtigungen. Die betroffenen Biotoptypen werden nach Ende der Bauarbeiten teilweise wieder hergestellt. (Maßnahme 21).

Tab. 29: Erheblich beeinträchtigte Biotoptypen

| Biotop                                          | Umfang                | § 30<br>BNatSchG   | § 33<br>NatSchG      | FFH-LRT            |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| Acker mit artenreicher Unkrautvegetation        | 2 405 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Acker mit artenschutzrechtlicher Relevanz       | 10 105 m <sup>2</sup> | --                 | --                   | --                 |
| Ausd. Grasreiche Ruderalvegetation              | 6 970 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Ausd. Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte | 2 465 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Dominanzbestand                                 | 35 m <sup>2</sup>     | --                 | --                   | --                 |
| Eichen-Sekundärwald                             | 1 480 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Feldgehölze, Feldhecken                         | 9 615 m <sup>2</sup>  | --                 | 4 890 m <sup>2</sup> | --                 |
| Fettwiese mittlerer Standorte                   | 8 075 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Gebüsch mittlerer Standorte                     | 1535 m <sup>2</sup>   | --                 | --                   | --                 |
| Gestrüpp                                        | 9 985 m <sup>2</sup>  | --                 | --                   | --                 |
| Gewässerbegleitende Hoch-                       | 170 m <sup>2</sup>    | 105 m <sup>2</sup> | 105 m <sup>2</sup>   | 105 m <sup>2</sup> |

| Biotop                                                         | Umfang                | § 30<br>BNatSchG   | § 33<br>NatSchG    | FFH-LRT            |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| staudenflur                                                    |                       |                    |                    |                    |
| Großseggenried                                                 | 70 m <sup>2</sup>     | 70 m <sup>2</sup>  | 70 m <sup>2</sup>  |                    |
| Magerwiese mittlerer Standorte                                 | 615 m <sup>2</sup>    | --                 | --                 | 615 m <sup>2</sup> |
| Mesophile Saumvegetation                                       | 15 m <sup>2</sup>     | --                 | --                 | --                 |
| Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen                         | 240 m <sup>2</sup>    | --                 | --                 | --                 |
| Nitrophytische Saumvegetation                                  | 445 m <sup>2</sup>    | --                 | --                 | --                 |
| Pionier- und Ruderalvegetation                                 | 2 140 m <sup>2</sup>  | --                 | --                 | --                 |
| Röhricht                                                       | 5 m <sup>2</sup>      | 5 m <sup>2</sup>   | 5 m <sup>2</sup>   | --                 |
| Streuobstbestand auf Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte | 85 m <sup>2</sup>     | --                 | --                 | --                 |
| Streuobstbestand auf Fettwiese                                 | 720 m <sup>2</sup>    | --                 | --                 | --                 |
| Streuobstbestand auf Intensivgrünland                          | 205 m <sup>2</sup>    | --                 | --                 | --                 |
| Sukzessionswald aus Laub-bäumen                                | 5 650 m <sup>2</sup>  | --                 | --                 | --                 |
| Habitatbaum                                                    | 13 Stück              | --                 | --                 | --                 |
| Gesamt                                                         | 61 925 m <sup>2</sup> | 180 m <sup>2</sup> | 4 655 <sup>2</sup> | 720 m <sup>2</sup> |

### Vermeidung, Minderung

Unter Berücksichtigung der Maßnahme 1, 2, 3, 4, 5 und 16 (Bauzeitbeschränkungen, Vergrämung von Arten, Auflagen für Baumfällungen und Nachtbauarbeiten im Hartwald) können artenschutzrechtliche Verbotstatbestände vermieden werden.

Durch die Begrenzung des Baufeldes sowie der Baustelleneinrichtung im Bereich hochwertiger Biotope können die baubedingten Beeinträchtigungen von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung vermieden oder minimiert werden (Maßnahme 6).

Als vorgezogener Funktionsausgleich für die Rodung von als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienenden Gehölzen im Bereich der Freihaltezone der Elektrifizierung werden die Gehölze im Bereich der Rückschnittzone zu Niederhecken entwickelt (Maßnahme 13). Zur Erhaltung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Nachtkerzenschwärmers wird ein Weidenröschen-Bestand entwickelt (Maßnahme 14).

Zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen wird die Dicke Trespe im Rahmen der Maßnahme 15 auf einem Ersatzstandort kultiviert und nach Ende der Bauarbeiten wieder auf dem ursprünglichen Standort angesiedelt.

## Ausgleich

Die erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt werden durch die folgenden Maßnahmen ausgeglichen:

|      |                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| M14  | Entwicklung eines Weidenröschenbestandes                                                  |
| M19  | Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen zur Entwicklung von Feldhecken und Saumbiotopen |
| M 20 | Entwicklung strukturreicher Saumbiotope auf Bahnböschungen und Nebenflächen               |
| M 21 | Wiederherstellung von bedeutenden Biotoptypen im Bereich des Baufeldes                    |
| M 22 | Entwicklung alt- und totholzreicher Eichenbestände im Hartwald                            |
| M 23 | Neupflanzung von Einzelbäumen                                                             |
| M 24 | Entwicklung von Großseggenried                                                            |
| M 26 | Extensivierung von Grünland mit dem Ziel „Magerwiese mittlerer Standorte“                 |
| M 27 | Anlage eines Gewässerrandstreifens am Metergraben                                         |
| M 28 | Entwicklung von naturnahem Waldbestand mit dem Ziel „lichter Laubwald“/Sukzessionswald    |
| M29  | Anpflanzen von Feldhecken mittlerer Standorte                                             |

Tabelle 30 zeigt die detaillierte Gegenüberstellung von erheblich beeinträchtigten geschützten Biotopen und deren artgleichen Ausgleich.

Tab. 30: Ausgleich für erheblich beeinträchtigte Biotoptypen

| Biototyp                                                                           | erheblich beeinträchtigte Fläche/<br>Funktion | Zuordnung der Maßnahmen                                                       | ca. Fläche/ Anzahl   |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Feldgehölze,<br>Feldhecken<br>(§33 NatSchG)                                        | 4 890 m <sup>2</sup>                          | M 19 Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen zur Entwicklung von Feldhecken | 2 680 m <sup>2</sup> |
|                                                                                    |                                               | Auf-den-Stock-setzen von überalterten Feldhecken                              | 4 110 m <sup>2</sup> |
|                                                                                    |                                               | M 29 Anpflanzen von Feldhecken mittlerer Standorte                            | 375 m <sup>2</sup>   |
| Gewässerbegleitende Hochstaudenflur<br>(§ 30 BNatSchG, § 33 NatSchG, FFH-LRT 6430) | 170 m <sup>2</sup>                            | M 21 Wiederherstellung von bedeutenden Biotoptypen im Baufeld                 | 65 m <sup>2</sup>    |
|                                                                                    |                                               | M 14 Entwicklung eines Weidenröschenbestandes                                 | 180 m <sup>2</sup>   |

| Biotoptyp                                          | erheblich beeinträchtigte Fläche/<br>Funktion | Zuordnung der Maßnahmen                                                       | ca. Fläche/ Anzahl |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Großseggenried<br>(§ 30 BNatSchG,<br>§ 33 NatSchG) | 70 m <sup>2</sup>                             | M 24 Entwicklung von Großseggenried                                           | 70 m <sup>2</sup>  |
| Magerwiese mittlerer Standorte<br>(FFH-LRT 6510)   | 615 m <sup>2</sup>                            | M 26 Extensivierung von Grünland<br>(Zieltyp: Magerwiese mittlerer Standorte) | 725 m <sup>2</sup> |
| Rohrkolbenröhricht (§ 30 BNatSchG, § 33 NatSchG)   | 5 m <sup>2</sup>                              | M 24 Entwicklung von Röhricht                                                 | 5 m <sup>2</sup>   |

Ein vollständiger flächengleicher Ausgleich des Verlustes von nach § 33 NatSchG geschützten Feldhecken und Feldgehölzen ist im Untersuchungsraum nicht möglich, da dies zu weiteren Kulissenbildungen führen würde, was mit dem Schutz von Offenlandbrutvogelarten, der im betroffenen Landschaftsraum eine besondere Priorität hat, nicht vereinbar ist. Es wird eine Befreiung vom artgleichen Ausgleich beantragt.

Die weiteren erheblich beeinträchtigten Biotoptypen können im Rahmen der genannten Ausgleichsmaßnahmen vollständig ausgeglichen werden.

Der Verlust von einer Teilfläche (280 m<sup>2</sup>) der Ausgleichsmaßnahme **Ä** „naturnaher Laubwald“ Gemeinde Ammerbuch Flst. Nr. 588 Breitenholz wird durch die Maßnahme 28 ausgeglichen.

#### Ersatz

Das verbliebene Ausgleichsdefizit wird über die Maßnahmen 31 und 32 kompensiert, da ein anderweitiger Ausgleich nicht möglich ist. Die Maßnahme 31 umfasst die Herstellung von Amphibienleiteinrichtungen am Pflasterbergle/Rottenburg und die Maßnahme 32 die Schaffung einer Wildtierquerung an der Rappenberghalde/Tübingen vor.

#### Begründung des Kompensationsumfangs

Im Bereich des Ausbauabschnittes werden Biotope im Umfang von 32 000 m<sup>2</sup> erheblich beeinträchtigt. Hierdurch entsteht ein Kompensationsbedarf von 183 775 ÖP.

Durch die anlagebedingte Rodung von Gebüsch, Feldhecken und -Gehölzen sowie das Fällen von Streuobstbäumen im Instandhaltungs- und Rückschnittbereich der Speiseleitung entstehen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt auf einer Fläche von 12 475 m<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 13 führt dies zu einem weiteren Kompensationsbedarf von 85 205 ÖP.

Im Bereich des Baufeldes werden die bestehenden Biotoptypen nach Ende der Bauarbeiten soweit möglich wieder hergestellt (Maßnahme 21). Dennoch verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme von Wald und Feldgehölzen und –Hecken. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Kompensationsbedarf von 7 255 ÖP.

Anlage- und baubedingt ergibt sich folgendes Kompensationsdefizit:

$$183\,775 \text{ ÖP} + 85\,205 \text{ ÖP} + 7\,255 = 275\,235 \text{ ÖP}$$

Im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen können für das Schutzgut Arten, Biotope und ihre Lebensräume 99 760 ÖP (s. Anhang 4) gewonnen werden. Das verbleibende Kompensationsdefizit von 176 475 ÖP wird über die Ersatzmaßnahmen 27, 31 und 32 kompensiert.

| Nr.    | Beschreibung                                                              | Wertgewinn<br>[ÖP] |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 27     | Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässerrandstreifen des Metergrabens | 12 480             |
| 31     | Amphibienschutzmaßnahme Pflasterbergle (22,5 % der Gesamtmaßnahme)        | 130 510            |
| 32     | Wildtierquerung Rappenberghalde /Tübingen                                 | 217 000            |
| Gesamt |                                                                           | 359 990            |

Die vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen führen zur vollständigen Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen. Es verbleibt ein Kompensationsüberschuss von 183 515 Ökopunkten.

#### 8.2.2.2 Schutzgüter Boden und Wasserhaushalt

##### Beeinträchtigungsumfang

Durch anlagebedingte Neuversiegelungen im Bereich des zweigleisigen Ausbaus und der Maststandorte kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen aller Bodenfunktionen auf einer Fläche von 23 945 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus werden 5 815 m<sup>2</sup> Boden im Bereich der neuen Bahnböschungen und Mulden beeinträchtigt.

Im Bereich des Baufeldes ist für natürliche, verdichtungsempfindliche Böden mit einer Reduktion der Bodenfunktionen von 10 % zu rechnen. Hiervon sind 23 195 m<sup>2</sup> betroffen.

Im Bereich des Ausbauabschnittes gehen zudem Grabenstrukturen durch Verlegung auf einer Länge von 80 m baubedingt verloren. Des Weiteren werden 20 m Graben überbaut bzw. verdolt.

##### Vermeidung, Minderung

Durch Baufeldbegrenzungen können Beeinträchtigungen verdichtungsempfindlicher Böden stellenweise vermieden werden (Maßnahme 06). Durch Auflagen im Bereich des Baufeldes zum Erhalt von Bodenstrukturen und der Wiederherstellung der Böden nach Ende der Bauarbeiten können die Beeinträchtigungen gemindert oder vermieden werden (Maßnahme 07).

Zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen und Schwebstoffen in Gewässer werden temporäre Absatzbecken angelegt und technische Vorkehrungen zur Abflussdrosselungen durchgeführt (Maßnahme



08). Außerdem werden Auflagen zum Schutz des Grundwassers festgesetzt (Maßnahme 09).

### Ausgleich

Ein Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen von Boden und Wasserhaushalt erfolgt durch die folgenden Maßnahmen:

- M 25 Wiederverwendung des Oberbodens bei der An-  
deckung von Bahnböschungen und -  
Nebenflächen
- M 27 Anlage eines Gewässerrandstreifens am Meter-  
graben, damit Verbesserung der Grundwasser-  
güte und der Pufferfunktion
- M 30 Retentionsraumausgleich an der Kläranlage Tü-  
bingen

Die im Ausbaubereich beeinträchtigten Gräben werden auf einer Länge von 80 m wiederhergestellt (Maßnahme 24).

### Ersatz

Die trotz vorgesehener Ausgleichsmaßnahmen verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen werden über die Ersatzmaßnahmen 31 und 32 kompensiert, da ein anderweitiger Ausgleich nicht möglich ist.

Tabelle 31 zeigt die detaillierte Gegenüberstellung der Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigter Flächen und die vorgesehene Kompensation.

Tab. 31: Funktionsbezogene Gegenüberstellung Bodenverluste und deren Kompensation

| Boden. -<br>funktion <sup>1)</sup> | Bewertungsklasse der<br>betroffenen Boden-<br>funktion (in m²) |       |       |    |                     | Erheblich beeinträch-<br>tigte Fläche Kompen-<br>sationsumfang               | Kompensations-<br>maßnahmen (Nr.)<br>und Aufwertung<br>der Bodenfunkti-<br>onen                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|-------|----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 1                                                              | 2     | 3     | 4  | ohne Be-<br>wertung |                                                                              |                                                                                                         |
| Versiegelte Flächen                |                                                                |       |       |    |                     |                                                                              |                                                                                                         |
| NatVeg                             | 23 940                                                         |       | -     | 5  | 12 860              | Vollständiger Funktions-<br>verlust durch Neuversie-<br>gelung auf 23 945 m² | Die Kompensation<br>von Bodenfunkti-<br>onen erfolgt im<br>Rahmen der Er-<br>satzmaßnahmen<br>31 und 32 |
| Natbo                              | 16 065                                                         | 1 340 | 6 540 | -  | 12 860              |                                                                              |                                                                                                         |
| Akiwas                             | 16 405                                                         | 4 970 | 2 540 | 30 | 12 860              |                                                                              |                                                                                                         |

| Boden. -<br>funktion <sup>1)</sup>                                                                                                                                                     | Bewertungsklasse der<br>betroffenen Boden-<br>funktion (in m²) |       |        |     |                     | Erheblich beeinträch-<br>tigte Fläche Kompen-<br>sationsumfang                                           | Kompensations-<br>maßnahmen (Nr.)<br>und Aufwertung<br>der Bodenfunktio-<br>nen                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|--------|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                        | 1                                                              | 2     | 3      | 4   | ohne Be-<br>wertung |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Fipu                                                                                                                                                                                   | 16 055                                                         | 1 035 | 6 855  | --  | 12 860              |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Beeinträchtigungen im Bereich von Böschungen und Mulden                                                                                                                                |                                                                |       |        |     |                     |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Natveg                                                                                                                                                                                 | 15 115                                                         |       | --     | --  | 1 105               | Beeinträchtigte Boden-<br>funktionen im Bereich<br>von Böschungen und<br>Mulden auf 5 815 m²             | Die Kompensation<br>von Bodenfunktio-<br>nen erfolgt im<br>Rahmen der Aus-<br>gleichs- und Er-<br>satzmaßnahmen<br>25, 31 und 32 |
| Natbo                                                                                                                                                                                  | 10 435                                                         | 790   | 3 890  | --  | 1 105               |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Akiwas                                                                                                                                                                                 | 11 035                                                         | 1 785 | 2 295  | --  | 1 105               |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Fipu                                                                                                                                                                                   | 9 305                                                          | 1 230 | 4 850  | --  | 1 105               |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Beeinträchtigungen im Bereich des Baufeldes                                                                                                                                            |                                                                |       |        |     |                     |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Natveg                                                                                                                                                                                 | 32 445                                                         |       | --     | 55  | 13 980              | Beeinträchtigungen von<br>verdichtungsempfindli-<br>chen Böden im Bereich<br>des Baufeldes:<br>23 215 m² | Die Kompensation<br>von Bodenfunktio-<br>nen erfolgt im<br>Rahmen der Er-<br>satzmaßnahmen<br>31 und 32                          |
| Natbo                                                                                                                                                                                  | 5 925                                                          | 5 335 | 21 240 | --  | 13 980              |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Akiwas                                                                                                                                                                                 | 8 450                                                          | 8 060 | 15 635 | 355 | 13 980              |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Fipu                                                                                                                                                                                   | 5 765                                                          | 9 245 | 17 490 | --  | 13 980              |                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| Natveg: Sonderstandort für naturnahe Vegetation, Natbo: Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Akiwas: Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Fipu: Filter und Puffer für Schadstoffe und Säuren |                                                                |       |        |     |                     |                                                                                                          |                                                                                                                                  |

### **Begründung des Kompensationsumfangs**

Für die Ermittlung der Gesamtbeanspruchung wird die Neuversiegelung sowie die Beeinträchtigungen im Bereich der Nebenflächen und des Baufeldes berücksichtigt.

### **Versiegelte Flächen**

Es kommt zu einer Neuversiegelung auf einer Fläche von 23 945 m<sup>2</sup>. Durch den vollständigen Verlust der Bodenfunktionen in diesem Bereich ergibt sich ein Wertverlust von 120 020 ÖP.

Böden im Bereich der Nebenflächen werden in allen Bodenfunktionen auf die Wertstufe 1 reduziert. Hierdurch ergibt sich ein Wertverlust von 37 840 ÖP. Dabei ist die positive Wirkung der Maßnahme 25 bereits berücksichtigt.

Die baubedingten Beeinträchtigungen auf einer Fläche von 23 215 m<sup>2</sup> führen zu einer Minderung der Bodenfunktionen im Umfang von 25 655 ÖP.

Insgesamt ergibt sich folgendes Kompensationsdefizit:

$$120\,020 + 37\,840 + 25\,655 = 183\,515 \text{ ÖP}$$

Das Kompensationsdefizit wird durch die folgenden Ersatzmaßnahmen 27, 31 und 32 ausgeglichen. Abzüglich der für die Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt benötigten Ökopunkte stehen noch 183 515 Ökopunkte zur Verfügung. Die erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden sind somit kompensiert.

Zum Ausgleich als Retentionsraumverlust siehe Kap. 8.2.4.

### **8.2.2.3 Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter**

#### **Beeinträchtigungsumfang**

Durch das Einbringen von Masten, einem zweiten Gleis und die zusätzliche Bebauung bei Bahnübergängen wird eine Veränderung des Erscheinungsbilds in bedeutenden Landschaftsbildeinheiten mit hoher oder mittlerer Einsehbarkeit verursacht. Bei einer erheblichen Beeinträchtigung in der Wirkzone I bis 150 m bei mittlerer bis hoher Einsehbarkeit ist von einer großflächigen Betroffenheit bedeutender Landschaftsbildeinheiten auszugehen.

Zusätzliche Verlärmung im Ausbauabschnitt Entringen, sowie Teilverlust bzw. qualitative Funktionsminderung von Flächen mit hoher Bedeutung für die Erholung (Naherholungsgebiete, Wander- und Radwege, Kleingärten) in den Ausbauabschnitten Unterjesingen und Entringen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen. Der Umfang in Bezug auf die Funktionsminderung von bedeutenden Erholungsflächen kann nicht als Fläche zahlenmäßig benannt werden. Es findet vo-

raussichtlich eine räumliche Änderung der Naherholungsnutzung statt.

Umfangreiche Verluste von landschaftsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutsamen Elementen im Bereich der Freischnittzone finden entlang der gesamten Strecke statt. Die Veränderung des Erscheinungsbilds der historischen Kulturlandschaft wird im gesamten Bereich des Unteren Ammertals wahrnehmbar.

Gegen den Abbruch der Hartwaldbrücke im Bereich des zweigleisigen Ausbaus bei Entringen wurden von Seiten des Landesamts für Denkmalpflege erhebliche Bedenken geäußert, Maßnahmen zur Vermeidung oder Kompensation sind jedoch nicht möglich. Durch den Rückbau von Weiche und Gleis im Ausbauabschnitt Entringen und den Rückbau der technischen BÜ-Sicherung beim Bahnübergang Reustener Weg wird in den Bestand eingegriffen. In den Elektrifizierungsabschnitten ist eine Veränderung der Substanz und des Erscheinungsbilds des Kulturdenkmals Ammertalbahn im Bereich der Brücken durch Masten anzunehmen.

#### **Vermeidung, Minderung**

Die durch den Abriss der Brücke im Hartwald unterbrochene Wegverbindung wird durch das Verlegen und Kennzeichnen der Wegverbindung auf einen vorhandenen Weg gemindert (Maßnahme 10).

Von Baumaßnahmen betroffene Kleindenkmale werden erhalten und eingriffsnah versetzt (Maßnahme 11).

In den Ausbauabschnitten sind Vorabuntersuchungen zur Archäologie durchzuführen (Maßnahme 12).

#### **Ausgleich**

Eine funktionsgleiche Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter ist nicht möglich.

#### **Ersatz**

Die erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Landschaftsbild und Erholung, Kultur- und sonstige Sachgüter werden durch die folgenden Maßnahmen kompensiert:

- |      |                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| M19  | Rückschnitt von flächigen Gehölzbeständen zur Entwicklung von Feldhecken und Saumbiotopen |
| M 23 | Neupflanzung von Einzelbäumen                                                             |
| M 26 | Extensivierung von Grünland mit dem Ziel „Magerwiese mittlerer Standorte“                 |
| M 27 | Umwandlung von Acker in Grünland im Gewässerrandstreifen des Metergrabens                 |
| M 28 | Entwicklung von naturnahem Waldbestand mit dem Ziel „lichter Laubwald“/Sukzessionswald    |
| M 29 | Anpflanzen von Feldhecken mittlerer Standorte                                             |

Als Ersatzmaßnahmen zur landschaftgerechten Neugestaltung des Landschaftsbilds/der Kulturlandschaft wurden landschaftsbildwirksame Maßnahmen, die gleichzeitig der Kompensation von Biotoptypen dienen, herangezogen.

Durch Maßnahme 19 kann eine Wegverbindung am Ortsrand/Schönbuchrand bei Pfäffingen wiederhergestellt werden.

### **Begründung des Kompensationsumfangs**

Für das Schutzgut Landschaft und Erholung ist ein quantitativer Vergleich nicht möglich. Die vor allem visuellen Beeinträchtigungen werden soweit kompensiert, dass eine landschaftsgerechte Neugestaltung so weit wie möglich erreicht wird. Sie können über Mehrfachfunktionen von Kompensationsmaßnahmen kompensiert werden, da diese auch eine Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion herbeiführen (Maßnahmen Nr. 19, 23, 26, 27, 28, 29).

Die vorgesehenen Ersatzmaßnahmen führen zur vollständigen Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds/der Kulturlandschaft durch landschaftsgerechte Neugestaltung.

## **8.2.3 Waldrechtliche Kompensation**

### **Beeinträchtigungsumfang**

Die Waldinanspruchnahme auf dem Flurstück Nr. 4432 Gemarkung 7430 (Wald, Gemeinde Ammerbuch) beträgt 1135 m<sup>2</sup>. Dies entspricht dem Waldverlust im Schonwald Hartwald (s. Kapitel 6.3.5).

Tab. 32: Inanspruchnahme von Wald-Biotoptypen (auf Wald-Flurstück 4432, Gemeinde Ammerbuch)

| <b>Wald-Biotoptyp</b>                  | <b>Umfang</b>             |
|----------------------------------------|---------------------------|
| Eichen-Sekundärwald                    | 825 m <sup>2</sup>        |
| Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen | 20 m <sup>2</sup>         |
| Gestrüpp                               | 290 m <sup>2</sup>        |
| <b>Gesamt</b>                          | <b>1135 m<sup>2</sup></b> |

Diese Beanspruchung des Waldes stellt eine Waldumwandlung im Sinne des Landeswaldgesetzes dar.

Ein Weg zur Unterhaltung der Böschungen soll auf der Fläche zwischen der zukünftigen Böschungsoberkante und der beabsichtigten Baufeldbegrenzung (2 m Abstand zur Böschungsoberkante, auf dem Wald-Flurstück) zukünftig gewährleistet sein. Diese Fläche muss ebenfalls umgewidmet werden und fällt unter die oben aufgeführte Waldinanspruchnahme.

### **Vermeidung, Minderung**

Durch die Begrenzung des Baufeldes im Wald können die baubedingten Flächeninanspruchnahmen des Walds minimiert werden (Maßnahme 6).

### Waldrechtlicher Ausgleich

Der Verlust der genannten Wald-Biotoptypen auf dem Wald-Flurstück (Waldumwandlung) werden durch die folgenden Maßnahmen waldrechtlich ausgeglichen:

- M 28 Entwicklung von naturnahem Waldbestand (Zieltyp: „lichter Laubwaldbestand/Sukzessionswald“)
- M 22 Entwicklung alt- und totholzreicher Eichenbestände im Hartwald (Zielarten: baumhöhlenbewohnende Fledermaus- und Vogelarten)

Tabelle 33 zeigt die detaillierte Gegenüberstellung von Waldumwandlung und waldrechtlichem Ausgleich.

Tab. 33: Waldumwandlung und waldrechtlicher Ausgleich

| Waldumwandlung                                                        | Fläche               | Zuordnung der Maßnahmen                                                                                                          | ca. Fläche/ Anzahl                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Eichen-Sekundärwald, Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen, Gestrüpp | 1 135 m <sup>2</sup> | M 28 Entwicklung von naturnahem Waldbestand (Zieltyp: „lichter Laubwaldbestand/ Sukzessionswald“)                                | <del>1 200 m<sup>2</sup></del><br>1 380 m <sup>2</sup>                              |
|                                                                       |                      | M 22 Entwicklung alt- und totholzreicher Eichenbestände im Hartwald (Zielarten: baumhöhlenbewohnende Fledermaus- und Vogelarten) | Naturverjüngung Eiche:<br><del>149 280 m<sup>2</sup></del><br>10 000 m <sup>2</sup> |

Ä

Ä

Die Maßnahme M 28 im Gewinn Herdstiege auf Entringer Markung dient als Ausgleichsfläche für den Waldausgleich. Von der Gesamtfläche der Maßnahme von 1 380 m<sup>2</sup> werden ca. 1 100 m<sup>2</sup> für den Waldausgleich im Rahmen des Ausbaus der Ammertalbahn benötigt. Die verbleibende Fläche des Flurstücks steht für weiteren Ausgleichsbedarf zur Verfügung.

Ä

Die Maßnahme M 22 ist als sonstige Schutz- und Gestaltungsmaßnahme für die Waldumwandlung vorzusehen. Die Entwicklungsmaßnahmen im Hartwald ist der Gestalt durchzuführen, dass die Naturverjüngung der Eiche über das im Einrichtungswerk vorgesehene Maß hinaus gefördert wird. Für diese Maßnahme stehen insgesamt 149 280 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Durch die Höhere Forstbehörde ist festzulegen, welchen Umfang die Maßnahme zur vollständigen waldrechtlichen Kompensation haben muss.

Ä

Durch die Höhere Forstbehörde wurde festgelegt, dass die Maßnahme eine Fläche von 10 000 m<sup>2</sup> zur vollständigen waldrechtlichen Kompensation haben muss. Die Forstbehörde beim Landratsamt Tübingen hat einen Verjüngungsbereich mit einer Fläche von einem Hektar im Gemeindewald Ammerbuch (Distrikt 5 Abteilung 2) abgegrenzt, in dem die naturverjüngten Eichen intensiv zulasten der dominierenden Hainbuchen-Naturverjüngung freigepflegt werden müssen.

Die Waldumwandlung kann mit den genannten Ausgleichsmaßnahmen vollständig waldderechtlich ausgeglichen werden.

#### **8.2.4 Kompensation von Retentionsraumverlust**

Durch den zweigleisigen Ausbau zwischen Bau-km 4+610 und 4+725 gehen 60 m<sup>3</sup> Retentionsraum verloren. Dieser Verlust wird im Rahmen des Retentionsraumausgleichs der Stadt Tübingen bei der Klär-

anlage (Lustnau) ausgeglichen (Maßnahme 30). Für diese Maßnahme wird zurzeit die Planfeststellung vorbereitet. Die Stadt Tübingen stellt den notwendigen Retentionsraumanteil zur Verfügung.

### **8.3 Fazit**

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

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können durch Anwendung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen weitgehend vermeiden werden. Ausschließlich für Reptilien wird eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich, die Ausnahmevoraussetzungen sind gegeben.

Die Waldumwandlung kann mit den genannten Ausgleichsmaßnahmen vollständig im Sinne des Waldrechts ausgeglichen werden.



## 9 Literatur

- Bauersfeld, S., Zieger, A.: (2015): Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Ammertalbahn Strecke 4633 Tübingen-Herrenberg Abschnitt km 4,3 – km 5,7 (Tübingen - Unterjesingen) zweigleisiger Ausbau und Haltepunkt Unterjesingen Sandäcker. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA). Unveröffentlicht.
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) (2009): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands 1: Wirbeltiere. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- Breunig, T. & S. Demuth (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. LUBW, Karlsruhe.
- Bundesverband Boden (2013): Bodenkundliche Baubegleitung. Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Band 2. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Busch, F., Löffler, M. (2015: Erschütterungsprognose zur Elektrifizierung der Ammertalbahn zwischen Tübingen und Herrenberg. – Studie im Auftrag des Zweckverbands ÖPNV im Ammertal, Müller-BBM GmbH, 28 S.) Stuttgart.
- DB International GmbH (2015): Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 Ammertalbahn – Erläuterungsbericht - Planfeststellung gemäß § 18a AEG. Karlsruhe. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA). Unveröffentlicht
- Domdey, A. (2015): Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Ammertalbahn Strecke 4633 Tübingen-Herrenberg Abschnitt km 10,00 – km 12,8 (Entringen – Altingen) zweigleisiger Ausbau. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA). Unveröffentlicht.
- Domdey, A., Zieger, A. (2015): Geotechnischer Bericht Regional-Stadtbahn Neckar-Alb Modul 1 (Landkreis Tübingen). Neckar-Alb-Bahn Strecke 4600 Metzingen - Tübingen Tübingen, Haltepunkte Hbf Tübingen, HP. Güterbahnhof, HP. Neckaraue. DB International GmbH im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal (ZÖA). Unveröffentlicht.
- Eisenbahn-Bundesamt (2004): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes, Stand November 2006.
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnet-schwebebahnen, Stand Juli 2010 - Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. 6. Fassung, Stand: August 2014
- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnet-schwebebahnen, Stand Juli 2010 - Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren

- Eisenbahn-Bundesamt (2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Stand Juli 2010 - Teil V: Behandlung besonders und streng geschützter Arten in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Stand: Oktober 2012
- FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2002): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag). Köln.
- FVA Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.) (2010): Generalwildwegeplan. Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere (Stand Mai 2010). Freiburg.
- Gassner, E. (1995): Das Recht der Landschaft. - Neumann Verlag, 360 S. Radebeul.
- Gassner, E., Heugel, M. (2010): Das neue Naturschutzrecht. – Verlag C. H. Beck, 212 S., München.
- Gassner, E., Winkelbrand, A., Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. - C.F. Müller Verlag, 480 S., Heidelberg.
- Gatter, Wulf (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Gemeinde Ammerbuch (2008): Flächennutzungsplan Gemeinde Ammerbuch 2020.
- GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1992a): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000 Blatt 7419 Herrenberg mit tabellarischer Erläuterung. Freiburg i. Br.
- GLA Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1992b): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000 Blatt 7420 Tübingen mit tabellarischer Erläuterung. Freiburg i. Br.
- Hölzinger, J., H.-G. Bauer, P. Berthold & M. Boschert (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. LUBW, Karlsruhe.
- Hermann, G. (2015): Mündliche Auskunft von Gabriel Hermann (Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung) am 29.07.2015.
- HVZ Hochwasservorhersagenzentrale der LUBW (2015): Stammdaten Pegel Ammer/ Pfäffingen online im Internet: <http://www.hvz.lubw.baden-wuerttemberg.de>. (Zuletzt aufgerufen am 28.04.2015).
- IAF Institut für Angewandte Forschung der Fachhochschule Nürtingen (Hrsg.) (1996): Digitaler Landschaftsökologischer Atlas Baden-Württemberg des Umweltministeriums und Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg.
- ILPÖ/ IER (2015): Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm – Naturraumsteckbrief Obere Gäue und Schönbuch und Glemswald.
- Jud, A.; Rahner, S. (2015a): Schalltechnische Untersuchung - Ausbau und Elektrifizierung der Ammertalbahn zwischen Tübingen

- und Herrenberg. - Heine und Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal, Tübingen.
- Jud, A.; Rahner, S. (2015b): Schalltechnische Untersuchung - Bau- lärm - Ausbau und Elektrifizierung der Ammertalbahn zwischen Tübingen und Herrenberg. - Heine und Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik, im Auftrag des Zweckverband ÖPNV im Ammertal, Tübingen.
- Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. Stuttgart: Ulmer 1991.
- Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart Ref. 83.2 – Denkmalkunde (2015): Email vom 26.06.2015 mit Dateien zu Bau- und Kunstdenkmälern sowie Archäologischen Denkmälern.
- 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.
- Laufer, H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 77: 93-142.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (2010): Verordnung über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung –ÖKVO) Stuttgart.
- Landschaftsverband Rheinland (LVR) (Hrsg.) (1994): Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Bericht des Arbeitskreises „Kulturelles Erbe in der UVP“, Köln
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Bodenschutz 20, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (Hrsg.) (2009): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassung, Beschreiben, Bewerten. Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Bodenschutz 23, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012): Fachplan landesweiter Biotopverbund. Arbeitsbericht. Karlsruhe 2012.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012a): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz 24, Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg / ILPÖ Universität Stuttgart (2014): Landesweite Landschaftsbildbewertung M 1:225000.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014): Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen Baden-Württemberg

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014a): Liste der Vogelarten in Baden-Württemberg für die Vogelschutzgebiete ausgewiesen wurden. – <[www.lubw.baden-wuerttemberg.de/Vogelarten2](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/Vogelarten2)> zuletzt aufgerufen am 14.07.2014.

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014b): Handbuch zur Erstellung von Management-Plänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. Version 1.3. Karlsruhe.

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015): Daten- und Kartendienst der LUBW. online im Internet: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>, Daten und Karten zu „Natur und Landschaft“, „Boden und Geologie“, „Wasser“ und „Luft“

Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGLBW ) (2014): Daten der ALK-basierten Bodenschätzung für die Gemarkungen Tübingen, Unterjesingen, Wurmlingen, Pfäffingen, Poltringen, Entringen, Altingen Az.: 2851.9-1/19

Maier, G., Tschiedel, H. (2015): EMV-Gutachten Elektrifizierung Ammertalbahn. – Studie im Auftrag EMV-Gutachten Elektrifizierung Ammertalbahn, Ingenieurbüro Gerhard Maier, 36 S., Ostfildern.

Menz, D., Merz, B., Menz, N. (2008): Landschaftsplan Gemeinde Ammerbuch 2020.

Menz, N., W. Siewert, F. Straub, G. Hermann, J. Trautner, J. Mayer & R. Steiner (2014): Biotopvernetzungs-konzept „Rohrbach/Vordem Hart“. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Ammerbuch.

Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (1993): Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen.

Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen (1997): Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Reutlingen – Tübingen.

Petzhold, Stefan (2008): Kleinräumige Untersuchung und Analyse von Wildtierkorridoren am Beispiel des Bereiches zwischen Tübingen, Reutlingen und Mössingen. Diplomarbeit an der Fachhochschule Rottenburg (FHR).

Postweiler, J. (2014): Mündliche Auskunft von Herrn Postweiler (Jagdpädchter im Hartwald) am 15.10.2014

Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (2007): Digitale Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50 000. Blatt 7420. Freiburg.

Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (2013): Daten der ALK-basierten Bodenschätzung Stadt Herrenberg.

Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (2014): Digitale Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 50 000. Blatt 7419. Freiburg

Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe

- und Bergbau, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2014): Geodaten und Geodaten-Dienste des LGRB. [www.lgrb.de](http://www.lgrb.de). Kartenviewer. Bodenübersichtskarte 1:200 000, abgerufen am 18.03.2015. Geologische Einheiten 1: 50 000, Datendownload am 24.04.2015
- Regierungspräsidium Freiburg, Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (2015): LGRB Kartenviewer. Bodenübersichtskarte 1:200 000. URL: <http://maps.lgrb-bw.de/>. Abgerufen am 18.03.2015
- Regierungspräsidium Tübingen (2014): Bau- und Kunstdenkmalfpflege, Archäologische Denkmalfpflege (RP Tübingen Referat 26 – Denkmalfpflege, Schreiben vom 15.05.2014, ergänzt durch Schreiben vom 24.08.2015 des Landesamts für Denkmalfpflege im Regierungspräsidium Stuttgart Ref. 84.2 Regionale Archäologie
- Regierungspräsidium Tübingen; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Ingenieurbüro Rau (2014): Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen. Teilplan Stadt Tübingen. 2. Fortschreibung.
- Regionalverband Neckar-Alb (2013): Regionalplan Neckar-Alb 2013. Mössingen
- Regionalverband Neckar-Alb (2011): Landschaftsrahmenplan Neckar-Alb. Mössingen
- Schuhmacher, A. (2002): Die Berücksichtigung des Vogelschutzes an Energiefreileitungen im novellierten Bundesnaturschutzgesetz. Naturschutz in Recht und Praxis – online. Heft 1. [www.naturschutzrecht.net](http://www.naturschutzrecht.net). Abgerufen am 15.10.2014.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Südbeck, P., H.-G. Bauer, M. Boschert, P. Boye & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung 30. November 2007. - Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.

## **Gesetze, Verordnungen**

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastengesetzes Baden-Württemberg - LBodSchAG)

Bundeskleingartengesetz (BKleingG) "Bundeskleingartengesetz vom 28. Februar 1983 (BGBl. I S. 210), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) geändert worden ist", Stand: Zuletzt geändert durch Art. 11 G v. 19.9.2006 I 2146

Denkmalschutzgesetz (DSchG) Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale, in der Fassung vom 6. Dezember 1983, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: § 3 geändert durch Artikel 9 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 66)

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 25.7.2012 I 1703, Anlage 1 zu § 9 (1)

Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege Vom 29. Juli 2009, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG)

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

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17. August 2012 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist

Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, geändert durch VRG vom 1. Juli 2004 und Gesetz vom 13. Dezember 2005

16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18. Dezember 2014