

ELEKTRIFIZIERUNG DER TAUNUSBAHN



UNTERLAGE 16: LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN

Auftraggeber:



Verkehrsverband Hochtaunus (VHT)

Ludwig-Erhard-Anlage 1-5
61352 Bad Homburg v. d. Höhe

Bad Homburg, den 05.11.2020

gez. Denfeld

Auftragnehmer:

PG ELEKTRIFIZIERUNG
TAUNUSBAHN

c/o Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. Keck

Bearbeiter:

PGNU
PLANUNGSGESELLSCHAFT
NATUR & UMWELT mbH

Hamburger Allee 45
D-60486 Frankfurt am Main
Telefon: 069 - 95 29 64 - 0
Bearbeiter: Dorit Thurm / Gregor Bödecker

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. i.A. Thurm

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	<i>Anlass und Aufgabenstellung</i>	8
1.2	<i>Lage des Untersuchungsgebietes</i>	8
1.3	<i>Gesetzliche Vorgaben</i>	10
1.4	<i>Planungsrechtliche Situation</i>	12
1.4.1	Flächennutzungsplan	12
1.4.2	Landschaftsplan	15
1.5	<i>Daten- und Informationsgrundlage</i>	18
1.6	<i>Allgemeiner methodischer Rahmen</i>	19
1.6.1	Bestandserfassung	19
1.7	<i>Planungshistorie</i>	31
1.8	<i>Schutzgebiete</i>	31
2	Vorhabensbeschreibung und Wirkfaktoren	34
2.1	<i>Vorhabensbeschreibung</i>	34
2.2	<i>Vermeidung / Verminderung</i>	38
2.3	<i>Wirkfaktoren</i>	39
2.4	<i>Alternativenprüfung</i>	41
3	Raum- und Konfliktanalyse	43
3.1	<i>Biotope, Tiere und Pflanzen</i>	43
3.1.1	Biotope Übersicht	43
3.1.2	Biotoptypengruppen und ihre Ausstattung Mit Arten	43
3.1.2.1	Wald	44
3.1.2.2	Einzelbäume, Baumgruppen, Alleen und Gehölze des Offenlandes	49
3.1.2.3	Streuobst, Erwerbsgartenbau und Baumschulen	51
3.1.2.4	Gewässer, Ufer, Sümpfe, Nassstaudenfluren	52
3.1.2.5	Grasland im Außenbereich	56
3.1.2.6	Ruderalfluren und Brachen, ruderale Säume	61
3.1.2.7	Vegetationsfreie Flächen	64
3.1.2.8	Äcker und Gärten	64
3.1.2.9	Wege, Siedlungsflächen, Vegetationsarme und kahle Flächen	65
3.1.3	Lebensaumtypen nach FFH-Richtlinie – Geschützte Biotope – Arten der Roten Liste	67
3.1.4	Invasive Neophyten gemäß Verordnung (EU) 1143/2014	68
3.1.5	Fauna	68
3.1.6	Bewertung und Empfindlichkeit	74
3.1.7	Konfliktanalyse / Eingriffsbewertung	85
3.1.8	Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope	93

3.2	<i>Geologie & Boden</i>	94
3.2.1	Bestand	94
3.2.2	Bewertung und Empfindlichkeit	95
3.2.3	Konfliktanalyse / Eingriffsbewertung	98
3.3	<i>Wasser</i>	102
3.3.1	Oberflächengewässer	102
3.3.2	Hydrogeologie und Grundwasser	104
3.3.3	Bewertung und Empfindlichkeit	106
3.3.4	Konfliktanalyse / Eingriffsbewertung	107
3.4	<i>Klima & Luft</i>	115
3.4.1	Bestand	115
3.4.2	Bewertung und Empfindlichkeit	115
3.4.3	Konfliktanalyse / Eingriffsbewertung	117
3.5	<i>Landschaftsbild & Erholung</i>	119
3.5.1	Landschaft	119
3.5.1.1	Einteilung in Landschaftsbildeinheiten	119
3.5.2	Landschaftsbezogene Erholung	124
3.5.3	Bewertung und Empfindlichkeit	126
3.5.4	Konfliktanalyse / Eingriffsbewertung	132
4	Landschaftspflegerische Maßnahmen	137
4.1	<i>Konzept</i>	137
4.2	<i>Maßnahmenübersicht</i>	138
5	Eingriffsregelung	141
6	Literatur / Quellen	144

Karten

Karte 1	Bestands- und Konfliktplan	Blatt 1-27	1.600 x 841 mm
Karte 2	Maßnahmenlageplan	Blatt 1-27	1.350 x 900 mm

Anhänge

Anhang 1	Gesamtartenliste
Anhang 2	Maßnahmenblätter
Anhang 3	Gutachten zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzgutes Boden
Anhang 4	Eingriffsbilanzierung und Gegenüberstellung von Konflikten und Maßnahmen
Anhang 5	Waldflächenbilanz
Anhang 6	Kostenschätzung
Anhang 7	Pflege- und Entwicklungsplan zur Maßnahme Nr. 35A

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einstellungen der Ultraschalldetektoren (Erläuterungen zu den Werten s. EcoObs 2010).	21
Tabelle 2: Klassifizierung der mittels Transekten/Horchboxen festgestellten Aktivitätsdichte (nach Dürr & Petrick 2005).	23
Tabelle 3: Koordinaten der Start- und Endpunkte der Beprobungsstrecken der beprobten Gewässer.	26
Tabelle 4: Untersuchungsprogramm zur Erfassung der Tiergruppen.	28
Tabelle 5: Wertvolle Wald-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).	48
Tabelle 6: Wertvolle Gehölz-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).	50
Tabelle 7: Wertvolle Streuobst-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).	52
Tabelle 8: Wertvolle wassergeprägte Biotopbestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).	56
Tabelle 9: Wertvolle Grünland-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).	60
Tabelle 10: Kartiereinheiten im besiedelten bei einer Entfernung von 30-100 m beidseits der Trasse.	65
Tabelle 11: Im Untersuchungsgebiet festgestellte Arten der Roten Listen Deutschland, Hessen und Region Südwest (die Artenvorkommen werden in der Bestandskarte dargestellt); es wurden Arten mit folgenden Gefährdungsklassen und gesetzlichem Status vorgefunden: V = zurückgehend, Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; * = nicht in der jeweiligen Roten Liste geführt; § = besonders geschützt; B = Bundesartenschutzverordnung, Anlage 1).	68
Tabelle 12: Gesamtbewertung der Biotoptypen (Stand 13.11.2019) im Untersuchungsgebiet.	75
Tabelle 13: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.	88
Tabelle 14: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich des Haltepunktes bei Hundstadt.	88
Tabelle 15: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.	88
Tabelle 16: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.	88
Tabelle 17: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.	89
Tabelle 18: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Haltepunkt Hundstadt.	90
Tabelle 19: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.	90
Tabelle 20: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.	90
Tabelle 21 Ermittlung des Retentionsraumverlustes am EÜ Bizzenbach durch das Ingenieurbüro Schüßler-Plan anhand der Spiegelhöhe des Retentionsraumkatasters für den Bizzenbach (HLNUG; http://static.hlug.de/medien/wasser/rkh/retkat.php).	111

Tabelle 22: Bewertung der Landschaftsbildqualität und Erholungsfunktion der Landschaftsbildeinheiten (LBE).	126
Tabelle 23: Einstufung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion der LBE gegenüber den potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens.	129

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Hochtaunuskreis (Weiße Linie=1000 -Abstand zu Gleisachse).	9
Abbildung 2: Ausschnitt des RegFNP vom Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Saalburg und Wehrheim. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1).	12
Abbildung 3: Ausschnitt des RegFNP vom Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1).	13
Abbildung 4: Ausschnitt des RegFNP von dem Bereich der zu elektrifizierenden Strecke bzw. des Ausbaubereiches Haltepunkt Hundstadt oben. Mitte: Abschnitt zw. Saalburg und Usingen; unten: Abschnitt zwischen Friedrichsdorf und Saalburg (NACH RP 2011: BEIKARTE 1 BLATT 1, 3).	14
Abbildung 5: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des RegionalverbandsRheinMain 2001 im Ausbaubereich Hundstadt.	15
Abbildung 6: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des RegionalverbandsRheinMain 2001 im Ausbaubereich Usingen.	16
Abbildung 7: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des RegionalverbandsRheinMain 2001 im Ausbaubereich zwischen. Wehrheim und Saalburgsiedlung.	17
Abbildung 8: Haselmaus Nest-Tube während der Kontrolle.	23
Abbildung 9: Lage der Elektrobefischungs-Probestellen.	26
Abbildung 10: Bereich des Erlenbaches mit gering veränderter Gewässerstruktur (Gewässerstrukturgüte 2) (20.08.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).	53
Abbildung 11: Links: Schwarze Teufelskralle (<i>Phyteuma nigrum</i>) auf einer Flachland-Mähwiese südlich der Saalburgsiedlung; Rechts: Feuchtwiese mit mit Aspekt der Kuckucks-Lichtnelke (<i>Lychnis flos-cuculi</i>) östlich von Wehrheim (28.05.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).	59
Abbildung 12: Fläche mit Arten- und blütenreiche Ruderalvegetation in Wehrheim (links) mit Vorkommen von <i>Dianthus armeria</i> (rechts) (06.08.2019, Foto: Nicole Remmel).	63
Abbildung 13: Erlenbach und Bizzenbach mit Überschwemmungsgebiete entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Wehrheim und Köppern.	102
Abbildung 14: Usa und Nebengewässer mit Überschwemmungsgebieten entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Anspach und Usingen.	103
Abbildung 15: Lage der Bestandstrasse im Bezug zu den Grundwasserkörpern DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102.	105
Abbildung 16 Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt	109
Abbildung 17 Hügeliges Offenland mit Ackerflächen und Gehölzstrukturen im Usinger Becken	120
Abbildung 18 Enges Erlbachtal zwischen Saalburg und Friedrichsdorf	121
Abbildung 19: Sichtbeziehungen	124
Abbildung 20: Ausschnitt aus der Freizeit- und Erholungskarte (HVBG 2007).	125

Abkürzungsverzeichnis

AF	Artenschutzrechtliche Fachbeiträge
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungs-Fläche
Bf	Bahnhof
BFD5L	Bodenflächendaten Hessen 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche
BÜ	Bahnübergang
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWE	Biotopwertpunkte
DEHE_	D eutschland H essen, Teil der Benennung der Oberflächen- und Grundwasserkörpers
DWA M153	Merkblatt für Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser
DWD	Deutscher Wetterdienst
EÜ	Eisenbahnüberquerung
FÜ	Fußgängerüberführung
FB WRRL	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsprüfungen
Hbf	Hauptbahnhof
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HGON	Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e. V.
HLBK	Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
H/V-Signale	Haupt-/Vorsignal-System der Eisenbahn
HWaldG	Hessisches Waldgesetz
HSG	Heilquellenschutzgebiet
KV	Kompensationsverordnung
LBE	Landschaftsbildeinheit
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitpläne
LEP	Landesentwicklungsplans Hessen
LRT	Lebensraumtyp
LST	Leitstelle

NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWB	Obere Wasserbehörde
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFU	Planfeststellungsunterlagen
RegFNP	Regionaler Flächennutzungsplan
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RP	Regierungspräsidium
SÜ	Straßenüberführung
TWS	Trinkwasserschutzgebiet
UG	Untersuchungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VHT	Verkehrsverband Hochaunus
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WRRL	Wasserrahmen-Richtlinie
WP	Wertpunkt

1 EINLEITUNG

1.1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In Kooperation mit der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH plant der Eigentümer der Eisenbahninfrastruktur der Taunusbahn, der Verkehrsverband Hochtaunus – Zweckverband die Verlängerung der S-Bahn S5 von Friedrichsdorf bis Usingen sowie die dafür benötigte Elektrifizierung des Streckenabschnittes und die Zusammenhangsmaßnahmen.

Zur Genehmigung des Vorhabens ist die Erstellung eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes erforderlich, der die Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG vollzieht und die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung, Gestaltung und Kompensation der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben darstellt.

Mit den Planungsleistungen im Rahmen des Vorhabens wurden eine Planungsgemeinschaft, bestehend aus der Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH und der DB Engineering & Consulting GmbH, beauftragt. Die PGNU mbH erbringt dabei im Auftrag dieser Planungsgemeinschaft die umweltplanerischen Leistungen. Diese umfassen laut Vertrag die Erstellung des UVP-Berichtes gemäß UVPG sowie des Landschaftspflegerischen Begleitplanes inklusive der Fachbeiträge zum Artenschutz gemäß BNatSchG und zum Bodenschutz gemäß Kompensationsverordnung sowie einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für das in unmittelbarer Bahnnähe liegende FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ und einer FFH-Vorprüfung für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“. Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL erfolgt anhand eines Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) wird ein Planungskonzept entwickelt, das einen Vollaussgleich des Eingriffs gemäß Bundesnaturschutzgesetz sowie eine ökologische vertretbare und auch optisch ansprechende Eingliederung des Vorhabens in seine Umgebung ermöglicht. Eingriffe in Natur und Landschaft sollten so weit als möglich vermieden oder minimiert werden.

1.2 LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Untersuchungsgebiet (UG) orientiert sich an den anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkzonen des Vorhabens, an Suchräumen für mögliche Kompensationsflächen und an den spezifischen Ausdehnungen der Schutzgutfunktionen. So kann der Untersuchungsraum bezüglich des Schutzgutes Landschaftsbild einen größeren Umfang haben, da oft der gesamte Landschaftsraum mit Sichtbeziehungen und Aussichtspunkten in die Untersuchung einbezogen wird. Die Untersuchungsräume werden daher in den jeweiligen Schutzgutkapiteln beschrieben.

Das Vorhaben befindet sich im Landkreis Hochtaunuskreis sowie im Land-Dill-Kreis, das UG für das Schutzgut Landschaftsbild, Erholung und Klima reicht auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche in den Wetteraukreis. Beide Kreise gehören verwaltungstechnisch zum Regierungsbezirk Darmstadt (Südhesen).

Die Taunusbahn verläuft von der Gemeinde Friedrichsdorf über die Gemarkung Köppern entlang der Lochmühle und dem Stadtteil Saalburgsiedlung der Gemeinde Wehrheim, über Wehrheim nach Neu-Anspach mit den Gemarkungen Anspach und Hausen-Arnsbach weiter bis nach Usingen in gleichnamiger Gemeinde. Hier enden in der ersten Planungsphase vorerst die Elektrifizierung und die S-Bahn-

Linie S5. Von Usingen über die Gemeinde Grävenwiesbach mit den Gemarkungen Wilhelmsdorf, Hundstadt und Grävenwiesbach, die Gemeinde Waldsolms mit den Gemarkungen Hasselborn und Brandoberndorf, der Endhaltestelle, verkehren weiterhin die zukünftig wasserstoffbetriebenen Züge der RB 15.

Naturräumlich liegt die Taunusbahn am östlichen Rand des „Taunus“, an der Grenze zum „Rhein-Main-Tiefland“. Auf der Strecke werden von Südost nach Nordwest mehrere Haupteinheiten durchquert: „Main-Taunusvorland“, „Vortaunus“, „Hoher Taunus“, „Östlicher Hintertaunus“. Die Haupteinheit „Östlicher Hintertaunus“ besteht zu einem großen Teil aus Waldland, welcher überwiegend aus Luzula-Buchenwälder besteht. Durch ertragreiche Lössböden wird außerdem die Landwirtschaft begünstigt. Der „Hohe Taunus“ ist durch seine Höhenstufe und die nährstoffarmen, sauren Böden, fast vollständig bewaldet. Das Vorgebirge des „Hohen Taunus“ bildet die Haupteinheit „Vortaunus“. Hier sind die Böden aus überwiegend nährstoffarmen Silikatverwitterungen, mit jedoch teilweise mächtigen Lössüberlagerungen, zusammengesetzt. Östlich schließt sich das an den Taunus vorgelagerte Randhügelland des „Main-Taunusvorland“ an. Auch hier sind die Böden aus Lössboden zusammengesetzt.

Das Bearbeitungsgebiet variiert zwischen einer Höhe von ca. 200 m über NN bei Friedrichsdorf und ca. 390 m über NN bei Hundstadt.

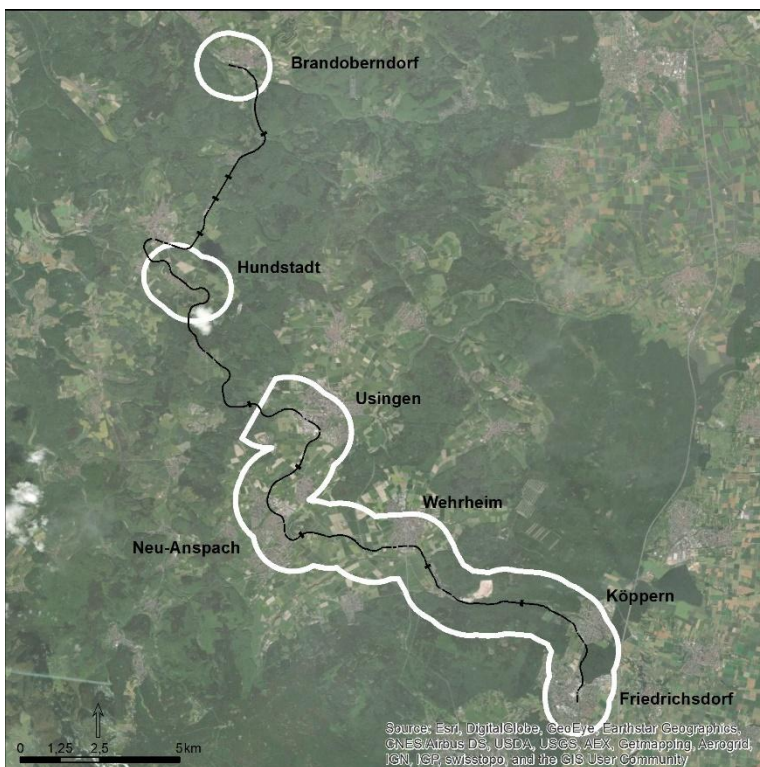


Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Hochtaunuskreis (Weiße Linie=1000 -Abstand zu Gleisachse).

1.3 GESETZLICHE VORGABEN

Die im Folgenden dargelegten gesetzlichen Vorgaben sind die Grundlage für die Bedeutungseinstufung der Schutzgüter und setzen den Rahmen für Auswirkungsanalyse und Risikoverminderung und -vermeidung.

§ 1 des **Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)** setzt fest: „Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft
- auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

Des Weiteren regelt das BNatSchG den Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen sowie bestimmter Biotope. Rechtliche Vorgaben für den Schutz natürlicher Lebensräume und Arten ergeben sich auch aus dem EU-Recht, der **Vogelschutzrichtlinie** und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (**FFH-Richtlinie**).

Die §§ 13 und 14 treffen Aussagen zur Eingriffsregelung.

Gemäß § 2 Nr. 1a-c **Umweltschadengesetz (USchadG)** sind

- a) „eine Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen nach Maßgabe des § 19 des Bundesnaturschutzgesetzes,“
- b) „eine Schädigung der Gewässer nach Maßgabe des § 22a des Wasserhaushaltsgesetzes,“
- c) „eine Schädigung des Bodens durch eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen im Sinn des § 2 Abs. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes, die ... Gefahren für die menschliche Gesundheit verursacht;“

Umweltschäden, bei deren Eintrittsgefahr bzw. Eintritt der Verantwortliche gemäß § 4 die entsprechende Behörde zu informieren hat, gemäß § 5 erforderliche Vermeidungsmaßnahmen oder gemäß § 6 bei Eintritt des Umweltschadens die erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen und die Sanierungsmaßnahmen zu ergreifen hat. Es gelten die folgenden Rechtsvorschriften des Bundes, die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden näher bestimmen.

Mit dem Bundesimmissionsschutzgesetz (**BImSchG**) sollen Menschen, Tiere, Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden und das Entstehen von schädlichen Umwelteinwirkungen verhindert werden.

Gemäß § 1 **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)** sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Dafür sollen schädliche Bodenveränderungen vermieden und Altlasten sowie dadurch bedingte Grundwasserverunreinigungen saniert werden. Im Fall einer Einwirkung auf

den Boden gilt ein Vermeidungsgebot hinsichtlich der Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. In § 4 (1) wird ausgeführt, dass „jeder, der auf den Boden einwirkt, sich so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden“ und in (2) dass „der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück verpflichtet sind, Maßnahmen zur Abwehr, der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen.“ Ist eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast oder eine dadurch verursachte Verunreinigung von Gewässern vorhanden, verpflichtet § 4 (3) die Verursacher sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, Grundstückseigentümer und Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück zur Sanierung, „so daß dauerhaft keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen“.

Das Gesetz wird durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) ergänzt.

§ 1 **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** formuliert als Zweck des Gesetzes die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung zum Schutz der Gewässer, zu denen nach § 2 (1) neben den oberirdischen Gewässern auch das Grundwasser zählt, in ihren Funktionen „als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut“. Die §§ 32 und 48 enthalten Vorgaben zur Reinhaltung oberirdischer Gewässer und des Grundwassers. § 52 formuliert besondere Anforderungen zu Handlungen in Wasserschutzgebieten, die in der jeweiligen Rechtsverordnung differenziert werden.

Weiter sind für das Vorhaben folgende Landesgesetze und -verordnungen in Hessen zu beachten:

- HAltBodSchG: Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz – HAltBodSchG) vom 28. September 2007
- HDSchG: Hessisches Denkmalschutzgesetz - Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmäler (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung vom 5. September 1986, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30.11.2015 (GVBl. 2015 S. 218)
- HWaldG: Hessisches Waldgesetz (HWaldG) vom 27.06.2013
- HWG: Hessischen Wassergesetzes (HWG) vom 14.12.2010
- KV: Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung - KV) i. d. F. v. 26. Oktober 2018.

1.4 PLANUNGSRECHTLICHE SITUATION

Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um einen Ausbau einer bestehenden Eisenbahntrasse handelt, die in dem Regionalen Flächennutzungsplan sowie der Planungskarte des Landschaftsplans des Regionalverbands FrankfurtRheinMain bereits als Bestand dargestellt ist, werden in diesem Kapitel lediglich die Ziele der übergeordneten Planungen für die drei Ausbaubereiche Hundstadt, Usingen und Wehrheim-Saalburgsiedlung genauer behandelt. Außerhalb der drei Ausbaubereiche finden lediglich Eingriffe durch die Errichtung von Hochspannungsmasten für die Elektrifizierung, Anpassungen der Gleislage im Bestand sowie Stellen von Signalen und Bau von Kabelkanälen ohne relevante Änderungen der vorhandenen Nutzungen sowie durch Rückschnitte aufgrund der Aufwuchsbeschränkung zum Schutz der Oberleitungen statt.

1.4.1 FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Der Bereich westlich des Streckenabschnittes zwischen dem Freizeitpark Lochmühle und dem Siedlungsrand Wehrheim ist im Regionalen Flächennutzungsplan (REGFNP, RP DARMSTADT 2011) als „Vorranggebiet für Natur und Landschaft“ sowie als „Ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ ausgewiesen. Gleiches gilt für die Aue des Arnsbaches, der kurz nach Neu-Anspach gequert wird.

Zudem liegt der Bereich für den vorgesehenen Gleis Ausbau im „Vorbehaltsgebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz“ und tangiert am Wehrheimer Ortseingang das „Vorranggebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz“.

Sämtliche Bachtäler sowie die landwirtschaftlich genutzten offenen Flächen zwischen den Ortslagen sind zudem „Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen“.



Abbildung 2: Ausschnitt des RegFNP vom Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Saalburg und Wehrheim. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1).

Das Vorhaben steht den genannten Nutzungen grundsätzlich nicht entgegen. Die Ziele der angrenzend an die Bahnlinie dargestellten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sind jedoch bei der anlage- und baubedingten Flächenbeanspruchung und als lenkende Funktion bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen.

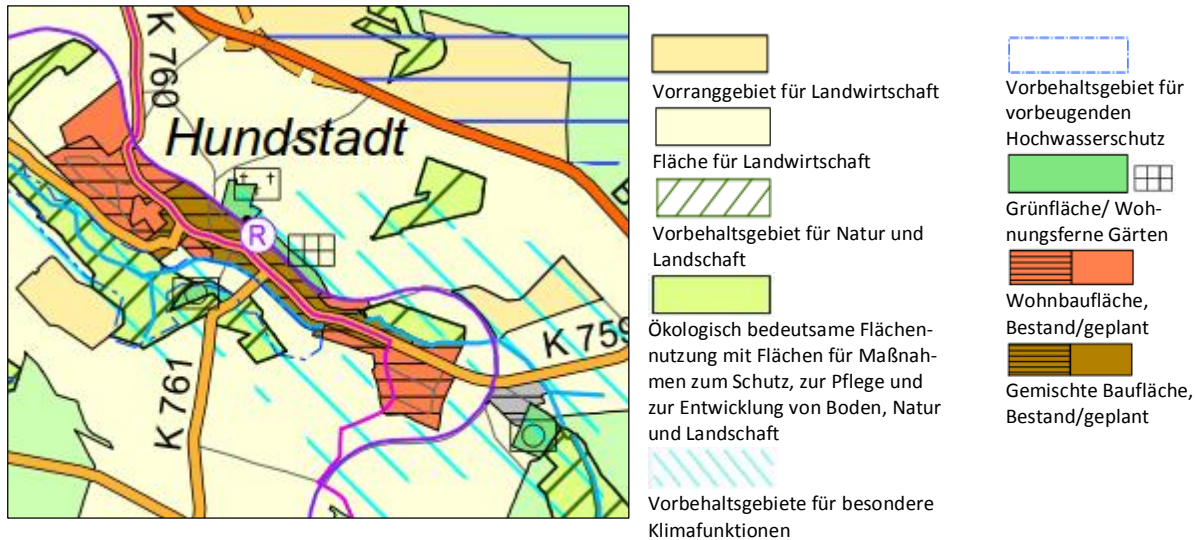


Abbildung 3: Ausschnitt des RegFNP vom Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1).

An die Bestandstrasse im Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt grenzen Flächen, die vorgesehen sind für Landwirtschaft, Wohnungsferne Gärten sowie Bauflächen in Bestand und Planung. In der weiteren Umgebung befinden sich Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft, die zugleich für ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft vorgesehen sind. Nördlich und südlich schließen Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen an. Südlich des bestehenden Gleises verläuft in einem Abstand von ca. 65 bis 110 m der Steinkerzbach mit einem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet (s. Abbildung 2 oben). Gemeinsam mit der Wiesbach und deren Nebenbächen bilden diese Bachauen das Grundgerüst des Biotopverbundsystems, welches in großräumigem Verbund mit dem Weiltal steht. Sie sind deshalb laut RegFNP (RP 2011) als „Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft“ dargestellt. Der Eingriffsbereich befindet sich ausschließlich im Bereich für Gemischte Bauflächen und steht den Darstellungen des RegFNP somit nicht entgegen.

Bezüglich des Schienenverkehrs sieht der RegFNP eine zunehmende Attraktivität von Schienennahverkehr durch die Ausweitung und Verdichtung integraler Taktfahrpläne vor. Übergeordnetes Ziel der Verkehrspolitik ist die Sicherung der Mobilität von Menschen und Gütern und die dafür notwendige Gestaltung der Rahmenbedingungen für umweltfreundliche Verkehrssysteme sowie die Beseitigung von Engpässen im Schienen- und Straßennetz.

Aus dem RegFNP ist ersichtlich, dass das UG im Bereich mehrere Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete liegt sowie tlw. im Überschwemmungsgebiet des Bizenbaches liegt. Zudem grenzt das UG an einen Schutzwald sowie ein FFH-Gebiet an. Im UG befinden sich Flächen mit Belangen des Denkmalschutzes, u.a. kreuzt bei Saalburg das UNESCO-Weltkulturerbe Limes. Der gesamte Streckenabschnitt der Taunusbahn ist als „Weiltalbahn“ denkmalgeschützt. Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Schutzgüter erfolgt im Rahmen der Raum- und Konfliktanalyse.

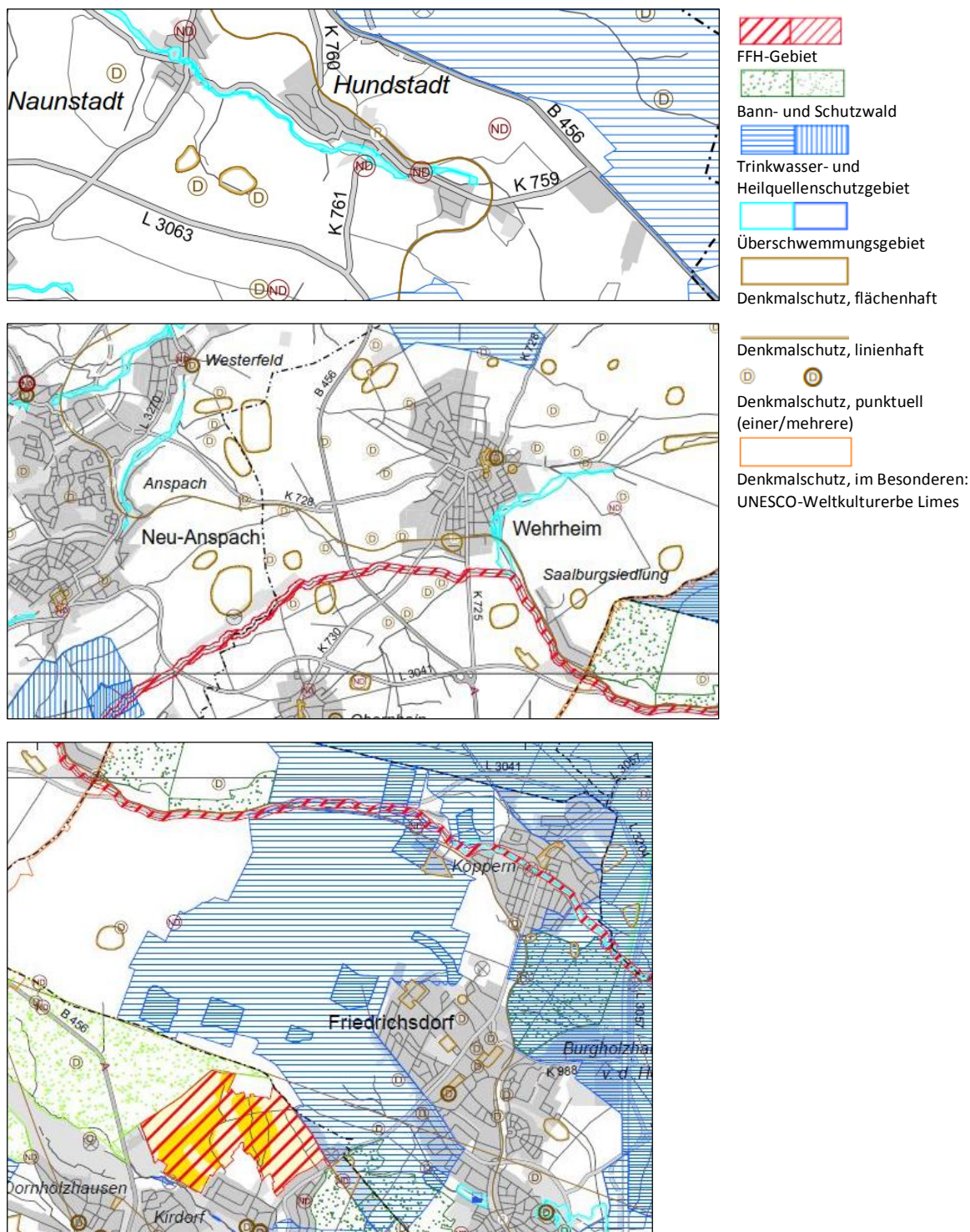


Abbildung 4: Ausschnitt des RegFNP von dem Bereich der zu elektrifizierenden Strecke bzw. des Ausbaubereiches Haltepunkt Hundstadt oben. Mitte: Abschnitt zw. Saalburg und Usingen; unten: Abschnitt zwischen Friedrichsdorf und Saalburg (NACH RP 2011: BEIKARTE 1 BLATT 1, 3).

1.4.2 LANDSCHAFTSPLAN

Nachfolgend werden die Ziele der Planungskarte des Landschaftsplans des Regionalverbands FrankfurtRheinMain von 2001 in den Ausbaubereichen Hundstadt, Usingen und Wehrheim-Saalburgsiedlung dargestellt.

HUNDSTADT

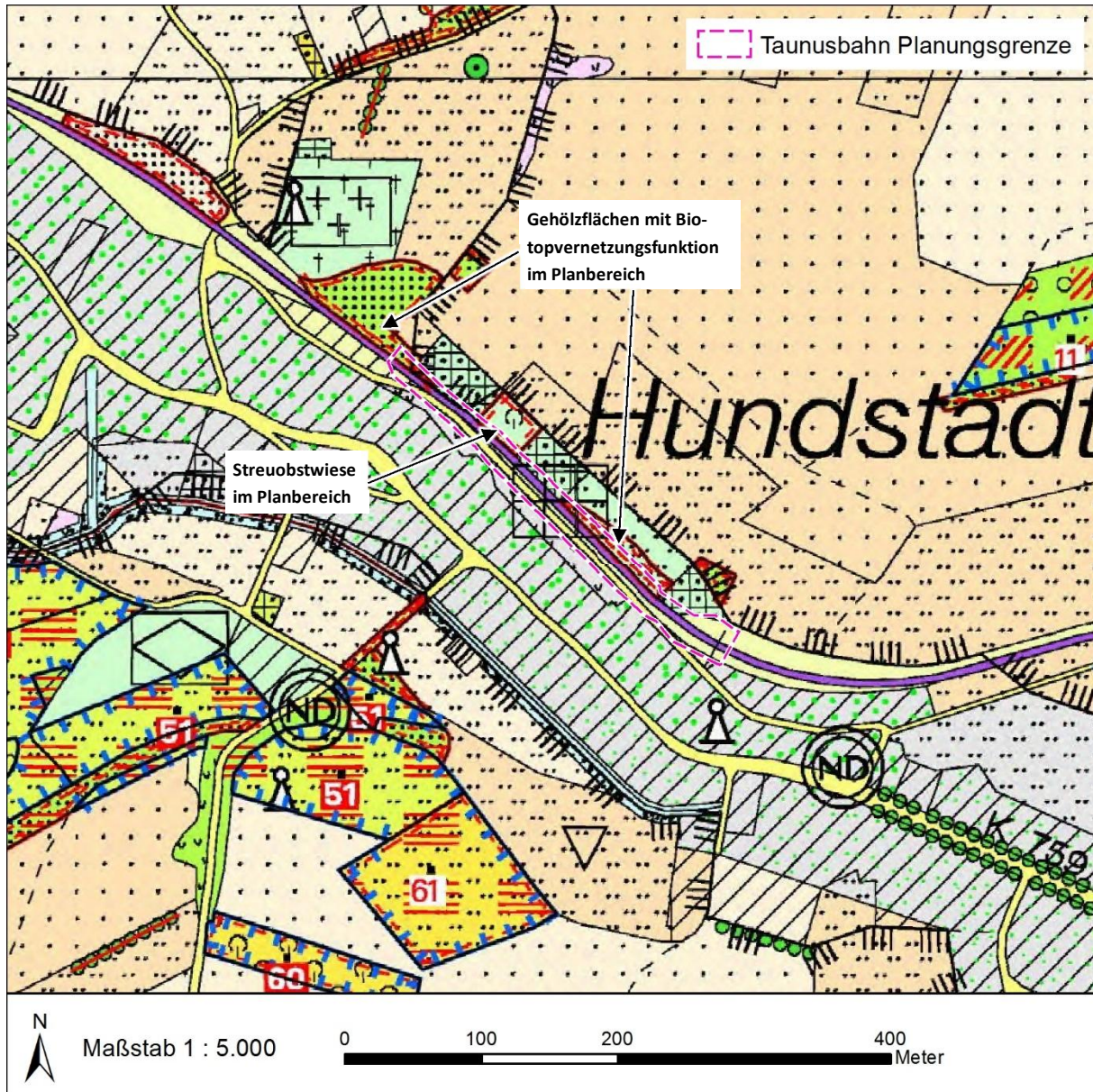


Abbildung 5: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des Regionalverbands RheinMain 2001 im Ausbaubereich Hundstadt.

Im Ausbaubereich Hundstadt liegt die Planungsgrenze des Vorhabens überwiegend in Flächen, die als Verkehrsgrün inkl. Lärmschutzanlagen gekennzeichnet sind. Innerhalb der Planungsgrenze auf der östlichen Seite der Bahntrasse liegen jedoch auch Gehölzflächen, die gemäß Planungskarte eine Funktion als Biotopvernetzelemente aufweisen sowie als Kleingärten und Streuobstwiesen gekennzeichnet.

nete Flächen. Die Gehölzflächen und Streuobstbestände sind als Lebensräume und Landschaftsbestandteile gem. § 23 (1) HENatG dargestellt¹. Das HENatG ist seit dem Jahr 2006 außer Kraft. Eine Überprüfung der Flächen im Rahmen der Biotoptypenkartierung ergab, dass nach aktuell geltendem Recht keine gesetzlich geschützten Biotope in diesem Bereich liegen (vgl. Kapitel 3.1.1 ff und Unterlage 16 Karte 1).

USINGEN

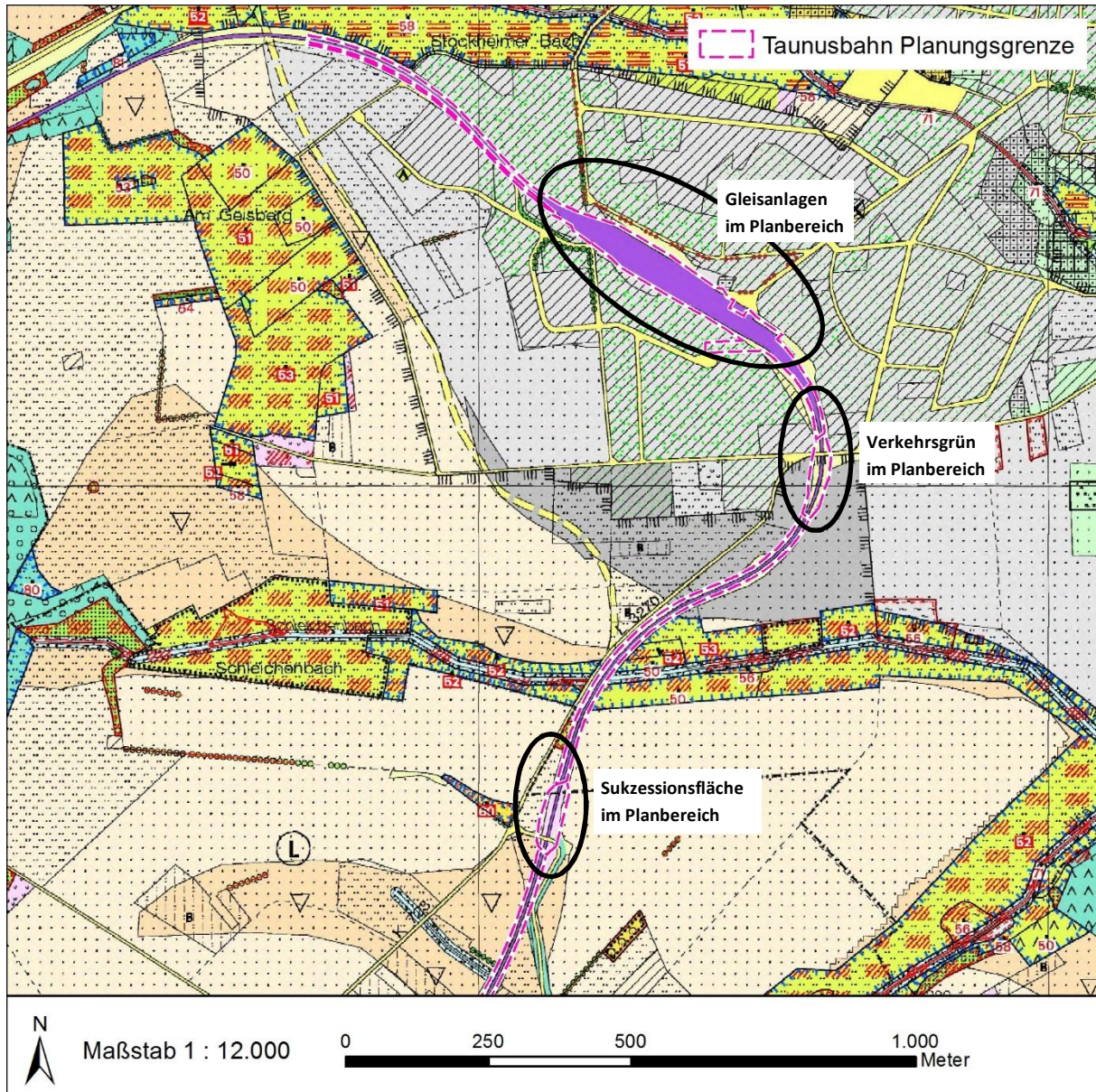


Abbildung 6: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des Regionalverbands RheinMain 2001 im Ausbaubereich Usingen.

In Usingen verläuft die Planungsgrenze fast ausschließlich in bereits als Gleisanlagen (oder Bahngelände) und Verkehrsgrün (einschließlich Lärmschutzanlagen) gekennzeichneten Flächen. Innerhalb der

¹ Das HENatG ist seit 08.12.2006 außer Kraft. Verweise in Landschaftsplänen auf nach § 23 HENatG geschützte Biotope sind ggf. umzudeuten. Innerhalb des Untersuchungsgebietes erfolgte eine flächendeckende Kartierung der Biotope, die auch die Kartierung gesetzlich geschützter Biotope nach aktuell geltendem Recht (§ 13 HAGBNatSchG i.V.m. § 30 BNatSchG) einschließt (s. Kapitel 3.1).

südlichen Aufweitung der Planungsrenze bei der geplanten Gleisabsenkung liegen Flächen, die als Sukzessionsflächen gekennzeichnet sind. Es handelt sich um mit Gehölzen/Baumhecken bewachsene Böschungen.

Die Flächen, die an den Schleichenbach angrenzen, sind als ökologisch bedeutsames Grünland dargestellt und wurden als Biotopverbundgebiete mit vorrangigem Handlungsbedarf zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen gekennzeichnet. Eingriffe durch die Planung finden hier nicht statt. Es ist die Einleitung von Oberflächenwasser aus den beiden Bereichen der Gleisabsenkungen in den Schleichenbach über bestehende Gräben geplant.

WEHRHEIM-SAALBURGSIEDLUNG

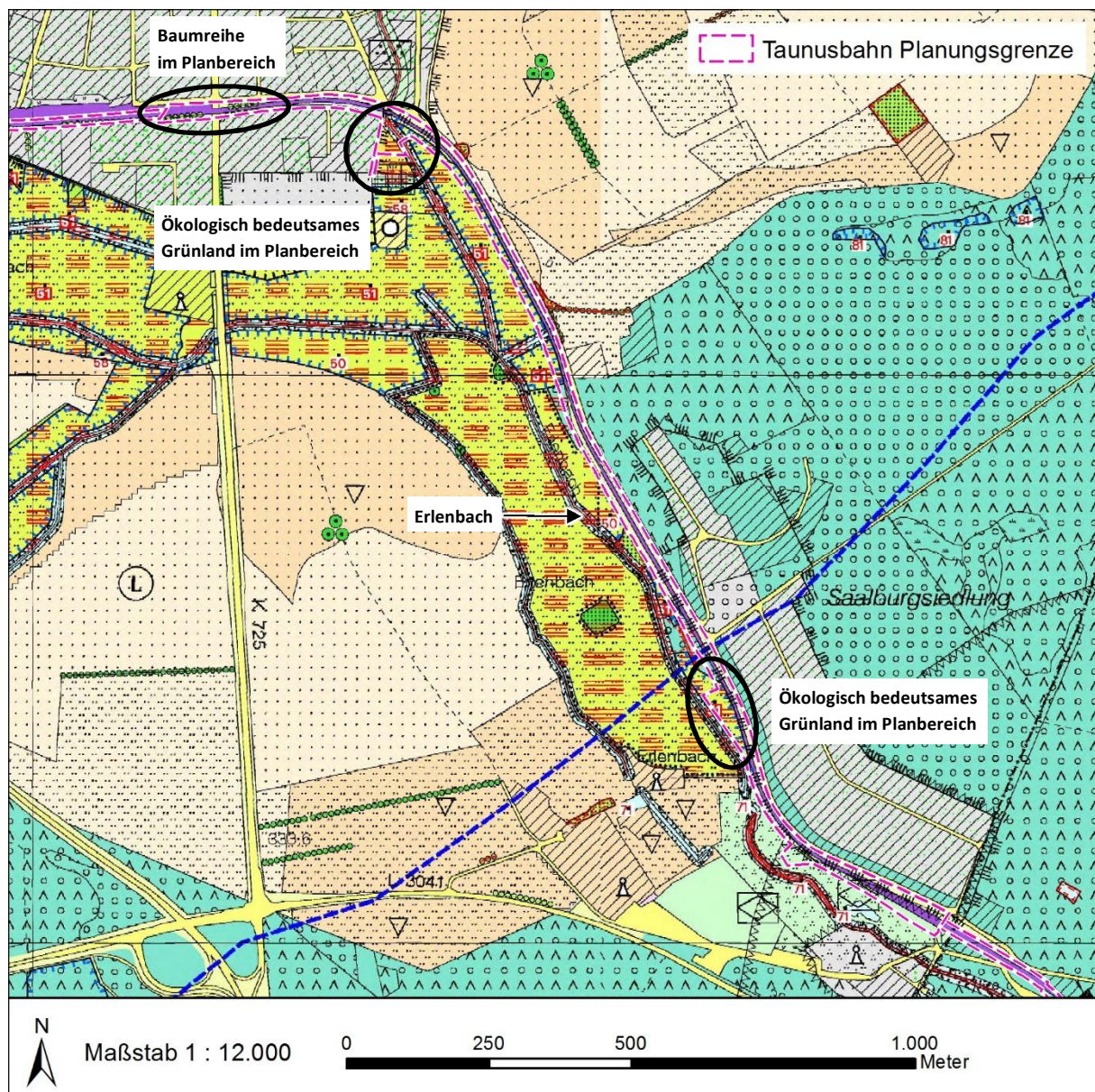


Abbildung 7: Ausschnitt der Planungskarte des Landschaftsplans des Regionalverbands RheinMain 2001 im Ausbaubereich zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung.

Innerhalb der Planungsrenze zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung sind im Landschaftsplan im Bereich des Bahnhofs Wehrheim Baumreihen dargestellt. Zwischen dem östlichen Ortsrand von Wehrheim und Saalburgsiedlung sind die an den Erlen- und Bissenbach und an die Bahntrasse angrenzenden

Flächen als ökologisch bedeutsames Grünland sowie als Biotopverbundgebiet mit Handlungsbedarf zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen gekennzeichnet. Der Erlenbach ist darüber hinaus als Lebensraum/Landschaftsbestandteil gem. § 23 (1) HENatG dargestellt (siehe Fußnote auf Seite 13). Das HENatG ist zwar außer Kraft, dennoch ist der Erlenbach zum Teil als geschütztes Biotop nach aktuell geltendem Recht (§ 30 (2) Nr. 1 BNatSchG) anzusehen (vgl. Kapitel 3.1.2.4 und Unterlage 16 Karte 1).

1.5 DATEN- UND INFORMATIONSGRUNDLAGE

Als Grundlage für die Auswirkungsprognose und planerischen Darstellungen des landschaftspflegerischen Begleitplans wurde der aktuelle Planstand der Verkehrsplanung sowie zugehörige Erläuterungsbericht, vorliegende Gutachten zum Baugrund, Lärmschutz, Entwässerung, Belastung durch elektromagnetische Felder und Erschütterung berücksichtigt (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

1.6 ALLGEMEINER METHODISCHER RAHMEN

Der LBP wird in Anlehnung an den Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen Teil III (EBA 2014) erstellt.

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan ermittelt in einem zweistufigen Verfahren aus Raumanalyse und Eingriffsbewertung die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt. Dieser Begleitplan beschreibt und bewertet die Wirkungen schutzgutbezogen. Grundlagen für die Auswirkungsprognose sind die Raumanalyse, die sich an dem zuvor abgegrenzten Untersuchungsraum und den Schutzgütern des UVPG orientiert, sowie die Vorhabenbeschreibung und die aus dem Vorhaben resultierenden Wirkfaktoren.

Untersuchungsraum und –umfang wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der zuständigen Genehmigungsbehörde in einem Scoping-Verfahren festgelegt.

1.6.1 BESTANDSERFASSUNG

Die **Kartierung der Biotop- und Lebensraumtypen** erfolgte im Zeitraum von April bis September 2019 gemäß Kompensationsverordnung (KV) und HLBK (FRAHM-JAUDES et al. 2019) durch das Planungsbüro PGNU:

In den Monaten April bis September 2019 wurde der verfahrensrelevante Teil der Außenbereichsflächen entlang der Trasse erhoben, insbesondere das Grünland wurde zum optimalen Zeitpunkt im Mai und Juni erfasst. In den Monaten Juli und August wurden in einzelnen Bereichen, insbesondere im Wald, an Gewässern und in bodenfeucht geprägten Landschaftsteilen noch Vegetationsaspekte des Hochsommers erhoben. Das Untersuchungsgebiet wurde in 21 Kartenblätter unterteilt.

Die Kartierung erfolgte unter vegetationskundlichen und ökologischen Gesichtspunkten. In der Bestands- und Konfliktkarte werden die Biotop- und Nutzungstypen gemäß Anlage 3 der aktuell gültigen Hessischen Kompensationsverordnung (KV) vom 26.10.2018 dargestellt.

Die nach § 30 BNatSchG i. V. mit § 13 HAGBNatSchG geschützten Biotope wurden im gesamten Untersuchungsgebiet auskartiert, ebenso die Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Die Einstufung in §30-Biotope und LRT erfolgte nach HLBK-Standard. Die Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK) setzt hohe wissenschaftliche Maßstäbe zur Ansprache der schutzwürdigen Flächen, die in einer umfangreichen Kartiereinheitenbeschreibung zusammengefasst sind (FRAHM-JAUDES et al. 2019). Eine Bewertung des Erhaltungszustands der auskartierten LRT-Flächen erfolgte im Bereich 100 m beidseits der bestehenden Bahntrasse. Hierzu wurden die Geländebögen zur Objekterfassung der HLBK genutzt, um die notwendigen Informationen zur Flächenbewertung zusammenzutragen (Arten- und Habitatausstattung sowie Beeinträchtigungen).

Die Ergebnisse wurden in einem Geografischen Informationssystem (GIS) digitalisiert und zur Karten- bzw. Texterstellung verwendet. Die Bögen wurden handschriftlich ausgefüllt und liegen beim Auftragnehmer, werden aber dem Gutachten nicht beigelegt. In dem Untersuchungsbereich 100 m beidseits der Trasse wurden seltene und gefährdete Pflanzenarten der Rote Liste-Kategorien 1 bis 3 sowie im Bestand zurückgehende Arten der Vorwarnliste (Kategorie V) aufgenommen und in der Karte dargestellt.

Einzelbäume wurden im Eingriffsbereich gemäß KV mit Kronendurchmesser kartiert.

Faunistische Kartierungen:

Die Kartierungen erfolgten in Anlehnung an ALBRECHT et al. (2014).

Fledermäuse

Baumhöhlenerfassung & Quartierpotenzial (Waldstruktur)

Im Februar 2019 erfolgte eine Bewertung der Baumbestände hinsichtlich ihrer potenziellen Bedeutung als regelmäßig genutzte Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Fledermäuse. Zu diesem Zeitpunkt waren die Bäume in unbelaubtem Zustand, so dass eine uneingeschränkte Begutachtung gewährleistet war. Bei der Kartierung wurden relevante Charakteristika der Trägerbäume und der Baumhöhle erfasst, die eine Einschätzung des Quartierpotenzials ermöglichen. Hierzu zählen Baumart, Lage der Höhle am Baum (Stamm/Ast), Exposition der Höhle, Höhlenart (Spechthöhle, Faulhöhle, Spalte, etc.), Größe der Höhlenöffnung und Brusthöhendurchmesser (BHD) des Stammes. Auf Grundlage dieser Eigenschaften wurde auch eine Einschätzung bezüglich der Eignung als potenzielles Winterquartier vorgenommen. Die kartierten Höhlen wurden mit einem GPS-Gerät (Oregon 600, Fa. Garmin) eingemessen und fotografisch dokumentiert.

Die Waldstruktur wurde auf repräsentativen Transektstrecken (Größe 100 m * 20 m) in den vorherrschenden Waldtypen (nach hessischer KV) gemäß ihrer Häufigkeit im Untersuchungsgebiet anhand ausgewählter Parameter erhoben (Methode V4). Unterepräsenitierte, sehr kleinflächig vorkommende Waldtypen blieben dabei unberücksichtigt (KV-Biototyp 01.149; 01.162; 01.181). Für eine repräsentative Abbildung der Waldstruktur in den einzelnen Waldtypen wurde eine Kartierintensität von möglichst 10 % der Fläche des jeweiligen Waldtypes festgelegt. Eine Ausnahme bilden der KV-Biototyp 01.161: Pionierwälder sowie 01.115: Bodensaurer Buchenwald, deren Transektanzahl reduziert wurde.

Folgende Parameter wurden bei der Erfassung berücksichtigt und ordinal (3-stufig) bewertet:

- Baumhöhlen (wenig= 1-8; mittel= 9-15; viel= >15)
- Totholzanteil
- Kraut- Strauch- Baumschicht
- Fruchtttragende Sträucher (Hasel, Weißdorn etc.)
- Natürliche Verjüngung
- Grenzlinien innerhalb eines Transekt
- Bestandsdifferenzierung
- Dominierende Altersklasse (Brusthöhendurchmesser nach HLBK: HIN= <13cm; HBG= 13-35cm; HBM= 35-49cm; HBS= 49-70cm)

Detektorbegehungen

Um Angaben zur Verteilung der Fledermausaktivität in den unterschiedlichen Teilbereichen des Untersuchungsgebiets zu erhalten, wurden in der Zeit von Mai bis September auf 20 Transekten insgesamt 6 nächtliche Detektorbegehungen bei möglichst optimalen Witterungsbedingungen (klar, windstill) durchgeführt (vgl. Kap. 5.1.1.9).

Hierzu wurden zuvor festgelegte Wegabschnitte mit einer Länge von etwa 500 m jeweils für ca. 30 min begangen (s. UVS - Bestandskarte Fauna) und sämtliche für Fledermäuse relevante Strukturen berücksichtigt. Zum Einsatz kamen Ultraschalldetektoren des Typs batcorder (Fa. ecoObs) bzw. batlogger (Fa.

Elekon), die neben Ortungsrufen auch Parameter wie Temperatur, Standortdaten und Uhrzeit dokumentieren und dabei Fledermausrufe von anderen Ultraschallquellen (z. B. Heuschrecken) unterscheiden. Die Begehungen dienten in erster Linie der Erfassung des Arteninventars und der Feststellung verschiedener Funktionsräume wie Quartierstrukturen, Flugstrecken und Jagdgebieten. Damit frühe und späte Flugaktivitäten möglichst flächendeckend erfasst werden konnten, wurden die Begehungen pro Transekt jeweils zu unterschiedlichen Nachtzeiten durchgeführt. Die batcorder-Systeme wurden mit den in Tabelle 1 aufgeführten Einstellungen betrieben.

Der Nachweis sowie die Bestimmung der Fledermäuse erfolgten vor allem akustisch, aber auch visuell mit Hilfe einer lichtstarken Taschenlampe, wobei alle erfassten Merkmale und Informationen miteinander bezogen wurden (Flugbild, Flughöhe, Verhalten, Habitat u. a.). Sämtliche während einer Begehung erzielten Ergebnisse, Informationen, Hinweise und offene Fragen wurden i. d. R. direkt vor Ort dokumentiert.

Tabelle 1: Einstellungen der Ultraschalldetektoren (Erläuterungen zu den Werten s. EcoObs 2010).

Einstellung	Wert
Threshold	-36dB
Posttrigger	200ms
CF	16
Quality	20

Horchboxen

In Ergänzung zu den Transektbegehungen wurde die Fledermaus-Aktivität im Untersuchungsgebiet zusätzlich mittels automatischer Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte (sog. „Horchboxen“) erfasst, die während des Erfassungszeitraums dreimal in jeweils 3 aufeinanderfolgenden Nächten an 8 Standorten im Planungsraum exponiert wurden (s. UVS - Bestandskarte Fauna).

Die Anwendung von Horchboxen über die gesamte Nacht führt zu einem erheblich größeren Informationsgehalt als Transektbegehungen mit Fledermaus-Detektoren oder Dämmerungsbeobachtungen. Der Erfassungszeitraum ist zum einen wesentlich länger, zum anderen ermöglichen die Horchboxen eine raum- bzw. zeitbezogene Differenzierung der Fledermausaktivität im Nachtverlauf.

Wie im Falle der Transektbegehungen kamen auch bei der Erfassung mittels automatischer Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte die o.g. batcorder-Systeme mit den in dargestellten Einstellungen zum Einsatz.

Auswertung und Rufanalyse

Die aufgezeichneten Ortungsrufe wurden mit den Analyseprogrammen bcAdmin 3.6, bcAnalyze 3.0 Pro und batIdent 1.5 (Fa. ecoObs) ausgewertet. Grundlagen für die Artbestimmung anhand der Ultraschalllaute waren die Vorgaben nach SKIBA (2009), LFU (2009), RUSS (2012), MIDDLETON et al. (2014) und BARATAUD (2015) sowie der Abgleich mit eigenen Referenzaufnahmen.

Zwar können Fledermausarten in der Regel anhand der Struktur ihrer Rufe unterschieden werden, jedoch führt eine hohe intraspezifische Variabilität bezüglich der Anpassung an verschiedene Flug- und Jagdsituationen sowie in bestimmten Situationen sehr ähnliche Lautstrukturen mancher Fledermausgattungen zu einer Einschränkung der Artbestimmung, weshalb nicht in jedem Fall zweifelsfreie Artangaben erfolgen können. Eine weitere Problematik bei Fragestellungen zum Artbestand in einem Un-

tersuchungsgebiet ergibt sich aus der Tatsache, dass verschiedene Arten mit unterschiedlicher Intensität rufen und daher nicht immer gleichermaßen gut erfasst werden können. So lassen sich beispielsweise laut rufende Arten wie das Mausohr oder die beiden Abendsegler noch in signifikant größerer Distanz nachweisen als leise rufende Arten wie die Bechsteinfledermaus oder Langohren (Skiba 2009). Zudem ist die Unterscheidung von Schwesterarten wie dem Braunen und Grauen Langohr oder der Bart- und Brandtfledermaus anhand von Rufanalyseprogrammen stets mit großen Unsicherheiten behaftet, weshalb im Falle eines Nachweises immer beide Arten anzusprechen sind. Unter den Myotis-Arten, aber auch unter den Großfledermäusen (Abendsegler, Breitflügel-, Nord- und Zweifarbfledermaus) kann es zu Überschneidungen im Lautäußerungsspektrum kommen, sodass diese Rufe nicht immer bis auf Artniveau bestimmt werden können. Ist dies der Fall, werden sie entweder zu Gattungsgruppen zusammengefasst (meist nur bei Myotis-Arten) oder als „Nyctaloid-rufende“ Art gewertet (Abendsegler, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus).

Da es im Freiland zumeist kaum möglich ist, zwischen einzelnen Individuen zu unterscheiden, werden alle aufgezeichneten Fledermausrufe der gleichen Art innerhalb der Zeitspanne von einer Minute als ein einzelner Kontakt bzw. Nachweis angesehen. In der Konsequenz ist zu beachten, dass es sich bei der angegebenen Summe von Nachweisen nicht um eine bestimmte Anzahl von Tieren handelt, sondern um die auf 1-Minuten-Klassen bereinigte Summe der insgesamt erhobenen Rufe.

Berücksichtigt werden alle im Gebiet erfassten Fledermäuse. Dazu gehören auch die unbestimmten Gattungen bzw. die unbestimmten Arten. Es ist darauf hinzuweisen, dass mit keiner bekannten Methode der Fledermauserfassung auf den Raum bezogene absolute Individuenzahlen zu ermitteln sind. Zudem ist es durch Transektbegehungen nicht möglich, alle im Gebiet lebenden Arten bzw. die tatsächliche Aktivität einer Nacht zu ermitteln, da die Erfassung nur in einer definierten Zeitspanne geschieht. Als Maß der Aktivitätsdichte der Fledermäuse wird nachfolgend die Stetigkeit der Präsenz von Tieren in an einem Transekt bzw. an einer Horchbox betrachtet:

Stetigkeit = Anzahl der Fledermauskontakte / Stunde (K/h)

Durch die Umrechnung der absoluten Werte in gemittelte Werte pro Zeiteinheit (K/h) ist es möglich, Datenreihen auszuwerten, die nicht über den gesamten nächtlichen Verlauf erfasst wurden. Auf diesem Weg lassen sich Aussagen über Fledermausaktivitäten in bestimmten Zeiträumen (phänologische Datenreihen) treffen.

Die folgende Klassifizierung in Tabelle 2 dient als Grundlage für die Bewertung der erfassten Fledermausrufe. Da bisher keine allgemein anerkannten Schwellenwerte für die Einstufung von Fledermausaktivitäten existieren, werden die aufgezeichneten Fledermausrufe innerhalb der definierten Referenzzeiträume in 5 Bewertungskriterien nach DÜRR & PETRICK (2005) unterteilt.

Eine hohe oder niedrige Fledermausaktivität lässt jedoch nicht zwangsläufig auf ein ebenso hohes bzw. niedriges Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet schließen, da bei der Bewertung weitere Faktoren wie das erfasste Arteninventar, das Quartierpotenzial oder die Jahreszeit eine große Rolle spielen. Die Aufzeichnungen, Analysen und Bewertungen von Fledermausrufen ermöglichen Aussagen über die quantitative Nutzung von planungsrelevanten Untersuchungsräumen.

Darüber hinaus gestattet die Auswertung im Hinblick auf die räumliche / zeitliche Nutzung des Plangebiets weitere Aussagen – etwa aufgrund des Nachweises von Sozialrufen oder dem tages- bzw. jahreszeitlichen Auftreten.

Tabelle 2: Klassifizierung der mittels Transekten/Horchboxen festgestellten Aktivitätsdichte (nach Dürr & Petrick 2005).

Bedeutung der Bewertungskriterien für die Fledermausaktivität	Kriterien
1 keine oder sehr geringe Fledermausaktivität	0 – 2 Fledermauskontakte pro Stunde
2 geringe Fledermausaktivität	> 2 – 5 Fledermauskontakte pro Stunde oder 1 – 2 Tiere, die regelmäßig am Standort jagen
3 mittlere Fledermausaktivität	> 5 - 8 Fledermauskontakte pro Stunde oder 3 – 5 Tiere, die regelmäßig am Standort jagen
4 hohe Fledermausaktivität	> 8 - 10 Fledermauskontakte pro Stunde oder 5 - 10 Tiere, die regelmäßig am Standort jagen
5 sehr hohe Fledermausaktivität	> 10 Fledermauskontakte pro Stunde oder > 10 Tiere, die regelmäßig am Standort jagen

Haselmaus

Zur Erfassung der Haselmaus wurden insgesamt 10 geeignet erscheinende Probeflächen entlang der Bahnstrecke ausgewählt. Hierbei handelte es sich um gehölzbestandene Flächen mit einer möglichst abwechslungsreichen Bestandsstruktur und einem guten Angebot an Nuss- und Beersträuchern als Nahrungshabitat. Im Einzelnen wurden bahnbegleitende Gebüsch und Hecken sowie Waldränder untersucht. Die genaue Lage ist der UVS - Bestandskarte Fauna zu entnehmen.



Abbildung 8: Haselmaus Nest-Tube während der Kontrolle.

In den Probeflächen wurden im April 2019 so genannte Nest-Tubes als künstliche Quartiere mit einer Dichte von 25 Stück / ha exponiert (vgl. Abbildung 8). Zusätzlich wurden spezielle Haselmaus-Nistkästen in den Probeflächen aufgehängt. Im Jahresverlauf bis Anfang Oktober 2019 erfolgten 5 monatliche Kontrollen aller aufgehängten Strukturen. Die Termine sind im Einzelnen in Tabelle 4 aufgelistet.

Im Rahmen der Begehungen wurde auf Freinester geachtet und Fraßspuren anhand von gesammelten Nüssen überprüft.

In einem zweiten Schritt wurden die bahnbegleitenden Gehölze in der Agrarlandschaft zwischen Wehrheim und Usingen sowie am Bahnhof Hundstadt einer vertiefenden Suche auf Freinester der Art und der charakteristisch angenagten Nüsse unterzogen. Im April 2020 wurden zusätzlich in diesen Bereichen analog zur Vorgehensweise im Vorjahr weitere Nest-Tubes und spezielle Nistkästen exponiert und in der Folge regelmäßig kontrolliert.

Im Einzelnen handelt es sich um 5 weitere Probestellen, wodurch eine vollständige Abdeckung aller potenziell geeigneten Habitats der Haselmaus gewährleistet werden kann.

Vögel

Zur Erfassung der Vögel wurden insgesamt 7 Tageserhebungen und 3 Nachterhebungen (2x Eulen, 1x Wachtel) zwischen Mitte Februar und Juli 2019 (mit Schwerpunkt im Frühjahr) durchgeführt (genaue Terminierung, s. Tabelle 4). Der Untersuchungskorridor variierte hierbei in Abhängigkeit von der geplanten Eingriffsintensität: so wurde nur im Bereich zwischen Wehrheim und Lochmühle, wo der Neubau eines weiteren Gleises vorgesehen ist, ein 500 m-Korridor untersucht. Im übrigen UG ist überwiegend mit baubedingten Beeinträchtigungen durch Errichtung der Oberleitung und anlagebedingt durch die erforderliche Freihaltung von Bewuchs in einem schmalen Korridor zu rechnen. Hier erfolgte deshalb die Revierkartierung in einem Umfang von 300 m beidseits der Strecke.

Die Begehungen erfolgten bei günstigen Witterungsbedingungen (niederschlagsfrei, möglichst windstill). Für wertgebende Arten mit geringer Rufaktivität (Eulen, Spechte, Rebhuhn, Wachtel) wurden Klangattrappen eingesetzt. Die Ergebnisse bilden die aktuelle Bestandssituation mit hinreichender Genauigkeit ab (Methode V1).

Der Schwerpunkt der Erhebungen lag auf den planungsrelevanten Brutvogelarten, deren Revierzentren möglichst genau verortet wurden. Hierbei handelt es sich in der Regel um Arten der Roten Liste, des Anhangs I und des Artikel 4(2) der VS-RL sowie um solche mit einem in Hessen ungünstigen Erhaltungszustand. Auch für die übrigen Arten wurde die Häufigkeit näherungsweise erfasst. Die Begehungen erfolgten in den Morgenstunden nach Sonnenaufgang zum Zeitpunkt der höchsten Gesangsaktivität der tagaktiven Arten bzw. in der ersten Nachthälfte für die dämmerungs- und nachtaktiven Vögel.

Die Auswertung folgt den methodischen Standards von SÜDBECK et al. (2005). Hierbei erfolgte die Einteilung in die Kategorien Brutnachweis (BN), Brutverdacht (BV), Brutzeitfeststellung (BZ), Nahrungsgast (NG) und Durchzügler (DZ). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden in den Karten die ersten drei Kategorien, die einen hinreichenden Verdacht auf ein beständiges Vorkommen liefern, gemeinsam dargestellt.

Zusätzlich wurden alle Horste und Höhlenbäume als bedeutende Strukturen für die Vogelwelt des Untersuchungsgebiets (UG) als regelmäßig genutzte Fortpflanzungsstätte kartiert (Methode V2 & V3).

Amphibien

Im Zuge einer Übersichtsbegehung im Februar 2019 wurden alle potenziellen Laichgewässer im Bereich von mind. 100 m beidseits der Trasse erfasst. Hierbei fanden auch temporär wasserführende Gräben und Senken sowie Tümpel Berücksichtigung.

Alle dauerhaft wasserführenden Gewässer wurden im März/April gezielt auf Laichballen/Laichschnüre der „Explosivlaicher“ hin kontrolliert (vgl. Methodenblatt A 1, Albrecht et al. 2014). Darüber hinaus erfolgten nächtliche Begehungen zur akustischen Kontrolle rufender Männchen. Im April/Mai wurden

alle – auch temporären Gewässer mittels Wasserkescher auf Molche bzw. Kaulquappen und Salamanderlarven kontrolliert.

Für die spätaichenden Arten sowie zur Ermittlung des Reproduktionserfolgs fanden weitere Dämmerungs- und Nachtbegehungen (Sichtbeobachtung, akustische Kontrollen) statt (vgl. Tabelle 4). Im Rahmen nächtlicher Begehungen zur Erfassung dämmerungs- und nachtaktiver Vogelarten (z.B. Eulen) und Fledermäuse wurde ebenfalls auf die Präsenz wandernder Amphibien geachtet. Zusätzlich wurden im Rahmen der Erfassungen der anderen Artengruppen Vorkommen von Amphibien im Landlebensraum als Beibeobachtungen notiert.

Reptilien

Die Erfassung der Reptilien orientiert sich an den Vorgaben von Albrecht et al. (2014), Methodenblatt R1. In Einzelnen fanden folgende Methoden Verwendung:

- a) Flächendeckende Kontrolle der gesamten Bahnstrecke von Friedrichsdorf nach Usingen am 27./28.05.2019.
- b) Ausbringen von insgesamt 50 künstliche Verstecke (KV) am 2. April 2019 auf insgesamt 10 Probeflächen entlang der gesamten Trasse in geeigneten Habitaten. Dabei handelt es sich um gewellte, schwarze Plastikplatten mit 0,5 m² Größe. Zur Kontrolle wurden die Platten angehoben und die darunterliegenden Reptilien gezählt. Insgesamt erfolgten 6 Kontrollgänge in der Zeit von Anfang Mai bis Anfang September 2019.
- c) Festlegung von Transekten im Umfeld der KV auf einer Länge von ca. 100 m. Diese Transekte umfassten geeignete Sonn- und Versteckplätze und wurden im Jahresverlauf insgesamt 6x langsam abgesprochen und nach Reptilien abgesucht.

Weiterhin wurden begleitend zu den übrigen Erhebungen auch Reptilien als Beibeobachtung notiert.

Fische & Rundmäuler

Die Untersuchungen zu Fischen und Rundmäulern wurden von Dr. E. Korte und U. Kalbhenn vom Institut für Gewässer- und Auenökologie (INGA) in Griesheim durchgeführt.

Insgesamt werden acht Gewässerläufe von der Bahnstrecke im UG gequert, die deshalb einer Elektrofischung unterzogen wurden. Da der Erlenbach im Köpperner Tal über einen längeren Abschnitt parallel zur Bahntrasse verläuft, wurden hier zwei Probestrecken untersucht. Die Lage und genauen Koordinaten der Probestellen sind der folgenden Abb. bzw. Tab. zu entnehmen.



Abbildung 9: Lage der Elektrofischungs-Probestellen.

Tabelle 3: Koordinaten der Start- und Endpunkte der Beprobungsstrecken der beprobten Gewässer.

Gewässer	Datum	Startpunkt		Endpunkt		Schutzgebiet
		RW	HW	RW	HW	
Arnsbach	11.10.2019	465090	5573500	465000	5573541	
Bizzzenbach	11.10.2019	469592	5571613	469569	5571697	
Eisenbach	11.10.2019	465077	5572811	464992	5572758	
Erlenbach (Gem. Köppern)	11.10.2019	472560	5569942	472474	5569896	FFH Gebiet 5717-305 Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nie- der-Erlenbach
Erlenbach (Gem. Wehrheim)	11.10.2019	470187	5570503	470138	5570588	
Häuserbach	11.10.2019	464940	5573185	464860	5573173	
Heisterbach	11.10.2019	466802	5572120	466814	5571973	
Schleichenbach	11.10.2019	466213	5574877	466113	5574870	
Usa	11.10.2019	465609	5571966	465598	5571869	

Beim Elektrofischen wird ein elektrisches Gleichspannungsfeld im Wasser erzeugt. Befindet sich ein Fisch in einem solchen Feld, greift er eine bestimmte Spannung ab. Aufgrund des geringen Hautwiderstandes der Fische kann der elektrische Strom den Fischkörper leicht durchdringen und eine spezifische Reaktion erzeugen. Der Muskelapparat des Fisches wird so stimuliert, dass er seinen Körper zur Anode hin ausrichtet und auf diese zu schwimmt. Diesen Effekt nennt man Galvanotaxis. Die Fische

werden durch Anlegen eines elektrischen Feldes also zunächst angelockt und dann betäubt (HALSBAND & HALSBAND 1975). Die Methode gilt als schonend und ist die häufigste Vorgehensweise bei fischökologischen Untersuchungen in Binnengewässern.

Die Erhebung für die kleineren Gewässer wurde am 11.10.2019 bei Mittelwasser durchgeführt. Dabei wurde pro Gewässer ein 100 m langer Abschnitt watend unter Verwendung von Gleichstrom befischt. Es kam ein Elektrofischfanger des Typs EFGI 650 der Firma Bretschneider zum Einsatz. Die betäubten Fische wurden von einem Beifänger mit einem Handkescher gefangen, auf Artniveau bestimmt und die Totallänge (TL) ermittelt. Dazu wurden diese direkt im Freiland mit Hilfe eines Messbretts vermessen. Anschließend wurden die Tiere zurück ins Wasser entlassen.

Tagfalter & Widderchen

Die Untersuchungen zur Erfassung der Tagfalter erfolgten auf insgesamt 10 Probeflächen. Hierbei handelte es sich um blütenreichere Habitate im Offenland, die im Wesentlichen bis zu 100 m beidseits der Trasse lagen. Die Erfassungsmethodik orientiert sich am Methodenblatt F15.

Demnach wurden mittels Sichtbeobachtung und Kescherfängen die Tagfalter im Zuge von vier Begehungen zwischen Anfang Mai und Mitte August 2019 erfasst. Ein Schwerpunkt lag auf artenschutzrechtlich geschützten Arten, insbesondere dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*). Die Begehungen fanden bei günstigen Witterungsbedingungen (sonnig, Temperatur mind. 20°C, möglichst windstill) statt.

Weiterhin wurden begleitend zu den übrigen Erhebungen auch Tagfalter als Beibeobachtung notiert.

Xylobionte Käfer

Die Waldbereiche im engeren Untersuchungsgebiet (25 m beidseits der Trasse) wurden im Februar 2019 im unbelaubten Zustand begangen und auf die Eignung als Habitat für streng geschützte Alt- bzw. Totholzkäfer beurteilt (Methodenblatt XK1). Die Untersuchung beschränkte sich hierbei auf die FFH-Arten Hirschkäfer (*Lucanus cervus*, FFH-Anh. II, RLD 2, RLH 3), Heldbock (*Cerambyx cerdo*, FFH-Anh. II/IV, RLD 1) und Eremit (*Osmoderma eremita*, FFH-Anh. II/IV, RLD 2, RLH 2). Bzgl. der Ermittlung potenzieller Brutsubstrate bei den drei Arten wurde folgendermaßen vorgegangen:

Hirschkäfer: Erfassung von Bereichen mit möglichst gut besonnten, totholzreichen Alteichen, Saftbäume und älterer Baumstubben

Heldbock: Erfassung von gut besonnten Alteichen, Kontrolle auf Bohrgänge der Larven im unbelaubten Zustand

Eremit: Erfassung von sehr alten Laubbäumen mit groß dimensionierten Mulmhöhlen – keine Nachweise

In den ermittelten Bereichen mit Alteichen erfolgten während der Hauptflugzeit der adulten Käfer abendliche Schwärmkontrollen auf fliegende Tiere an 3 Abenden. Darüber hinaus wurden geeignet erscheinende Brutbäume gezielt auf Käferreste (Flügeldecken, Kopf, Fühler) hin kontrolliert.

Sonstige Insekten

Im Zuge der Erfassung der Tagfalter wurden anhand von Zufallsbeobachtungen Artenlisten der Heuschrecken auf den Probeflächen erstellt.

Alle Fließgewässerquerungen wurden in den Sommermonaten anhand fliegender Imagines auf Libellen untersucht.

Begehungstermine

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Erfassungstermine für die einzelnen Artengruppen.

Tabelle 4: Untersuchungsprogramm zur Erfassung der Tiergruppen.

Datum	Artengruppe / Struktur	Wetter
16.-27.02.2019	Erfassung Baumhöhlen, -spalten & Horste	
16.-27.02.2019	Erhebung Waldstruktur	
16.02.2019	1. Erfassung Vögel (Tag)	10 °C, sonnig, kein Niederschlag
18.02.2019	2. Erfassung Vögel (Nacht)	5 °C, klar - Vollmond, kein Niederschlag
19./28.03.2019	3. Erfassung Vögel (Tag)	14 °C bzw. 5 °C, heiter bis wolkig, kein Niederschlag
21.03.2019	4. Erfassung Vögel (Nacht)	15 °C, sonnig, kein Niederschlag
14./16.04.2019	5. Erfassung Vögel (Tag)	6 °C, wolkenlos, kein Niederschlag
07.05.2019	6. Erfassung Vögel (Tag)	13 °C, bedeckt, kein Niederschlag
27.05.2019	7. Erfassung Vögel (Tag)	17 °C, bedeckt, kein Niederschlag
05.06.2019	8. Erfassung Vögel (Nacht)	18 °C, klar, kein Niederschlag
24.06.2019	9. Erfassung Vögel (Tag)	25 °C, sonnig, kein Niederschlag
05.07.2019	10. Erfassung Vögel (Tag)	26 °C, sonnig, kein Niederschlag
22.05.2019	1. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T2, T3, T4, T5	10-13 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, windstill
23.05.2019	1. Erfassung Fledermäuse – Transekte T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	10-14 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
24.05.2019	1. Erfassung Fledermäuse – Transekt T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20	14-16 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
03.06.2019	2. Erfassung Fledermäuse – Transekte T13, T14, T15, T16, T17, T18	15-16 °C, klar-leicht bewölkt, kein Niederschlag, windstill
04.06.2019	2. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T4, T5, T6, T7, T8	19-25 °C, bewölkt, kein Niederschlag, leichter Wind
05.06.2019	2. Erfassung Fledermäuse – Transekte T2, T3, T9, T10, T11, T12, T19, T20	16-23 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
18.06.2019	3. Erfassung Fledermäuse – Transekte T15, T16, T17, T18, T19, T20	16-20 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, windstill

Datum	Artengruppe / Struktur	Wetter
24.06.2019	3. Erfassung Fledermäuse – Transekte T9, T10, T11, T12, T13, T14	19-23 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
27.06.2019	3. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8	16-18 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
18.07.2019	4. Erfassung Fledermäuse – Transekte T5, T6, T7, T8, T9, T14, T15	18-20 °C bewölkt, kein Niederschlag, windstill
24.07.2019	4. Erfassung Fledermäuse – Transekte T16, T17, T18, T19, T20	19-20 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
29.07.2019	4. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T2, T3, T4, T10, T11, T12, T13	18-22 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
08.08.2019	5. Erfassung Fledermäuse – Transekte T17, T18, T19, T20	15-18 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
16.08.2019	5. Erfassung Fledermäuse – Transekte T2, T3, T4, T5, T6, T7	16-17 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
26.08.2019	5. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16	17-21 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
10.09.2019	6. Erfassung Fledermäuse – Transekte T5, T6, T7	12-15 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
12.09.2019	6. Erfassung Fledermäuse – Transekte T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20	13-18 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
16.09.2019	6. Erfassung Fledermäuse – Transekte T1, T2, T3, T4, T8, T9, T10	17-19 °C, klar, kein Niederschlag, windstill
03.-06.06.2019	1. Erfassung Fledermäuse – Horchboxen H1-H8	–
28.06.-01.07.2019	2. Erfassung Fledermäuse – Horchboxen H1-H8	–
19.-22.07.2019	3. Erfassung Fledermäuse – Horchboxen H1-H8	–
26.03. / 02.04.2019	1. Erfassung Haselmaus – Ausbringung Tubes	–
15.05.2019	2. Erfassung Haselmaus – Kontrolle	17 °C, wolzig, kein Niederschlag
26.06.2019	3. Erfassung Haselmaus – Kontrolle	36 °C, sonnig, kein Niederschlag

Datum	Artengruppe / Struktur	Wetter
29.07.2019	4. Erfassung Haselmaus – Kontrolle	21 °C, wolzig, kein Niederschlag
20.08.2019	5. Erfassung Haselmaus – Kontrolle	25 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag
11.10.2019	6. Erfassung Haselmaus – Kontrolle & Abbau	11 °C, wolzig, kein Niederschlag
28.03.2019	1. Erfassung Amphibien	12 °C, heiter, kein Niederschlag
16.04.2019	2. Erfassung Amphibien	16 °C, klar, kein Niederschlag
07.05.2019	3. Erfassung Amphibien	10 °C, wolzig, kein Niederschlag
02.04.2019	Ausbringen künstliche Verstecke	9 °C, heiter, kein Niederschlag
02.05.2019	1. Erfassung Reptilien	16 °C, heiter, kein Niederschlag
15.05.2019	2. Erfassung Reptilien	11 °C, sonnig, kein Niederschlag
27./28.05.2019	3. Erfassung Reptilien	17 °C, wolzig, z.T. Nieselregen
24.06.2019	4. Erfassung Reptilien	>30 °C, sonnig, kein Niederschlag
09.08.2019	5. Erfassung Reptilien	27 °C, sonnig, kein Niederschlag
05.09.2019	6. Erfassung Reptilien	17 °C, wolzig, kein Niederschlag
07.05.2019	1. Erfassung Tagfalter, Heuschrecken	13 °C, wolzig, kein Niederschlag
17.06.2019	2. Erfassung Tagfalter, Heuschrecken	25 °C, sonnig, kein Niederschlag
26.07.2019	3. Erfassung Tagfalter, Heuschrecken	36 °C, sonnig, kein Niederschlag
09.08.2019	4. Erfassung Tagfalter, Heuschrecken	27 °C, sonnig, kein Niederschlag
11.10.2019	Elektrobleifischung	11 °C, wolzig, kein Niederschlag
16.06.2019	Erfassung xylobionte Käfer	24 °C, heiter, kein Niederschlag
24.06.2019	Erfassung xylobionte Käfer	27 °C, sonnig, kein Niederschlag
19.07.2019	Erfassung xylobionte Käfer	24 °C, sonnig, kein Niederschlag

Mit Blick auf die im Planungsraum vorkommenden Habitate wird das potenziell artenschutzrechtlich relevante Artenspektrum durch die zur Verfügung stehenden Datenquellen vollumfänglich abgedeckt. Auch die Detailschärfe (Anzahl Begehungen, Anzahl und Lage der Probeflächen) entspricht den fachlichen Standards. Die bei der Fledermauserfassung verwendeten technischen Geräte sind hinreichend modern. Ebenso entspricht der kombinierte Einsatz von Nest-Tubes und spezieller Nistkästen zur Erfassung der Haselmaus sowie von künstlichen Verstecken (sog. „Schlangenbrettern“) zur Erfassung von Reptilien den aktuell gängigen Erfassungsmethoden (vgl. ALBRECHT ET AL. 2014). Bei der Wahl der Begehungszeitpunkte wurden phänologische sowie artspezifische Unterschiede berücksichtigt, sodass eine Erfassung des kompletten relevanten Artenspektrums möglich war. Alle Daten wurden in dem Jahr 2019 erhoben und sind demnach hoch aktuell.

1.7 PLANUNGSHISTORIE

Die Planungsgesellschaft Natur & Umwelt mbh (**PGNU**) wurde im April 2019 von PG Elektrifizierung Taunusbahn mit der ökologischen Bestandsaufnahme, der Erstellung eines Umweltverträglichkeitsprüfungsberichtes, der Erstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) inklusive des Gutachtens zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden, eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrags, einer FFH-VP für das angrenzende FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ und eines Wasserrahmenrichtlinien-Fachbeitrags beauftragt.

1.8 SCHUTZGEBIETE

FFH-Gebiete

Von der Trasse der Taunusbahn gequert und von Wirkungen des Vorhabens betroffen ist das zwischen Köppern und Wehrheim verlaufende FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“.

Laut Gebietsmeldung wurden „Naturnahe Gewässerabschnitte des Erlenbachs, dessen Uferbereiche (10 m) mit charakteristischen Strukturen und gewässerbegleitenden Hochstauden und Ufergehölzen“ als FFH-Gebiet gemeldet. Die Schutzwürdigkeit besteht dabei in seiner Bedeutung als „Lebensraum einer naturnahen Gewässerbiozönose aus höheren Pflanzen und standorttypischen, rheophilen und gefährdeten Fischarten“. Die Gewässerabschnitte weisen wechselnde Strömungsverhältnisse mit Fein- und Grobsedimenthabitaten auf.

Gemäß der „Natura 2000 – Verordnung Regierungspräsidium Darmstadt“ (2016) sind folgende Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet genannt:

Erhaltungsziele der Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie

91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

- Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen
- Erhaltung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik
- Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit den auentypischen Kontaktlebensräumen

Erhaltungsziele der Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie

***Cottus gobio* - Groppe**

- Erhaltung durchgängiger, strukturreicher Fließgewässer mit steiniger Sohle (im Tiefland auch mit sandig-kiesiger Sohle) und gehölzreichen Ufern
- Erhaltung von Gewässerhabitaten, die sich in einem zumindest guten ökologischen und chemischen Zustand befinden

Im Rahmen der Biotopkartierung wurden die Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebietes, für das auch eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt wurde (Unterlage 18), gemäß Forderung der Oberen Naturschutzbehörde überprüft und nach HLBK-Standard neu kartiert.

Zusätzlich zu den genannten Erhaltungszielen konnte das Gewässer des Erlenbaches abschnittsweise im Kartierbereich als LRT 3260 „*Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranuncu-lion fluitantis und des Callitricho-Batrachion*“ nachgewiesen werden.

Naturschutzgebiete

Die Naturschutzgebiete „Röllbachtal bei Usingen“ östlich von Usingen und „Kirdorfer Feld bei Bad Homburg“ westlich Friedrichsdorf liegen nicht im unmittelbaren Wirkraum. Es sind keine Auswirkungen auf die Schutzgebiete zu erwarten.

Landschaftsschutzgebiete

Es befindet sich kein Landschaftsschutzgebiet im unmittelbaren Wirkraum des UG.

Naturparke

Das gesamte Untersuchungsgebiet befindet sich im Naturpark Taunus, dem zweitgrößten Naturpark Hessen mit einer Fläche von 132.165 ha. Der Naturpark im Mittelgebirge Taunus wurde als kommunaler Zweckverband gegründet und erstreckt sich von der Wetterau im Osten bis zur Idsteiner Senke im Westen sowie von der Lahn im Norden bis zum Main im Süden. Der Naturraum ist geprägt von Nadelforsten, Laubmischwäldern, Streuobstwiesen und Fließgewässern.

Naturparke dienen sowohl dem Schutz und Erhalt der Kulturlandschaften mit ihrer Biotop- und Artenvielfalt als auch der Erholung, dem natur- und umweltverträglichen Tourismus und einer dauerhaft natur- und umweltverträglichen Landnutzung sowie auch der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Der wichtige Zweck der Erholung und des Tourismus des Naturparks kann überwiegend durch die mögliche Veränderung des Landschaftsbildes durch den Bau der Oberleitungsmasten beeinträchtigt werden. Dies wird im Kap. 3.5 behandelt.

Schutzgebiete nach Hessischem Waldgesetz

Der Wald südöstlich von Saalburg ist als Schutzwald ausgewiesen und reicht z.T. nah an die Gleise heran. Das Schutzgebiet nach § 13 des Hessischen Waldgesetzes (HWaldG) ist nicht von den Maßnahmen der Aufwuchsbeschränkung betroffen.

Wasserschutzgebiete

Die Trasse der Taunusbahn tangiert 3 Heilquellenschutzgebiete (HSG) um Köppern und Friedrichsdorf sowie 7 Trinkwasserschutzgebiete (TWS).

WSG_ID	WSG_ART	STATUS_RPU	VERORDNUNG	ZONE
434-060	HSG	Festgesetzt	28.11.1985	Quantitative Schutzzone D
440-084	HSG	Festgesetzt	24.10.1984	Qualitative Schutzzone IV, D
440-088	HSG	Festgesetzt	07.02.1929	Qualitative Schutzzone I
434-007	TWS	Festgesetzt	15.12.1982	Schutzzone I, II, III

434-010	TWS	Festgesetzt	04.11.1991	Schutzzone I, II, III
434-011	TWS	Festgesetzt	01.11.1996	Schutzzone I, II, III
434-048	TWS	Festgesetzt	22.07.1991	Schutzzone I, II, III
434-063	TWS	Festgesetzt	24.09.1998	Schutzzone I, II, III
434-064	TWS	Festgesetzt	24.09.1998	Schutzzone I, II, IIIA, IIIB
440-052	TWS	Festgesetzt	12.06.1969	Schutzzone IIIA, IIIB

Überschwemmungsgebiete

Folgende gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete werden von der Trasse der Taunusbahn gequert:

- des Bizzenbaches in Wehrheim (Nebengewässer des Erlenbachs)
- der Usa in Anspach
- des Häuserbaches in Hausen-Arnsbach (Nebengewässer der Usa)
- Im Bereich des erweiterten UGs bei Hundstadt liegt südlich des bestehenden Gleises in ca. 65-110 m Entfernung das Überschwemmungsgebiet des Steinkerzbaches

Gewässerrandstreifen

In Hessen sind die Bereiche von 5 m im Innenbereich der Siedlungen und 10 m im Außenbereich beidseits der Gewässer als Gewässerrandstreifen festgesetzt und geschützt.

Naturdenkmale

Im Untersuchungsgebiet sind keine rechtskräftig ausgewiesenen Naturdenkmale vorhanden (NACHRICHTLICH HOCHTAUNUSKREIS).

2 VORHABENSBSCHREIBUNG UND WIRKFAKTOREN

2.1 VORHABENSBSCHREIBUNG

Im Rahmen des Vorhabens erfolgt die Elektrifizierung der vorhandenen Bahnstrecke von Friedrichsdorf nach Usingen, so, dass zukünftig die S5 werktags halbstündlich von ihrem derzeitigen Endpunkt in Friedrichsdorf nach Usingen verlängert wird. Die bisher von Brandoberndorf über Grävenwiesbach und Usingen nach Friedrichsdorf bzw. Bad Homburg verkehrenden Züge der RB-Linie 15 enden zukünftig in Usingen. Dort besteht dann Anschluss an die S-Bahn-Linie S5. Darüber hinaus werden in der Hauptverkehrszeit in Lastrichtung weiterhin einige zusätzliche RB-Leistungen auf der Gesamtstrecke bis nach Frankfurt (M) Hbf verkehren. Die geplante Bauzeit beträgt ca. 1,5 Jahre.

Bauliche Bestandteile des Vorhabens sind neben der Ausrüstung mit einer Oberleitung, einschließlich der entsprechenden **Oberleitungsmasten** zur Elektrifizierung auf einer Streckenlänge von 18 km von Friedrichsdorf nach Usingen, der **zweigleisige Ausbau** des ca. 2,0 km langen Streckenabschnittes **zwischen den Bahnhöfen Saalburg / Lochmühle und Wehrheim als Begegnungsabschnitt**. Für den zweigleisigen Ausbau ist vorgesehen parallel zum bestehenden Gleis ein zweites südwestlich davon im Abstand von 4 m anzuordnen. Das zweite Gleis verläuft auf einer Erweiterung des bestehenden Bahndammes. Einhergehend mit dem zweigleisigen Ausbau sind **der Ersatzneubau der Eisenbahnüberführung über den Bizzenbach** (EÜ km 8,804) sowie die Errichtung von **Stützwänden in den Anschlussbereichen des zweigleisigen Ausbaubereiches** notwendig. Da die neue Gründung der EÜ über dem Bizzenbach und der Betontrog, in dem der Bach verläuft, sich z.T. überschneiden, muss dieser südlich der EÜ verschwenkt werden. Der Bizzenbach wird bauzeitig in einem Trogbauwerk verlegt und die südlich der Bahn bestehende Wirtschaftswegbrücke während der Bauzeit zurückgebaut und anschließend wiederhergestellt. Unterhalb der Trogbauwerke wird eine Unterwasserbetonsohle errichtet. Stützwände sind im zweigleisigen Ausbaubereich im Anschluss an den Bf Saalburg auf einer Länge von 260 m vorgesehen (Höhe ca. 0,35-1,60 m). Im Anschluss an die EÜ über dem Bizzenbach ist nördlich des Gleises eine Stützwand auf einer Länge von 170 m (Höhe 1,50- 3,80 m) und südlich auf einer Länge von ca. 156 m (Höhe 2,50-4,30 m) geplant. Auf den ersten ca. 90 m werden die Stützwände als Spundwände mit Kopfbalken ausgeführt, die weiteren ca. 80 m als Bohrpfalwände mit Kopfbalken. Die Stützwände ragen dauerhaft in das anstehende Grundwasser. Im Bahnhof Usingen ist aufgrund der Verlängerung des Gleises 56 eine Spundwand von ca. 160 m Länge mit einer maximalen Höhe von bis zu ca. 4,70 m Höhe vorgesehen.

Bei Wehrheim und der Saalburgsiedlung werden **Schallschutzwände** errichtet, die z.T. auf den neu errichteten Stützmauern angebracht werden. Dort wo keine Stützwände vorhanden sind, werden sie auf Bohrpfählen gegründet. Im Anschluss an den Bahnhof Saalburg ist eine Schallschutzwand mit vier Teilstücken mit einer Gesamtlänge von 608 m und mit einer Höhe zwischen 2,5 und 3,5 m vorgesehen. In Wehrheim reicht die dreigeteilte Schallschutzwand nördlich der Gleise über insgesamt 400 m (Höhe = 1,5 m). Südlich der Gleise ist eine zweigeteilte Schallschutzwand von insgesamt 234 m (Höhe = 1,0 – 1,5 m) geplant.

Weiterer Vorhabensbestandteil ist der **Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof** in Richtung Südosten des vorhandenen Haltepunktes. Der neu zu errichtende zweite Bahnsteig wird ausschließlich von den in Richtung Grävenwiesbach bzw. Brandoberndorf verkehrenden Zügen genutzt. Die Gesamtlänge des zweigleisigen Ausbaus im Bereich Hundstadt beträgt 320 m, die des zugehörigen Bahnsteigs ca. 120 m (Breite 2,50 m). Der Schlagweg, der in Hundstadt parallel zu bestehenden Gleis verläuft, wird bauzeitig als BE-Fläche genutzt. Im Endzustand entfällt der Teil des Schlagwegs

entlang des neuen Bahnsteigs, so dass hier eine Sackgasse entsteht. Zwischen den beiden Bahnsteigen wird er auf einer Breite von ca. 3 m gepflastert.

In Usingen im Verlauf der **Landesstraße L 3270 (km 16,510 und km 17,332)** sind zur Gewährleistung einer für die Durchführung der Oberleitung ausreichenden lichten Höhe **Absenkungen des Streckengleises** um 35 bzw. 54 cm und die Ausrüstung der entsprechenden Straßenüberführungen mit einem Berührungsschutz erforderlich. Die **Geh- und Radwegüberführung des Achtzehnmorgenweges (km 17,390)** wird zum Erreichen der erforderlichen lichten Höhe durch einen Neubau ersetzt.

Im **Bahnhof Usingen** erfolgt der **Neubau eines Mittelbahnsteigs** mit einer Fußgängerüberführung (FÜ) mit drei Treppenanlagen und drei Aufzügen als barrierefreier Bahnsteigzugang. Über eine Rampe erfolgt die Anbindung der FÜ an die Gehwegerschließung des südwestlich gelegenen Gewerbegebietes. Aufgrund des geplanten Neubaus des Mittelbahnsteigs müssen die Gleise 54, 55 und 56 im Bahnhof Usingen neu trassiert werden. Das Gleis 54 wird zum Stumpfgleis.

Weiterhin erfolgen Verkehrs- und Sicherungstechnische Anpassungen an mehreren **Bahnübergängen** (BÜ 14, 22, 33 und 34). Unter anderem wird die Fahrbahn am BÜ 14 so aufgeweitet, dass der Begegnungsfall LKW-LKW möglich ist. Der BÜ 22 wird dagegen ersatzlos aufgelassen. Der einmündende Feldweg aus Richtung Südost bei BÜ 33 erhält eine Ausweichbucht um das Ausweichen sich begegnender LKWs zu ermöglichen. Aus dem gleichen Grund werden beiderseits des BÜ 34 ebenfalls neue Ausweichbuchten eingerichtet.

Zudem werden im zweigleisigen Ausbaubereich, im Bereich der Gleisabsenkungen sowie am Bahnhof Usingen und Hundstadt neue **Kabelkanäle und Stauraumkanäle** verlegt (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

Im Verlauf des Streckenabschnitts von Friedrichsdorf bis Usingen bestehen 9 Eisenbahn- und zwei Straßenüberführungen, bei welchen Nachrüstungsmaßnahmen zur Erdung erfolgen.

Auf der gesamten Streckenlänge sind in Anlehnung an das Handbuch Landschaftsplanung und Vegetationskontrolle der DB Netz AG (Regelwerk 882) die Gehölze beidseits der Gleise zur Sicherung der Oberleitungen innerhalb einer **Rückschnittzone** von 6 m (statt bisher nur 4 m) ab Gleismitte des äußersten Gleises zurückzunehmen. Am Standort der Masten für die Oberleitung erfolgt eine Erweiterung auf 10 m ab Gleisachse, das heißt, die Gehölze werden in einem Radius von 5,50 m im rückwärtigen Bereich der Masten zurückgeschnitten bzw. in ihrer Wuchshöhe beschränkt. Es erfolgt ein Auf-den-Stock-setzen von abschnittsweise ca. 20 % der Gesamtfläche alle 5 Jahre.

Die Errichtung der Oberleitung erfolgt ausschließlich vom Gleis aus mit gleisgebundenen Fahrzeugen und Geräten. Zur zwischenzeitlichen Lagerung von Oberleitungs- und Signalmasten sowie von Kabeltrommeln werden insgesamt 8 Baueinrichtungsflächen entlang der Ausbaustrecke beansprucht, die sich alle auf geringwertigen Biotopflächen befinden.

Weitere baubedingte Flächenbeanspruchungen befinden sich im Bereich des zweigleisigen Streckenausbaues, an der EÜ Bizzenbach, südlich des Achtzehnmorgenwegs, im Bahnhof Usingen, im Bereich der umzubauenden Bahnübergänge und Gleisabsenkungen, im Bereich des Haltepunktes Hundstadt sowie im Bahnhof Brandoberndorf (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

Auf der gesamten Strecke zwischen Friedrichsdorf und Brandoberndorf erfolgt die Ertüchtigung der Leit- und Sicherungstechnik. Dies ist jedoch nicht Teil der vorliegenden Unterlagen, sondern wird in einem eigenen vorlaufenden Genehmigungsverfahren behandelt.

Masten

Die geplante Elektrifizierung beginnt im Bahnhof Friedrichsdorf und wird bis zum Bahnhof Usingen weitergeführt. In dem gesamten Abschnitt werden in einem Abstand von ca. 24 m - 70 m Oberleitungsmasten errichtet. Bis auf den geplanten zweigleisigen Begegnungsabschnitt zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung werden die Masten auf einer Seite der Trasse errichtet. Auf der Strecke des Begegnungsabschnittes erfolgt der Ausbau beidseitig der Gleistrasse.

Die Ausführung der Masten erfolgt als Stahlmasten (Rahmenflachmaste, Aufsetz-Winkelmaste und ggf. Stahlprofil-Maste).

Als Regelgründungsart ist die Tiefengründung über Rammrohre mit aufbetoniertem Kopf vorgesehen. Wo erschütterungsarme Tiefengründungen notwendig werden, besteht auch die Möglichkeit, die Rohre einzubohren.

Bei örtlichen oder technologischen Einschränkungen kommen Ortbetonfundamente zur Anwendung (z. B. Nähe zu Gebäuden, Bauwerken, etc.). In den Trinkwasserschutzgebieten von ca. km 3,246 bis km 4,950 sind Ortbetonfundamente aus schadstoffarmen Beton vorzusehen. In diesen Bereichen wird die Ausführungsplanung mit der Oberen Wasserbehörde abgestimmt. Im Bereich von Stützwänden werden die Maste auf Konsolen montiert.

Übersicht dauerhafte Flächenbeanspruchung

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen findet durch den Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Bahnhof, die Erweiterung des Bahnhofs Usingen um einen Mittelbahnsteig, die Gleisabsenkungen an der L3270 bei Usingen sowie durch die Errichtung eines zweiten Gleises im Begegnungsabschnitt zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung statt.

Ausbaubereiche	Fläche
Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Bahnhof	0,21 ha
Gleisabsenkungen Usingen	0,29 ha
Erweiterung des Bahnhofs Usingen	0,58 ha
Begegnungsabschnitt Wehrheim-Saalburgsiedlung (zweigl. Ausbau)	2,37 ha
Gesamt	3,45 ha

Entwässerung

Die Entwässerung der Gleisanlagen zwischen Köppern und Wehrheim erfolgt in den Erlenbach (OWK Oberer Erlenbach DEHE_2488.2). Im **zweigleisigen Ausbauabschnitt** wird diese neu hergestellt, einschl. der seitlichen Einschnittsbereiche (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020b). Geplante Entwässerungsgräben werden so angelegt, dass dem Abfluss durch Tosbecken und Ausbildung einer durchgehend rauen Sohle durch Steinschüttung kinetische Energie entzogen wird. Lt. Baugrundgutachten (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2019) ist eine Versickerung aufgrund der Bodenkennwerte hier nicht möglich.

Zwischen Wehrheim und Usingen wird die Trasse in die Usa entwässert, über diese direkt oder über deren Zuflüsse (OWK Obere Usa DEHE_24848.2). Die Bereiche der **beiden Gleisabsenkungen (SÜ der L 3270 an km 16,510 und km 17,332)** entwässern über den Schleichenbach in die Usa, wobei die Entwässerung als Tiefenentwässerung und Stauraumkanäle (max. 3l/s) neu hergestellt wird (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020c).

Die Entwässerung im **Bahnhof Usingen** wird teilweise neu angelegt (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A und 2020d). Aus dem Ausbaubereich im Bahnhof wird über Tiefenentwässerung an vier Stellen in den städtischen Kanal eingeleitet.

Die Entwässerung des **Haltepunktes Hundstadt** erfolgt über einen Stauraumkanal in den Steinkerzbach (OWK Obere Weil DEHE_2488.2).

Eine genaue Beschreibung der Entwässerung sowie der hydraulischen Berechnungen kann der Unterlage 14 entnommen werden (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

Bodenmassen

Insgesamt fallen Bodenmassen von rund 89.000 m³ durch die geplanten Baumaßnahmen an, die entsorgt oder wiederverwertet werden müssen (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020e).

BE-Flächen und Erschließung

Siehe E-Bericht Kapitel 9.1 (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A)

Übersicht baubedingte Flächenbeanspruchung

Die baubedingte Beanspruchung von Flächen findet in den o.g. Ausbaubereichen sowie auf BE-Flächen zur Errichtung der Oberleitungen und im Bereich der BÜ 14, 33 und 34 statt.

Ausbaubereiche	Fläche
Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Bahnhof	0,04 ha
Erweiterung des Bahnhofs Usingen	0,20 ha
Begegnungsabschnitt Wehrheim-Saalburgsiedlung (zweigl. Ausbau)	2,37 ha
Gleisabsenkungen Usingen	1,38 ha
BE-Flächen zur Errichtung der Oberleitungen	0,82 ha
BE-Flächen zum Ausbau der BÜ's 14, 33 und 34	0,09 ha
Gesamt	4,90 ha

Bauablauf und -zeiten

Die Bauzeit wird mit anderthalb Jahren angegeben. Der Bau soll unmittelbar nach Plangenehmigung beginnen. Die Bauarbeiten, die eine komplette Streckensperrung erfordern, sollen in den Oster-, Sommer- und Herbstferien stattfinden. Bei Arbeiten, für die kurze Streckensperrungen von Teilstrecken nötig sind, kann der Verkehr auf dem Rest der Strecke aufrechterhalten werden. Die Arbeiten auf dem Gelände der Lochmühle finden außerhalb deren Öffnungszeiten (im Spätherbst und Winter) statt.

2.2 VERMEIDUNG / VERMINDERUNG

Zum Schutz aller nicht anlage- oder baubedingt beanspruchten Vegetationsbestände im Untersuchungsgebiet sind während der Baudurchführung und –vorbereitung die DIN 18915 bis 18920 zu berücksichtigen.

Die baubedingten Beeinträchtigungen des Boden- und Wasserhaushalts bedingen Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme, um einer temporären Gefährdung der Schutzgüter entgegenzuwirken.

Somit sind bei der Durchführung der Baumaßnahme Bodenverdichtung und – Verschmutzung zu vermeiden und eine fachgerechte Trennung von Ober- und Unterboden beim Bodenabtrag und Wiedereinbau zu berücksichtigen. Eine geordnete Lagerung und schonender Umgang mit umweltgefährdenden Bau- und Betriebsstoffen trägt zur Vermeidung des Verlustes der Bodenfunktion bei. Außerdem kann so die Gefährdung der Belastung des Grundwassers vermieden werden.

Im Trinkwasserschutzgebiet wird der Eingriff in das Grundwasser bauseitig durch die Verwendung geeigneter Gründungen für die Errichtung der Masten vermieden und zudem durch ein Grundwassermonitoring über Grundwassermessstellen überwacht, die im Zuge der Erkundungsbohrungen eingerichtet werden.

Zum Schutz der Fauna sind vielfältige Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen geplant, u.a. Bauzeitenmanagement für Fällung, Rodung und Rückschnitt von Gehölzen zum Schutz von Vögeln und Haselmäusen, Kontrollen von Gehölzbeständen und Baumhöhlen auf Besiedlung durch geschützte Tierarten, Umsiedlung von Reptilien und Fischen, Schutzmaßnahmen zum Verhindern von Einwanderung geschützter Tierarten in Bauflächen (Amphibienschutzzäune) und Minimierung nächtlicher bauzeitlicher Beleuchtung.

Darüber hinaus sind Biotopschutzmaßnahmen zum Schutz wertvoller Biotopbestände geplant (Ortsfeste Bauzäune, Umsiedlung gefährdeter Pflanzenarten aus den Baubereichen).

Zum Schutz an den Baubereich angrenzende Gewässer sind Maßnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen während der Bauphase geplant.

Die Umweltbaubegleitung kontrolliert die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen und weist die Baufirmen vor Ort ein. Sie stellt die Funktionsfähigkeit der Schutzmaßnahmen (insb. Zäune) sicher und führt zum Teil Vermeidungsmaßnahmen selbst durch (Umsiedlung von gefährdeten und geschützten Arten, Kontrolle von Höhlenbäumen und Gehölzbeständen). Darüber hinaus ist sie bei der Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen zu beteiligen und führt die Qualitäts- und Quantitätskontrolle aller landschaftspflegerischen Maßnahmen sowie Erfolgskontrolle nach Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege durch.

2.3 WIRKFAKTOREN

Für die Elektrifizierung der Taunusbahn sind überwiegend anlagebedingte Wirkungen durch die Masten und Oberleitungen, die Anpassungen des Gleiskörpers in den Bereichen des Gleisausbaues, der Bahnsteiganpassung und der Gleisabsenkungen sowie Brückenersatzbauten zu erwarten sowie damit verbundene baubedingte Wirkungen zur Errichtung der Anlagen. Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind nur in geringem Ausmaß durch den elektrischen Betrieb der Züge sowie geringfügige Zunahmen in Stoß- und Nachtzeiten zu berücksichtigen.

Die Wirkfaktoren umfassen den aktuellen Planstand der Verkehrsplanung sowie zugehörigen Erläuterungsbericht, vorliegende Gutachten zum Baugrund, Lärmschutz, Entwässerung, Belastung durch elektromagnetische Felder und Erschütterung.

Baubedingte, temporäre Wirkfaktoren

- Baubedingter Verlust von Biotopen und faunistischen Lebensräumen (insbesondere Avifauna und Reptilien) durch Rodung, Fällung, Beseitigung der Vegetationsschicht und Befestigung für BE-Flächen, Baufelder, Baustraßen und sonstige Lager- und Abstellflächen, bauzeitiger Verlust klimatisch wirksamer Flächen sowie von landschaftsbildprägenden Strukturen
- Baubedingter Verlust des Lebensraumes der Färber-Schärpe durch Flächenbeanspruchung für den zweigleisigen Ausbau
- Bodenverdichtung und temporäre Versiegelung im Bereich der Baustraßen und Baueinrichtungsflächen
- Erosionsgefahr auf freigelegten Böschungsflächen
- Abtransport von ausgebauten Gleiskörpermaterial (Schienen, Schwellen und Schotter)
- Gefährdung von Individuen der im Gleisbereich lebenden Reptilien im Bereich des zweigleisigen Ausbaues und im Bahnhof Usingen durch den Baubetrieb
- Beseitigung von Lebensraumstrukturen der nachgewiesenen Vogelarten innerhalb der Rückschnittzone
- Beunruhigung der Fauna durch Verlärmung, Erschütterung und Anwesenheit von Personen
- Störung/ Beseitigung möglicher Fledermausquartiere und Brutplätze in Baumhöhlen im Rodungs- und Rückschnittsbereich und angrenzenden Lebensräumen (Reviere, Nahrungs- und Jagdhabitats)
- Baubedingte Gefährdung angrenzender wertvoller Biotope und Einzelbäume durch Befahrung durch Baufahrzeuge, Abstellen von Baufahrzeugen, sonstigen technischen Vorgängen an und mit Geräten und Stoffen, Ablagerung von Baumaterialien, häufiges Betreten durch Bauarbeiter (Vermüllung)
- Beeinflussung der Lebensraumfunktionen/ Durchlässigkeit des Bissenbaches durch bauzeitige Verlegung während der Brückenerneuerung und ggf. Beeinflussung der Dynamik des Gewässers
- Bauzeitige Unterbrechung von Wanderwegen der Erdkröte und weiterer Amphibien durch Baugruben, Kabeltröge im Bereich des zweigleisigen Ausbaues an der Lochmühle
- Bauzeitige Sperrung der Bahnverbindung mit Auswirkungen auf die Wohnumfeld- und Erholungsfunktion
- Staub- und Schadstoffemissionen aus dem Baubetrieb (Immissionen und Beeinträchtigung im Bereich angrenzender Vegetationsbestände, Böden und Grundwasser sowie Oberflächenwasser)

- Bauzeitige zusätzliche Verlärmung besiedelter Bereiche und Erholungsräume durch Bauarbeiten
- Bauzeitige Beleuchtung von Dunkelräumen
- Mögliche Beschädigung der Anlagen und Bestandteile des Welterbe-Bauwerk Limes durch Bauarbeiten sowie der als Kulturdenkmal ausgewiesenen Gebäude der Bahnhofsanlagen Usingen und der Saalburgsiedlung.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Anlagebedingte Flächenbeanspruchung für Bauwerke, Böschungsanpassungen, Leitungsverlegung und Mastenfundamente, Rückschnitt von Waldflächen und Gehölzen für die Einrichtung der Rückschnittszone (Vegetationsbeseitigung, Versiegelung, Habitatverlust, Verlust klimatischer Funktionen)
- Errichtung visuell störender Bauwerke
- Beseitigung von Höhlenbäumen als potenzielle Fledermausquartiere oder Bruthabitate durch den Gehölzrückschnitt und Bauwerke
- Bodenversiegelung, Bodenabtrag/-auftrag im Bereich des zweigleisigen Ausbaus durch die Neuanlage des Gleisdammes (Lageverschiebung), im Bereich der Gleisabsenkungen und am Haltepunkt Hundstadt für die Errichtung der Bauwerke und Anpassung vorhandener Böschungen an die neuen Gleislagen sowie für die Errichtung der Masten
- Barrierewirkung/Kollisionswirkung der zu errichtenden Lärmschutzwände und Oberleitungen
- Verlagerung des Retentionsraumes am Bizenbach durch die erweiterten Bauwerke des neuen EÜ
- Eingriffe in die Gewässerdynamik und Struktur des Bizenbaches durch marginale Verlegung aufgrund des Neubaus der EÜ

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- zusätzliche Schadstoffeinträge in Boden und Gewässer durch Bremsabrieb und Austritt von Kühllölen im zweigleisigen Ausbaubereich
- Veränderung der Abflussmengen in Fließgewässern durch Einleitung des Regenwassers aus dem Gleiskörper
- Zusätzliche Lärmemissionen durch die marginal stärker frequentierte Bahnstrecke (S-Bahn halbstündig) Potenzielle Auswirkungen auf das Waldinnenklima durch Aufwuchsbeschränkung entlang der Gleisanlagen zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung.
- Vegetationsbeeinträchtigung durch regelmäßigen abschnittsweisen Rückschnitt zum Schutz der Oberleitungen im erforderlichen Lichtraumprofil
- Verstärkung der Wanderhindernis/ Barrierewirkung für Amphibien durch die zweite Gleisanlage zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim

2.4 ALTERNATIVENPRÜFUNG

Nachfolgend werden die Alternativenprüfungen für die Elektrifizierung der Taunusbahn und der damit verbundenen Einzelbaumaßnahmen zusammengefasst wiedergegeben. Die ausführliche Beschreibung der Alternativenprüfung befindet sich in Kapitel 3 des E-Berichts.

➔ Ausbau der S-Bahn

Durch den RMV wurde im Vorfeld eine Untersuchung durchgeführt, die den Ausbau der S-Bahn mit der Erweiterung des RB-Verkehrs mit Umsteigen in Friedrichsdorf bzw. Bad Homburg vergleicht. Das Ergebnis zeigt, dass täglich 3.000 mehr Fahrgäste den S-Bahn-Verkehr nutzen würden als den RB-Verkehr. Aus diesem Grund hat sich der Vorhabenträger für den Ausbau der S-Bahn entschieden.

➔ Streckenführung/Trassierung und Lage des zweigl. Abschnitts

Aufgrund der Topografie im Mittelgebirgsraum, der vorhandenen Brücken und Ortschaften, ist eine grundsätzlich denkbare Veränderung der Streckenführung (z.B. zum Zwecke der Erhöhung der Streckengeschwindigkeit) kaum erkennbar.

Anhand einer Betriebsprogrammstudie, die von den aufgrund der vorgegebenen Abhängigkeiten im S-Bahn-Netz vorgegebenen Ankunfts- und Abfahrtszeiten am bisherigen Endpunkt der Linie in Friedrichsdorf ausgeht, wurde die Lage des zweigl. Abschnitts zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung ermittelt.

Die Anpassung der Trassierung zur Erhöhung der Geschwindigkeit von 60 auf 80 km/h im Bereich des BÜ 15 und der einhergehenden Fahrzeiterparnis von 10 Sekunden wurde aufgrund der schlechten Kosten-Nutzen-Relation verworfen.

➔ EÜ Bizzenbach Bahn-km 8,804

Die eingleisige Brücke über den Bizzenbach befindet sich im zukünftig zweigleisigen Bereich und muss durch eine parallel verlaufende zweite Brücke erweitert (Variante 1) oder durch einen Ersatzneubau ersetzt (Variante 2) werden. Auf Grund des geringeren Eingriffs in Fremdgrundstücke sowie aus wirtschaftlichen Gründen ist die Variante 2 die Vorzugsvariante.

➔ Straßenüberführung (SÜ) Achtzehn Morgenweg, Bahn-km 17,390

Die lichte Höhe unter der SÜ Achtzehn Morgenweg ist für eine Elektrifizierung nicht ausreichend. Zwei Varianten wurden untersucht: Absenkung des Gleises unter der SÜ (Variante 1) oder Ersatzneubau der SÜ (Variante 2). Auf Grund des deutlich geringeren Risikos sowie aus wirtschaftlichen Gründen ist die Variante 2, der Ersatz des für den heutigen Zweck überdimensionierten Bauwerks durch ein zweckmäßigeres Bauwerk mit geringerem Unterhaltungsaufwand, das in allen Punkten dem aktuellen Regelwerk entspricht, die Vorzugsvariante.

➔ Bahnsteige Usingen

Im Bahnhof Usingen ist es erforderlich, zwei zusätzliche Zughaltepositionen an Bahnsteigkanten bereitzustellen, so dass zukünftig je zwei Züge der S-Bahn (in/aus Richtung Friedrichsdorf/Frankfurt) und der Taunusbahn (in/aus Richtung Grävenwiesbach/Brandoberndorf) gleichzeitig halten können. Es wurden zwei Varianten untersucht: Verlängerung des vorhandenen Mittelbahnsteigs (Variante 1) und Bau eines neuen Mittelbahnsteigs (Variante 2). Da nur die Variante 2 Einfahrten in den Bahnhof mit maximal möglicher Geschwindigkeit erlaubt und weitere betriebliche Vorteile aufgrund der vier

voneinander unabhängigen Bahnsteiggleise mit Anschluss aller Gleise in jeweils beide Richtungen hat, ergibt sich die Variante 2 als Vorzugsvariante.

➔ **Bahnsteigzugang Usingen**

Der bestehende Bahnsteigzugang soll durch einen höhen- und barrierefreien Bahnsteigzugang ersetzt werden. Darüber hinaus wird für den neuen Bahnsteig (s.o.) ebenfalls ein Zugang benötigt. Es wurde untersucht, ob der höhen- und barrierefreie Zugang entweder durch eine Unterführung oder eine Überführung realisiert werden kann. Aufgrund des geringeren Grunderwerbs, der möglichen Erweiterung einer Überführung in das Gewerbegebiet und der Vermeidung von Angsträumen wurde eine Überführung als Vorzugsvariante gewählt. Darüber hinaus wurden auch unterschiedliche Standorte und Ausführungen für die Überführung untersucht. Der gewählte Standort weist die kürzeste Verbindung in das Gewerbegebiet unter Minimierung des Eingriffs in Fremdgrundstücke auf. Aufgrund der kurzen Montagezeit und der Dauerhaftigkeit des Materials wurde eine Stahlkonstruktion vorgesehen.

➔ **BÜ 22, Bahn-km 7,480**

Der BÜ befindet sich im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung. Der Verlauf der querenden Straße über die bestehende Holzbrücke über den Erlenbach kann aufgrund der Anordnung des zweiten Gleises westlich des Bestandsgleises nicht beibehalten werden, da die Wegeführung geometrisch nicht möglich ist. Variante 1 ist die ersatzlose Auffassung des BÜ. Variante 2 ist der Ersatz des BÜ durch eine Brücke. Aufgrund der erheblichen Folgemaßnahmen des zweigleisigen Ausbaus des BÜ 22 (Eingriff in das angrenzende FFH-Gebiet und Zerschneidung landwirtschaftlicher Nutzflächen) ist die Variante 1 die Vorzugsvariante.

➔ **Bahnübergänge, KFZ-Begegnungsfall**

Der KFZ-Begegnungsfall stellt aufgrund fehlender Fahrbahnbreiten an verschiedenen BÜ entlang der Strecke ein Sicherheitsrisiko dar. Es wurden drei Lösungsvarianten untersucht: Aufstellung eines Wechselverkehrszeichens in Abhängigkeit zur Einschaltung der BÜ-Sicherungstechnik (Variante 1), Abbiegeverbot und Ausweisung von Umfahrungsmöglichkeiten als notwendige Folgemaßnahmen (Variante 2), Bautechnischer Ausbau des Einmündungs- bzw. BÜ-Bereiches (Variante 3). Da Variante 3 als Einzige alle Probleme löst, ist sie die Vorzugsvariante.

3 RAUM- UND KONFLIKTANALYSE

Nachfolgend werden für jedes Schutzgut die natürliche Ausgangssituation beschrieben, bewertet und die Auswirkungen der Planung sowie Maßnahmen zum Schutz abgeleitet.

3.1 BIOTOPE, TIERE UND PFLANZEN

3.1.1 BIOTOPE ÜBERSICHT

Die Beschreibungen der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Biotoptypengruppen erfolgt in den nachstehenden Kapiteln.

Das Untersuchungsgebiet verläuft über eine Distanz von 18 km. Der betroffene Streckenabschnitt beginnt in der Ortschaft Friedrichsdorf und durchquert die Ortschaften Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Neu-Anspach, Hausen-Arnsbach bis Usingen, wo auch das Ende des Untersuchungsgebietes lokalisiert ist. Weiterhin wurde ein Streckenabschnitt entlang der etwa 7 km entfernten, nordwestlich von Usingen liegenden Ortschaft Hundstadt untersucht. Dort ist eine Erweiterung des Bahnhofes vorgesehen.

Insgesamt konnten vier verschiedene FFH-Lebensraumtypen mit einem Flächenanteil von 6,13 % im Untersuchungsgebiet identifiziert werden. Biotope, welche gemäß § 30 (2) BNatSchG unter gesetzlichem Schutz stehen, weisen einen Flächenanteil von 2,13 % auf.

Daraus resultierende relevante Biotope im Untersuchungsgebiet sind:

- Artenreiche Flachland-Mähwiesen im Bereich Wehrheim bis Usingen mit bedrohten Arten wie der Echten Mondraute und dem Kleinen Mädesüß (LRT 6510).
- Das Fließgewässer im FFH-Gebiet „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ (5717-305) mit begleitenden Bach-Auenwäldern und flutender Wasservegetation der LRT 91E0* und 3260.
- Vereinzelte gesetzlich geschützte Feuchtwiesen und -brachen in der Nähe von Gräben und Fließgewässern.
- Hainsimsen-Buchenwälder im Waldbereich des Köpperner Tals (LRT 9110).
- Vereinzelte gesetzlich geschützte Streuobstbestände im Offenlandbereich

Da im besiedelten Bereich ab einer Entfernung von 30 m zur Trasse nicht mit Eingriffen zu rechnen ist, wurden im Hinblick auf die Risikobeurteilung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, nutzungsbezogen die in Tabelle 12 gelisteten Kartiereinheiten unterschieden.

3.1.2 BIOTOPTYPENGRUPPEN UND IHRE AUSSTATTUNG MIT ARTEN

In Tabelle 12 sind die Flächenanteile der einzelnen Kartiereinheiten gemäß der aktuellen KV aus dem Jahre 2018 zu entnehmen. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Kartiereinheiten zu Biotoptypengruppen zusammengefasst. Insbesondere planungsrelevante und wertvolle Biotoptypen werden ausführlicher beschrieben. Die Einstufung des Erhaltungszustands der Lebensraumtypen gemäß den

Vorgaben der Hessischen Lebensraum- und Biotopkartierung in die Wertstufen A (hervorragende Ausprägung), B (gute Ausprägung) und C (mittlere bis schlechte Ausprägung) ist in den Bestandskarten innerhalb des Untersuchungsgebietes im 100 m Korridor beidseits der Bahntrasse dokumentiert.

Am Ende jedes Unterkapitels listet eine Tabelle eingriffsrelevante Biotoptypen im Bereich von 30 m beidseits der Trasse auf, die entweder LRT gemäß Anhang 1 FFH-Richtlinie oder gemäß § 30 (2) BNatSchG/§ 13 HAGBNatSchG geschützt sind.

3.1.2.1 WALD

Der Anteil an Waldfläche im Untersuchungsgebiet beträgt 19,0 %.

Es dominieren Mischwälder (KV-Nr. 01.310, 23,3 %) und sonstige Eichenwälder (KV-Nr. 01.135, 23,2 %) vor Pionierwäldern (KV-Nr. 01.161, 19,9 %), Hainsimsen-Buchenwäldern (KV-Nr. 01.115). Es liegen auch Neuanlagen von Ufergehölzen, sonstige Edellaubbaumwälder, Schlagfluren sowie sonstige naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss vor.

Bodensaure Buchenwälder, LRT 9110 (KV-Biototyp 01.115)

Buchenbestände, die dem Verband Luzulo-Fagion, und hier oft den bodensauren Hainsimsen-Buchenwäldern (Luzulo-Fagetum) zuzurechnen sind, sind im gesamten Untersuchungsgebiet insgesamt mit ca. 3,5 % und ausschließlich auf den Kartenblättern 1, 2 und 3 vertreten.

Sie werden durch die Dominanz der Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) in der Baumschicht, einer relativen Basen- und Nährstoffarmut und einer überwiegend nur schwach ausgeprägten Krautschicht gekennzeichnet. Hier sind neben der namensgebenden Hain-Simse (*Luzula luzuloides*) als Kennarten auch Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Schönes Widertonmoos (*Polytrichum formosum*) vertreten. Weitere charakteristische Arten wie Wald-Rispengras (*Poa nemoralis*), Wald-Flattergras (*Milium effusum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) und Winkel-Segge (*Carex remota*) wie auch Breitblättriger Dornfarn (*Dryopteris dilatata*), Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*) und das Zypressenschlafmoos (*Hypnum cupressiforme*) kommen regelmäßig vor. Als Begleiter wurden vereinzelt auch Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*) und das Wellenblättrige Katharinenmoos (*Atrichum undulatum*) erfasst. Diese Bestände sind dem LRT 9110 zuzurechnen.

Bestände, die älter als 120 Jahre sind und neben reichlicher Naturverjüngung über eine zweite Baumschicht und ausreichend Totholzstrukturen verfügen, sind der Wertstufe B zuzurechnen. Diese sind im Untersuchungsgebiet aber nicht anzutreffen. Alte Bestände, in denen sich eine Beimengung von mehr als 10 % Fremdbaumanteil etabliert hat, was im Untersuchungsgebiet durchweg der Fall ist (meist durch *Pinus sylvestris*), werden mit dem Erhaltungszustand C bewertet.

Im potenziellen Eingriffsbereich von 30 m beidseits der Bahntrasse befinden sich Bodensaure Buchenwälder der Wertstufe C auf den Kartenblatt 1 östlich von Friedrichsdorf sowie im Köpperner Tal zwischen Köppern und Saalbugssiedlung auf den Kartenblättern 2 und 3 (vgl. Tabelle 5).

Es handelt sich um den Lebensraumtyp 9110 der FFH-Richtlinie, welcher von hohem ökologischem Wert ist.

Sonstige Eichenwälder (KV-Biototyp 01.135)

Hier sind durch die forstwirtschaftliche Nutzung geprägte Eichenlaubmischwälder zusammengefasst, die auf Grund des überwiegend homogenen Bestandsaufbaus und der Ausbildung der Krautschicht weder den Eichen-Hainbuchenwäldern noch den bodensauren Eichenwäldern zuzuordnen sind. Sie sind oft als ein- bis maximal zweischichtige Eichenbestände ausgeprägt, in denen eine Verjüngungsschicht weitgehend fehlt.

Die Bestände sind in der Regel Mischbestände mit einer Dominanz der Traubeneiche (*Quercus petraea* mit > 60 %). Aber auch Bestände mit einer Dominanz der Stieleiche (*Quercus robur*) kommen vor. Begleitende Baumarten sind Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Gemeine Fichte (*Picea abies*) sowie häufig die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*). Als vorkommende Arten der Krautschicht können das Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und die Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) genannt werden. Weiterhin konnten auf Blatt 1 zwei flächige Vorkommen von Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) mit einer Größe von jeweils ca. 100 m² identifiziert werden

Im Untersuchungsgebiet sind forstlich überprägte Eichenwälder mit einem Anteil von 23,2 % der gesamten Waldfläche vertreten. Diese sind lokalisiert auf den Kartenblatt 1, was dem überwiegenden Teil des Waldes zwischen Friedrichsdorf und Köppern entspricht. Weiterhin sind diese Bestände im Köpperner Tal (Blatt 2, 3, 4) vertreten.

Sie unterliegen keinem Schutzstatus, Eingriffe sollten aber auf Grund ihrer faunistischen Bedeutung auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Neuanlage von Auwald/Bruchwald/Ufergehölz (KV-Biototyp 01.149)

Mit einem Flächenanteil von 0,04 % an der gesamten Waldfläche ist dieser Biototyp nur äußerst kleinräumig anzutreffen. Unter diesem KV-Biototyp ist ein mit großer Wahrscheinlichkeit gepflanzter Gehölzbestand entlang des Fließgewässers Arnsbach zusammengefasst (Blatt 17). Darauf lässt die einheitliche Altersstruktur der Gehölze schließen, welche von Schwarzerlen und Weiden dominiert sind. Für die Einstufung als gesetzlich geschützten KV-Biototyp 02.310 ist der Bestand zu jung.

Au- und Bruchwälder (KV-Biotypen 01.143) sowie Ufergehölzsäume, standortgerecht mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (KV-Biototyp 02.320), LRT 91E0*, geschützt gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Erlenbachauenwälder (LRT 91E0*, KV-Biototyp 01.143; einreihig/saumartig ausgebildete Bestände werden dem KV-Biototyp **02.320** zugerechnet) wurden im Untersuchungsgebiet entlang des Erlen- sowie Bizenbachs (Kartenblätter 2 bis 4) erfasst und auf weisen einen Anteil von ca. 0,6 % der untersuchten Fläche auf.

Die vorgefundenen Bestände können dem Verband des Alno-Padion, aber insbesondere den Assoziationen Stellario nemorum-Alnetum glutinosae und Carici remotae-Fraxinetum zugeordnet werden. Die dominante Baumart Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) wird durch das Vorkommen der Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie gelegentlich durch die Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) und Fahl-Weide (*Salix x rubens*) ergänzt.

Das Artenspektrum der Strauch- und Krautschicht setzt sich aus typischen Arten des LRT 91E0* wie Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Großes Springkraut (*Impatiens*

noli-tangere), Hain-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Sumpfschilf (*Carex acutiformis*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinaceae*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und dem Welligen Sternmoos (*Plagiomnium undulatum*) zusammen.

Als LRT 91E0* wurden alle Bestände mit dominantem Vorkommen der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und/oder Esche (*Fraxinus excelsior*) eingestuft, die einen weitgehend natürlichen/naturnahen Wasserhaushalt aufweisen und über ein frequentes Vorkommen mindestens einer Kennart oder ein regelmäßiges Vorkommen mindestens zweier Kennarten gemäß HLBK verfügen.

Für eine Einstufung der Wertstufe C darf der Fremdbaumanteil nicht über 30 % liegen. Gut ausgeprägte Bestände (Erhaltungszustand B „gut ausgeprägt“) dürfen dagegen nur einen Fremdbaumanteil von maximal 10 % aufweisen. Zudem müssen die Kriterien einer „guten“ Habitatausstattung erfüllt sein (unterschiedliche Altersstadien, mind. 2 LR-typische Habitatstrukturen wie quellige Bereiche, Totholz, mehrschichtiger Waldaufbau etc.).

Die vorgefundenen Bestände im Untersuchungsgebiet unterliegen alle der Wertstufe B. Eine Ausnahme bildet ein Bestand auf Blatt 2 mit der Wertstufe C. Dies resultiert aus dem offensichtlich gestörten Wasserhaushalt am Standort, welcher den Entwicklungszustand der dort dominierenden Schwarz-Erlen stark nachteilig beeinflusst.

Erlenbestände, welche an den genannten Fließgewässern überwiegend als einreihige Bestände erfasst wurden, wurden dem **Biotoptyp 02.320** zugeordnet. Es handelt sich hierbei ebenfalls um Bestände aus hauptsächlich Schwarz-Erlen und Eschen, welche in der aktuellen KV vom flächigen Bach-Erlen-/Eschenwald (*Carici remotae-Fraxinetum* und *Pruno-Fraxinetum*) abgetrennt werden. Es handelt sich dennoch um Bestände des Alno-Padions, die ebenfalls dem LRT 91E0* angehören. Diese sind ebenfalls vorwiegend entlang der Fließgewässer Bizenbach und Erlenbach anzutreffen und weiten sich stellenweise in einen flächigen Bachauenwald (**Biotoptyp 01.143**) auf.

Die Krautschicht der Galeriebestände weist die gleichen typischen Arten auf wie sie weiter oben für die flächigen Bachauenwälder genannt sind. Anzahl und Deckung der einzelnen Arten innerhalb der Bestände können stark variieren.

Die beiden KV-Biotoptypen, die dem LRT 91E0* zuzuordnen sind, weisen einen Gesamtflächenanteil von 1,6 % am Untersuchungsgebiet auf.

Alle o. g. Bestände sind von großer ökologischer Bedeutung und höchst empfindlich gegenüber Änderungen im Grundwasserregime.

Sonstige Edellaubbaumwälder (KV-Biotoptyp 01.156)

Die sonstigen Edellaubbaumwälder sind mit einem Waldanteil von 0,84 % nur sehr kleinflächig präsent und beschränken sich auf zwei Bestände im Untersuchungsgebiet. Diese Bestände sind durch Laubbaumarten wie Winter-Linde (*Tilia cordata*), Bergulme (*Ulmus glabra*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) charakterisiert (Blatt 2 und 3).

Pionierwälder (KV-Biototyp 01.161) und Schlagfluren mit Sukzession (KV-Biototyp 01.162)

Pioniergehölze sind mit einem Waldanteil von ca. 20 % nicht selten anzutreffen und haben ihren Vorkommensschwerpunkt im Köpperner Tal (Blatt 2, bis 6).

Pionierwald- Bestände zeichnen sich durch ihre überwiegend junge Altersstruktur mit bereits geschlossenem Charakter aus (Kronenschluss - Stangenholz bzw. Dickung). Stark durchmischte Laubbaumbestände, welche keinem anderen Biototyp eindeutig zugeordnet werden konnten, wurden ebenfalls als Pioniergehölz erfasst.

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Pionierwälder werden aus den typischen Pioniergehölzen wie Birke (*Betula pendula*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Hasel (*Corylus avellana*) sowie anderen Laubgehölzen wie Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) aufgebaut und werden zusätzlich durch Arten der angrenzenden Waldbestände wie Buche, Fichte, Wald-Kiefer sowie durch die Feuchtwaldarten Schwarz-Erle und Esche ergänzt.

Eine Schlagflur gemäß **KV-Biototyp 01.162** konnte nur an zwei kleinen Flächen im Untersuchungsgebiet (Kartenblatt 3 und 8) lokalisiert werden. Hier dominieren die Kratzbeere (*Rubus caesius*), Große Brennessel (*Urtica dioica*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) sowie Naturverjüngung der Rotbuche und Stiel-Eiche.

Pionierwälder und insbesondere Schlagfluren mit der auf diesen Flächen voranschreitenden Sukzession besitzen eine mittlere bis hohe ökologische Bedeutung, da sie die Struktur- und Artenvielfalt der Waldbestände erhöhen und für viele Tierarten (Haselmaus, Fledermäuse, Waldeulen, Waldschnepfe, etc.) geeignete (Teil-) Habitate darstellen können.

Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss (KV-Biototyp 01.181)

Unter diesen Biototyp fallen ebenfalls homogene, aber nicht standortgerechte und stark forstlich überformte Laub(misch)bestände, die keine typische Krautschicht vorweisen können. Es handelt sich um Bestände aus überwiegend nicht heimischen Laubgehölzen, wie z.B. Dominanzbeständen der Roteiche (*Quercus rubra*). Diese treten mit einem Anteil von 0,59 % der Waldfläche nur kleinräumig auf.

Dieser Biototyp kommt im Untersuchungsgebiet nur auf Blatt 4 nahe dem Freizeitpark Lochmühle vor. Es handelt sich dabei um einen kleinen Bestand angrenzend am Erlenbach mit überwiegendem Anteil an Roteiche und vereinzelt Fichten (*Picea abies*).

Ein weiterer Bestand befindet sich auf Blatt 7.

Sonstige Nadelwälder (Fichten- und Kiefernbestände) (KV-Biototyp 01.299)

Unter diesem Biototyp werden Kiefern- und Fichtenbestände sowie auch Nadelmischforste subsumiert. Im gesamten Untersuchungsbereich machen Nadel(misch)forste ca. 10,6 % der Waldfläche aus. Im Untersuchungsgebiet wurden solche Bestände mehrheitlich im Waldgebiet des Köpperner Tals kartiert (Blatt 2 und 3).

Die vorgefundenen Nadelwälder sind stets stark forstlich überprägt. Hauptsächlich handelt es sich im Untersuchungsgebiet um nahezu reine Fichtenbestände (*Picea abies*) oder Nadel-Mischbestände aus Gemeiner Fichte und Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), vereinzelt auch Gewöhnliche Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*). Gelegentlich sind Beimengungen von bis zu 30 % Trauben- und Stiel-Eiche oder

Rotbuche in der Baumschicht vorzufinden (Blatt 2, 3). In diesen Beständen befindet sich im Unterwuchs nicht selten eine Buchen-Naturverjüngung. Ein kleiner Fichten-Mischbestand auf Blatt 3 nahe des Erlenbaches ist hervorzuheben. Hier konnten zwei Fichten mit einem Stammdurchmesser von ca. 1 m vorgefunden werden.

Mischwälder (KV-Biototyp 01.310)

Mischwälder sind im Untersuchungsgebiet am häufigsten vertreten und im Waldbereich des Köpperner Tals vorherrschend (Kartenblätter 2 bis 4). Es handelt sich überwiegend um lockere Bestände aus Wald-Kiefer (*Pinus sylvestica*) oder Gemeiner Fichte (*Picea abies*) mit Rot-Buche oder Trauben-Eiche im Unterstand (2. Baumschicht und Strauchschicht). In der Krautschicht können z.B. das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Gemeiner Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und das Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*), auf feuchteren Standorten auch das Große Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) zu finden sein.

Die lockeren, meist mit Buche unterbauten Kiefern-Mischbestände unterliegen keinem Schutzstatus, da sie aber über ein hohes faunistisches und ökologisches Entwicklungspotential verfügen, sollten Eingriffe aber auf ein Mindestmaß reduziert werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind wertvolle Wald-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse) gelistet.

Tabelle 5: Wertvolle Wald-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
01.115	9110 C	Waldareal zwischen Friedrichsdorf und Köppern, nördlich der Bahntrasse; Waldareal zwischen Köppern und Saalburgsiedlung, beidseitig der Bahntrasse
01.143	§ 30, 91E0* B	Bachauenwald im Bereich des Erlenbaches östlich der Ortschaft Saalburgsiedlung, südlich der Bahntrasse
02.320	§ 30, 91E0* B	Ufergehölzsaum des Erlenbaches im Bereich der Ortschaft Saalburgsiedlung, westlich der Bahntrasse sowie Bereiche zwischen Köppern und Saalburgsiedlung im Wechsel nördlich und südlich der Bahntrasse Ufergehölzsaum des Bizzenbaches östlich von Wehrheim; südlich der Bahntrasse Ufergehölzsaum des Arnsbachs nördlich von Hausen-Arnsbach, westlich der Bahntrasse

3.1.2.2 EINZELBÄUME, BAUMGRUPPEN, ALLEEN UND GEHÖLZE DES OFFENLANDES

Einzelbäume standortgerecht (KV-Biototyp 04.110), heimische und standortgerechte Baumgruppen (KV-Biototyp 04.210) und Baumalleen (KV-Biototyp 04.310) geschützt gemäß § 30 (2) BNatSchG i. V. mit § 13 (1) Nr. 1 HAGBNatSchG)

Überall im Untersuchungsgebiet sind im Offenland Einzelbäume und Gehölzgruppen sowie Alleeen, die aus einheimischen standortgerechten Baumarten aufgebaut sind, anzutreffen. In eingriffsrelevanten Bereichen sind die Bäume mit Kronendurchmesser der Bestandskarte zu entnehmen. Gemäß den Vorgaben der KV (2018) ist zwischen einheimisch und standortgerecht sowie nicht heimisch und nicht standortgerecht unterschieden.

Besonders häufig sind Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Feldahorn (*Acer campestre*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) und die Winterlinde (*Tilia cordata*) als freistehende Einzelbäume im Siedlungs- und Offenlandbereich anzutreffen. Diese Arten wurden neben der Hänge-Birke (*Betula pendula*) auch in Baumgruppen und Alleeen gepflanzt.

Ein Obstbaum-Bestand, welcher dem **KV-Biototyp 04.210** zugerechnet wurde, liegt bei Hundstadt (Blatt 9). Aufgrund der dominierenden Halbstämme konnte dem Bestand kein gesetzlich geschützter Streuobst-Biototyp zugerechnet werden. Dieser verlangt ein Vorhandensein von $\geq 50\%$ Hochstämmen auf der bewachsenen Fläche. Die alternative Einstufung erfolgt daher als einheimische und standortgerechte Baumgruppe.

Es konnte weiterhin eine Allee (**KV-Biototyp 04.310**) aus Spitzahorn (*Acer platanoides*) entlang der L3270 südwestlich von Usingen, nordwestlich der Bahntrasse erfasst werden. Alleeen einheimischer Gehölze sind gemäß **§ 30 (2) BNatSchG i. V. mit § 13 (1) Nr. 1 HAGBNatSchG** gesetzlich geschützt.

Einzelbäume nicht heimisch und standortgerecht (KV-Biototyp 04.120), Nicht heimische und standortgerechte Baumgruppen (KV-Biototyp 04.220) und Alleeen (KV-Biototyp 04.320)

Entlang von Straßen und Bahntrassen sowie im Innenbereich sind neben den o. g. Arten in Baumgruppen und Alleeen auch Platanen (*Platanus x hispanica*.), Robinien (*Robinia pseudacacia*), Zierkirschen (*Prunus spec.*) und Zieräpfel (*Malus spec.*) anzutreffen.

Gebüsche, Hecken und Säumen aus einheimischen Arten auf frischen Standorten (KV-Biototyp 02.200), Baumhecken und Feldgehölze (KV-Biototyp 04.600) sowie deren Neupflanzungen (KV-Biototyp 02.400)

Überall im Offenland sind Hecken, Baumhecken und Feldgehölze aus standortgerechten und heimischen Arten anzutreffen. Neben eingriffeligem und zweigriffeligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Hasel (*Corylus avellana*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hundrose (*Rosa canina*) und Holunder (*Sambucus nigra*) sind die Brombeerarten (*Rubus spec.*) in fast allen Gebüsch und zumindest am Rand der Feldgehölze häufig sowie wenn Gebüsche auf den Stock gesetzt wurden zunächst dominant.

Besondere Bedeutung als Lebensraum und Teillebensraum (Nahrungsquelle, Schutz und Ansitzwarte) für Wirbellose, Vögel und Kleinsäuger.

Gebüsche, Hecken und Säumen aus nicht einheimischen und standortfremden Arten (KV-Biototyp 02.500)

Gebüsche aus nicht heimischen oder standortgerechten Artenzusammensetzungen wurden im Untersuchungsgebiet überwiegend in Siedlungsbereichen der Ortschaften Friedrichsdorf, Saalburgsiedlung, Wehrheim und Neu-Anspach kartiert.

Es handelt sich hierbei fast ausschließlich um Bestände der Chenault-Schneebeere (*Symphoricarpos x chenaultii*), welche an innerstädtischen Grünflächen und Parkplätzen oftmals als Begrenzungselement oder Unterwuchs von Bäumen vorzufinden ist. Weiterhin konnten Gebüsche mit einem Dominanzbestand der Kanadischen Pappel (*Populus x canadensis*) und der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) kartiert werden.

Gebüsche, Hecken und Säume auf feuchten und nassen Standorten (KV-Biototyp 02.300) sowie Ufer- und Sumpfgebüsche (KV-Biototyp 02.310, geschützt nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG)

Unter dem KV-Biototyp 02.300 werden im Unterschied zum nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG geschützten KV-Biototyp 02.310 Bestände mit einheimischen Feuchtgehölzen zusammengefasst, welche außerhalb von Fließgewässern und Sümpfen lokalisiert sind. Die vorkommenden Arten sind in beiden KV-Biototypen häufig vergleichbar.

Im Untersuchungsgebiet konnten beide Biototypen nachgewiesen werden. Neben den Feuchtgehölzen wie der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Korbweide (*Salix viminalis*), Öhrchenweide (*Salix aurita*), Grauweide (*Salix caprea*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Gewöhnlichem Schneeball (*Viburnum opulus*) wachsen auch Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Butweiderich (*Lythrum salicaria*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und die Winkel-Segge (*Carex remota*) in den kartierten Beständen des Untersuchungsgebietes.

Die geschützten Ufer- und Sumpfgebüsche (**KV-Biototyp 02.310**) konnten im Bereich des Freizeitparks Lochmühle entlang des Erlenbaches vorgefunden werden. Aufgrund von Pflegemaßnahmen unterliegen die dort vorkommenden Bestände einem periodischen Rückschnitt. Ein weiterer kleiner Bestand konnte in Form eines Stillgewässers umfriedenden Gehölzbestands am Randbereich von Neu-Anspach identifiziert werden. Weiterhin konnte ein uferbegleitender Bestand entlang der Fließgewässer Eisenbach und Häuserbach gefunden werden. Darunter befinden sich einige Bestände im potentiellen Eingriffsbereich von 30 m entlang der Bahntrasse (vgl. Tabelle 6)

Als typische Strukturelemente von Feuchtstandorten und Teilhabitat von großer ökologischer Bedeutung (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Wertvolle Gehölz-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
02.310	§ 30	Bestand innerhalb des Freizeitpark Lochmühle, südlich der Bahntrasse; Westlich von Wehrheim, südlich der Bahntrasse sowie nördlich von Hausen-Arnsbach, westlich der Bahntrasse

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
02.320	§ 30, 91E0*	Siehe Kapitel 3.1.2.1
04.310	§ 30	Allee entlang L3270 südwestlich von Usingen, nordwestlich der Bahntrasse

3.1.2.3 STREUOBST, ERWERBSGARTENBAU UND BAUMSCHULEN

Im engeren Untersuchungsgebiet (100 m beidseits der Trasse) wurden nur wenige schützenswerte Streuobstbestände angetroffen. Bestände größer 1.000 m² und/oder mit mehr als 10 hochstämmigen Obstbäumen sind gemäß **§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 13 HAGBNatSchG** geschützt.

Streuobstbestand, extensiv bewirtschaftet (KV-Biototyp 03.130, geschützt gemäß § 13 HAGBNatSchG, Wiesen teilweise als LRT 6510 ausgeprägt); Streuobstbestand brach (ohne Verbuschung; KV-Biototyp 03.131, geschützt gemäß § 13 HAGBNatSchG)

Der überwiegende Anteil der insgesamt wenigen Streuobstbestände, die unter den gesetzlichen Schutz fallen, ist von Hochstamm-Apfelbäumen dominiert, die durch Birnen, Pflaumen und Kirschen ergänzt werden.

Im Untersuchungsgebiet konnte nur ein Streuobstbestand identifiziert werden (Blatt 7), welcher weiterhin als extensiv bewirtschafteter Grünlandbestand unter Streuobst einen Lebensraumtyp 6510 darstellt (**KV-Biototyp 03.130**). Der genannte Grünland-Bestand wurde aufgrund seiner Habitat- und Artenausstattung dem Erhaltungszustand B zugeordnet. Das Arteninventar des Lebensraumtypes wird im Kapitel „Grasland“ genauer erläutert (Kap. 3.1.2.5)

Ein weiterer Streuobstbestand aus Apfelbäumen, welcher aktuell nicht genutzt wird und daher verbracht, wurde dem **KV-Biototyp 03.131** zugeordnet (Blatt 8). Der Unterwuchs wird von Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Gewöhnlicher Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) beherrscht und neigt bei weiterem Nutzungsausfall zu voranschreitender Sukzession.

Streuobstbestände mäßig intensiv bewirtschaftet, geschützt gemäß § 13 HAGBNatSchG (KV-Biototyp 03.111)

Insgesamt konnten sieben Streuobstbestände identifiziert werden, welche im Offenlandbereich vornehmlich bei Köppern und zwischen Hausen-Arnsbach und Usingen lokalisiert sind. Hierbei handelt es sich im überwiegenden um hochstämmige Apfel-, Birnen- Pflaumen- und Kirschbäume.

Im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse) wurde nur eine Fläche der gesetzlich geschützten Streuobstbestände zwischen Hausen-Arnsbach und Usingen nördlich der Bahntrasse angetroffen (vgl. Tabelle 7).

Diese Bestände weisen im Allgemeinen durch ihre Lage, Beschattung oder Düngung eutrophere Standortbedingungen auf und sind durch artenarme oder nur mäßig artenreiche Glatthaferwiesen im Unterwuchs gekennzeichnet.

Allen Hochstammbeständen kommt eine besondere Bedeutung als Lebensraum und Teillebensraum (Nahrungsquelle, Schutz und Ansitzwarte) für Wirbellose, Vögel und Kleinsäuger zu.

Forst-Baumschulen und Weihnachtsbaumkulturen (KV-Biototyp 03.241)

Eine größere Baumschule mit Weihnachtsbaumkulturen befindet sich zwischen Hausen-Arnsbach und Usingen nördlich der Bahntrasse (Kartenblatt 7). Vegetationskundlich sind sie nicht von großer Bedeutung und auch die Bedeutung für die Fauna ist gering.

Tabelle 7: Wertvolle Streuobst-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
03.111	§ 30	Bestand zwischen Hausen-Arnsbach und Usingen, nördlich der Bahntrasse
03.130	§ 30, LRT 6510	Nördlich von Hausen-Arnsbach, westlich der Bahntrasse
03.131	§ 30	Westlich von Köppern, südlich der Bahntrasse; Südwestlich von Usingen, westlich der Bahntrasse

3.1.2.4 GEWÄSSER, UFER, SÜMPFE, NASSSTAUDENFLUREN

Der Anteil an Gewässern im Untersuchungsgebiet liegt bei 0,73 %. Darunter fallen Fließgewässer in Form von Bächen, Gräben, Stillgewässern < 1 ha sowie Röhrichte.

Fließgewässer

Zur Bewertung eines Fließgewässer-Biototyps bezieht die aktuelle KV die vorherrschende Gewässerstrukturgüte des Gewässers mit ein. Die Daten der Gewässerstrukturgüte, welche die Grundlage der nachfolgenden Einstufungen darstellt, wurden über das Fachinformationssystem des Landes Hessen (WRRL-VIEWER 2019) abgerufen.

Schutzgüter, welche im potentiellen Eingriffsbereich von 30 m beidseits der Bahntrasse lokalisiert sind, können aus dem Kartenmaterial entnommen werden.

Bäche mit flutender Wasservegetation, Gewässerstrukturgüte 2 oder besser (KV-Biototyp 05.211, LRT 3260), geschützt nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Dieser KV-Biototyp konnte im gesamten Untersuchungsgebiet nur an zwei kurzen Abschnitten des Erlenbaches festgestellt werden, welche zusammen einer Fließstrecke von 100 m entsprechen (Blatt 3).

In diesem Bereich weist der Erlenbach eine gering veränderte Gewässerstrukturgüte sowie eine für den LRT 3260 würdige Gewässervegetation auf, welche sich überwiegend durch das Vorkommen von Gewöhnlichem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*), Ufer-Schnabeldeckelmoos (*Platyhypnidium riparioides*) und dem Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) auszeichnet. Die vorliegende Pflanzengesellschaft entspricht dem Fontinalietum antipyreticae. Für die Einstufung zum LRT 3260 wurde die quantitative und qualitative Kartierungsuntergrenze nach der aktuellen HLBK zu Grunde gelegt. Im Zuge dessen wurde im Falle des Erlenbaches das regelmäßige Vorkommen der dort etablierten Kennart *Fontinalis antipyretica* und anderer charakteristischer flutender Vegetation überprüft. Ein regelmäßiges

Vorkommen ist gegeben, wenn das Auftreten der flutenden Gewässervegetation einen maximalen Abstand von 40 m aufweist (Abstand max. das 10-fache der Gewässerbreite; zugrunde gelegte Gewässerbreite des Erlenbaches im Durchschnitt ca. 4 m). Die Arten- und Habitatausstattung in diesem Abschnitt erfüllt die Kriterien des LRT 3260 mit der Wertstufe C sowie einem gesetzlich geschützten Biotop nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG.

Bäche ohne flutende Vegetation, Gewässerstrukturgüte 2 oder besser (KV-Biototyp 05.212), geschützt nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Im Untersuchungsgebiet konnte dieser KV-Biototyp nur an drei kurzen Abschnitten des Erlenbaches auf Kartenblatt 2 und 3 festgestellt werden. Im Unterschied zum KV-Biototyp 05.211 weisen diese Biotope zwar dieselbe Gewässerstrukturgüte auf allerdings ohne nennenswerte Gewässervegetation. Sie stellen damit keinen LRT dar, sind aber dennoch nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt.



Abbildung 10: Bereich des Erlenbaches mit gering veränderter Gewässerstruktur (Gewässerstrukturgüte 2) (20.08.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).

Bäche mit flutender Vegetation, Gewässerstrukturgüte 3 oder schlechter (KV-Biototyp 05.213, LRT 3260, geschützt nach § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Bereiche von Fließgewässern, welche eine mäßig bis deutlich veränderte Gewässerstrukturgüte aber dennoch eine charakteristische Wasservegetation aufweisen, werden dem KV-Biototyp 05.213 zugeordnet. Hierzu gehören einige in das Untersuchungsgebiet fallende Abschnitte des Erlenbaches. Zum einen der Bereich des Zuflusses Bizzenbach vor der Ortschaft Saalburgsiedlung (Blatt 4). In diesen Abschnitten konnten einige Wassermoose vorgefunden werden wie das Ufer-Schnabeldeckelmoos

(*Platyhypnidium riparioides*) und Fluss-Wasserstumpfdeckelmoos (*Amblystegium fluviatile*) sowie Rotalgen der Gattung *Lemanea* sp. Weiterhin sind Abschnitte auf den Kartenblättern 2, 3 zu nennen wobei anzumerken ist, dass sich in diesem Bereich die dominierenden KV-Biototypen 05.213 und 05.214 mit dem Vorhandensein der typischen Wasservegetation im ständigen Wechsel befinden (siehe Karte). In Folge der vorliegenden Arten- und Habitatausstattung in diesen Abschnitten entspricht der LRT 3260 ebenfalls der Wertstufe C. Weiterhin ist ein gesetzlicher Schutz nach **§ 30 (2) Nr. 1 BNatSchG** gegeben.

Bäche ohne flutende Vegetation, Gewässerstrukturgüte 3 oder schlechter (KV-Biototyp 05.214)

Unter dem Biototyp 05.214 sind im gesamten Untersuchungsgebiet Bäche zusammengefasst, welche eine mäßig bis deutlich veränderte Gewässerstrukturgüte und keine in nennenswertem Umfang flutende Vegetation aufweisen. Wie bereits angesprochen ist dieser KV-Biototyp in vielen Abschnitten des Erlenbaches vertreten (Blatt 2, 3, 4), unterliegt aber durch die An- und Abwesenheit der typischen Wasservegetation einem ständigen Wechsel mit dem KV-Biototyp 05.213.

Weiterhin fällt ein Abschnitt des Arnsbaches nordöstlich von Hausen-Arnsbach (Blatt 7) unter diesen KV-Biototyp.

Begradigte oder ausgebaute Bäche, Gewässerstrukturgüte 5 oder schlechter (KV-Biototyp 05.215)

Fließgewässer mit einer schlechten bis vollständig veränderten Gewässerstruktur werden unter diesem KV-Biototyp zusammengefasst. Diese stark verbauten Abschnitte findet man überwiegend im Siedlungsbereich, teilweise aber auch im Bereich von intensiv genutztem Agrarland.

Im Untersuchungsgebiet fällt der gesamte Fließbereich des Bizzenbaches von Wehrheim bis zur Mündung in den Erlenbach vor der Ortschaft Saalburgsiedlung unter diesen KV-Biototyp. Weiterhin Teile des Erlenbaches im Siedlungsbereich der Ortschaft Saalburgsiedlung. In diesen Abschnitten konnte allerdings eine nennenswerte und LRT-würdige Wassermoss-Vegetation vorgefunden werden mit Arten wie dem Ufer-Schnabeldeckelmoos (*Platyhypnidium riparioides*), Fluss-Wasserstumpfdeckelmoos (*Amblystegium fluviatile*) sowie Rotalgen der Gattung *Lemanea* sp. Die schlechte Gewässerstrukturgüte lässt gemäß KV keine Einstufung als LRT 3260 zu.

Weiterhin zählen im Untersuchungsgebiet liegende Bachabschnitte der Fließgewässer Usa, Eisenbach und Häuserbach in und um Neu-Anspach/Hausen-Arnsbach (Blatt 6) sowie ein Abschnitt des Arnsbaches nordöstlich von Hausen-Arnsbach (Blatt 7) zu diesem Biototyp.

Im Verbund mit angrenzenden Röhrichen, Feuchtwiesen und den Bach-Erlenwäldern bilden diese Gewässer wertvolle und sehr empfindliche Biotopkomplexe.

Arten und strukturreiche Gräben (KV-Biototyp 05.241)

Die im Untersuchungsgebiet kartierten strukturreichen Gräben (Blatt 3, 4 und 9) weisen ein Arteninventar mit Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Flutendem Schwaden (*Glyceria fluitans*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Gewöhnlichem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) auf.

Sie sind größtenteils ganzjährig wasserführend oder zumindest dauerfeucht. Sie verlaufen zur Entwässerung im Grünland, in Äckern aber auch entlang von Feuchtgehölzen. Teilweise sind sie auch breiter und geben Raum für die Entwicklung von Röhrichtgesellschaften.

Die o. g. Gräben sind künstlich angelegt. Neu angelegte Gräben sind bei entsprechenden Standortverhältnissen nach wenigen Jahren nicht mehr von länger bestehenden Gräben zu unterscheiden.

Arten- und strukturarme Gräben (KV-Biototyp 05.243) und naturfern ausgebaute Gräben mit Sohl- und Uferbefestigung (KV-Biototyp 05.245)

Im gesamten Untersuchungsgebiet sind ausgebaute bzw. strukturarme, nur temporär wasserführende Gräben häufig. Sie sind im Bereich Wehrheim bis Usingen nahezu auf jedem Kartenblatt vertreten. Sie sind entweder vegetationsfrei, so zum Beispiel im Wald oder an Waldrändern oder von artenarmer, ruderalisierter Grünlandvegetation bewachsen und gesäumt.

Stillgewässer

Sonstige ausdauernde Kleingewässer (KV-Biototyp 05.334), geschützt gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Ein ausdauerndes Kleingewässer < 1 ha hat sich im Untersuchungsgebiet nur in einem einzelnen Senkenbereich im Feuchtgrünland des angrenzenden Fließgewässers Usa (Blatt 6) etabliert. Zum Zeitpunkt der Kartierung war das Kleingewässer aufgrund der langanhaltenden Trockenheit jedoch nahezu trockengefallen. Je nach Dauer der Bespannung verfügt das Gewässer über eine Laichkrautvegetation mit Arten wie der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*). Da die Weiße Seerose nach wissenschaftlichen Untersuchungen in Hessen keine autochthonen Vorkommensgebiete aufweist (NIERBAUER et al. 2014), entfällt sie als mögliche Kennart der Schwimmblattvegetation eines LRT 3150.

Im Rand und Uferbereich ist eine deutliche Verlandungszone mit Arten wie Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Gewöhnliche Pestwurz (*Petasites hybridus*) und Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*) anzutreffen.

Der Biototyp ist gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt und außerhalb des direkten Eingriffsbereichs von 30 m beidseits der Trasse lokalisiert.

Neuanlage von sonstigen Kleingewässern (KV-Biototyp 05.343)

Im Untersuchungsgebiet konnten zwei künstlich angelegte Kleingewässer < 1 ha vorgefunden werden. Darunter fällt zum einen ein Folienteich, welcher als Lebensraum für Amphibien westlich von Köppern im Grenzbereich des Erlenbaches etabliert wurde (Blatt 2). Zum anderen ein Fischteich im Freizeitpark „Lochmühle“ (Blatt 4).

Naturferne Kleinspeicher, Teiche, Grubengewässer (Kiesgruben) (KV-Biototyp 05.352)

Der Schlammteich im Gelände des Holcim Quarzitwerkes Saalburg wurde als naturfernes Grubengewässer kartiert. Dort konnte ein kleiner Bestand von Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) vorgefunden werden sowie weitere Arten wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Spitzblütige Binse (*Juncus*

acutiflorus), Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Gewöhnlicher Blutweiderich (*Lythrum salicaria*).

Sonstige grundwasserbeeinflusste Biotoptypen

Schilf- und Bachröhricht (KV-Biototyp 05.410), geschützt gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG

Es konnten drei Röhrichte im Untersuchungsgebiet vorgefunden werden (Blatt 5 und 8), welche mit einer Gesamtfläche von 0,03 % nur sehr kleinräumig vertreten sind.

Das Artenspektrum setzt sich zusammen aus Schilf (*Phragmites australis*), Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gewöhnlichem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Echem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).

Diese Bestände sind geschützt gemäß **§ 30 (2) Nr. 2 BNatSchG** und liegen alle im eingriffsrelevanten Bereich der Bahntrasse.

Alle Gewässer, Ufer, Sümpfe und Röhrichte sind von erheblicher artenschutzfachlicher Bedeutung (Vögel, Amphibien, Fische und Libellen, vgl. Kap. 3.1.5).

Tabelle 8: Wertvolle wassergeprägte Biotopbestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
05.212	§ 30	Bereich des Erlenbachs zwischen Köppern und Saalburgsiedlung, nördlich der Bahntrasse
05.213	§ 30, LRT 3260	Bereich des Erlenbaches bei Saalburgsiedlung, südwestlich der Bahntrasse
05.410	§ 30	Bestände westlich von Wehrheim, südwestlich der Bahntrasse

3.1.2.5 GRASLAND IM AUßENBEREICH

Feucht- und Nasswiesen (KV-Biototyp 06.113); geschützt gemäß § 30 (2) Nr. 2 BNatSchG

Feucht- und Nasswiesen, die der Ordnung Molinietales bzw. dem Verband Calthion zugeordnet werden können, sind im gesamten Untersuchungsgebiet nur mit wenigen Beständen von rund 0,72 Hektar vertreten. Das entspricht ca. 0,18 % der untersuchten Fläche. Der Anteil innerhalb des 30 m-Korridors liegt bei 0,28 Hektar.

Die Bestände wurden im angrenzenden Bereich der Fließgewässer Bizenbach (Blatt 4), Arnsbach (Blatt 7) und Steinkerzbach (Blatt 9) vorgefunden.

Diese Flächen sind durch das Vorkommen zahlreicher Kennarten charakterisiert. Dazu zählen Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides* agg.), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*). Weitere charakteristische Arten sind Schlangen-Knöterich (*Bistorta officinalis*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Hasenpfoten-Segge (*Carex leporina*),

Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und die Flatter-Binse (*Juncus effusus*).

Häufig befinden sich die Feuchtwiesen im Übergang zu Frischwiesen, bei denen die Feuchtezeiger flächenmäßig zugunsten von Frischezeigern zurücktreten (hierzu s. unter 06.310).

Bei einer Unternutzung, ausbleibender Nachpflege oder gar einer kurzzeitigen Nutzungsaufgabe der Bestände verbracht das Feuchtgrünland zunehmend (siehe KV-Biototyp 06.117). Dadurch profitieren Arten wie Schilf (*Phragmites australis*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*).

Der Biototyp ist gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt und auch in Bereichen des direkten Eingriffsbereich von 30 m beidseits der Trasse lokalisiert (s.u. Tabelle 9).

Feucht- und Nasswiesenbrachen (KV-Biototyp 06.117); geschützt gemäß § 30 (2) Nr. 2 BNatSchG

Feuchtbrachen resultieren aus einem unterlassenen Nutzungseinfluss und konnten im Untersuchungsgebiet im Rahmen von vier kleineren Beständen erfasst werden (Blatt 5, 6, 8, 9). Darunter ein Bestand bei Hundstadt (Blatt 9), welcher sich im direkten Eingriffsbereich von 30 m südlich der Trasse befindet.

Auf den Flächen kommen Arten wie Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Gewöhnlicher Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Knäuel-Binse (*Juncus conglomeratus*) vor und gehören dem pflanzensoziologischen Verband Filipendulion (Mädesüß-Hochstaudenfluren) an.

Bei einem Bestand handelt es sich um einen ca. 53 m² großen Dominanzbestand der Gewöhnlichen Pestwurz (*Petasites hybridus*) in einer Senke des umliegenden Grünlandes nahe dem Fließgewässer „Usa“ (Blatt 6). Dieser Bestand kann der *Petasites hybridus*-Gesellschaft zugeordnet werden.

Der Biototyp ist gemäß § 30 (2) Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt.

Intensiv genutzte Feuchtwiesen und –weiden (KV-Biototyp 06.116)

Nicht optimal genutzte (ggf. intensiv genutzten) Feuchtwiesen, bilden oft Misch- oder Übergangsstadien und sind möglicherweise aufgrund von übermäßiger Düngung (auch natürliche Nährstoffanreicherung in Folge von Überschwemmungen) und/oder zu häufiger Nutzung an Arten verarmt. Hier dominieren Gräser wie Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) oder auch Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), so dass diese Flächen nicht mehr unter den Schutz des § 30 BNatSchG fallen.

Extensiv genutzte Weiden des Verbands Cynosurion (mit deutlichem Vorkommen von Magerkeitszeigern) (KV-Biototyp 06.210)

Ein einzelner Bestand im gesamten Untersuchungsgebiet bei Hundstadt konnte gegenüber den übrigen vorkommenden Weidegesellschaften als extensiv genutzte Weide angesprochen werden. Dieser ist einerseits durch die typischen Vertreter von Fettweiden wie Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) oder Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*) charakterisiert, differenziert sich jedoch von den Fettweiden durch die flächigen

Vorkommen von Magerkeitszeigern wie Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Gewöhnlichem Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), Kleiner Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) und Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella*).

Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen, artenreich (KV-Biototyp 06.310, LRT 6510)

Artenreiche Flachland-Mähwiesen (LRT 6510), die dem Arrhenatherion zuzuordnen sind, sind im gesamten Untersuchungsgebiet mit rund 3,8 Hektar Fläche nicht häufig vertreten. Das entspricht ca. 1,0 % der untersuchten Fläche und 6,36 % des kartierten Graslandes. Der Anteil im 30 m Korridor liegt bei 0,53 Hektar.

Es handelt sich um blütenreiche Bestände, welche einen mehrschichtigen Bestandsaufbau aufweisen. Die Ober- und Mittelgräser sind mit hohen Deckungsgraden vertreten und insbesondere durch den oft bestandsbildend auftretenden Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) sowie Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*) und Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) aufgebaut. Die Mittel- und Untergräser werden durch Rotschwingel (*Festuca rubra*), Flaum- und Goldhafer (*Helictotrichon pubescens*, *Trisetum flavescens*) repräsentiert.

Neben dem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) kommen als Kennarten der Flachland-Mähwiesen Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*) und vereinzelt auch Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) vor.

Typische Magerkeitszeiger der Bestände sind Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*) und auf einem Bestand auch die Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*).

Hervorzuheben ist das Vorkommen von acht Exemplaren der Rote Liste Art Echte Mondraute (*Botrychium lunaria*) in einem Grünlandbestand bei Hausen-Arnsbach.

Weitere charakteristische Arten sind Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Rasen-Schmieie (*Deschampsia cespitosa*), Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*) und Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*).



Abbildung 11: Links: Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) auf einer Flachland-Mähwiese südlich der Saalburgsiedlung; Rechts: Feuchtwiese mit mit Aspekt der Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) östlich von Wehrheim (28.05.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).

Den wechselfeuchten Charakter der Flächen unterstreichen z.B. Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).

In den zum Calthion (zu den Feuchtwiesen) überleitenden Übergangsbereichen treten die charakteristischen Arten des Arrhenatherions deutlich zugunsten der Arten der Feuchtwiesen zurück. Dort kommt beispielsweise vermehrt die Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*) vor.

Zur LRT-Einstufung wurde jeweils der gesamte Bestand der bewerteten Fläche herangezogen. Wenn die Bestände mindestens eine Kennart und insgesamt mindestens 10 charakteristische Arten aufwiesen, wovon mindestens 3, bei feuchter Ausprägung der Wiesen mindestens 2 Magerkeitszeiger waren, wurden sie der Wertstufe C zugeordnet. Magere und krautreiche Bestände mit einer Anzahl von 15-24 charakteristischen Arten sowie einem Deckungsgrad der Magerkeitszeiger von 5-15% wurden mit dem Erhaltungszustand B bewertet. Flachland-Mähwiesen mit hervorragender Ausprägung (Wertstufe A) wurden im Untersuchungsgebiet nicht kartiert.

Einige der Flächen, welche mit dem Erhaltungszustand B und C bewertet wurden, liegen innerhalb des potenziellen Eingriffsbereiches (siehe Tabelle 9) und sollten im Rahmen des Planungsprozesses der Baumaßnahmen entsprechend berücksichtigt werden.

Sonstige extensiv genutzte Mähwiesen (KV-Biototyp 06.330)

Unter diesem KV- Biototyp wurden Bestände gefasst, die durch das Vorkommen zahlreicher Magerkeitszeiger deutlich dem extensiv genutzten, nährstoffarmen Mahdgrünland zuzuordnen sind, in denen jedoch die typischen Kennarten des Arrhenatherion (s.o.) fehlen. Auch weisen sie in der Regel nicht die vertikale Schichtung einer typischen Glatthaferwiese auf. Es handelt sich um untergrasreiche Wiesen, die der *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft zugeordnet werden können (Rotschwingel-Rotstraußgraswiese).

Im Untersuchungsgebiet wurde dieser KV-Biototyp nur auf zwei Flächen identifiziert (Blatt 9). Das dort vorgefundene Arteninventar setzt sich neben den typischen Gräsern aus Gewöhnlichem Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Kleiner Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*), Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella*) und Breitblättrigem Thymian (*Thymus pulegioides*) zusammen.

Frischwiesen (Arrhenatherion) mäßiger Nutzungsintensität, mit deutlichem Düngungseinfluss, mäßig artenreich (KV-Biototyp 06.340)

Diese Bestände stellen von ihrer Nutzungsintensität (Schnittfrequenz und Düngeeinfluss) eine Zwischenstufe zwischen dem KV-Biototyp 06.310 und 06.350 dar.

Das Vorhandensein von Magerkeitszeigern in diesen Beständen ist geringer als bei Beständen des KV-Biototyps 06.310, jedoch ist der Artenreichtum höher als in intensiv genutzten Wirtschaftswiesen des KV-Biototyps 06.350.

Artenarme, intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähweiden, mit starkem Düngungseinfluss (KV-Biototyp 06.350) sowie intensiv genutzte Weiden (KV-Biototyp 06.220)

Zu diesem Typ des Wirtschaftsgrünlands zählen in der Regel stark gedüngte und von häufiger Nutzung geprägte Bestände der Fettwiesen und -weiden, die dem Arrhenatheretum elatioris bzw. dem Cynosurion zugeordnet werden können. Diese Bestände werden durch Arten wie Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.), Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesen-Knautgras (*Dactylis glomerata*), Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und weiteren Arten charakterisiert. Auf verbrachenden Flächen finden sich Brachezeiger wie Brennessel (*Urtica dioica*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Stumpfbältriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*).

Eine Fläche des KV-Biototyp 06.350 ist besonders hervorzuheben (Blatt 4), da sie im Saumbereich ein Vorkommen von ca. 20 Individuen der Rote-Liste Art Kleines Mädesüß (*Filipendula vulgaris*) beherbergt (Rote-Liste Status 3 BRD; Hessen; Region Süd-West).

Wiesenbrachen und ruderalen Wiesen (KV-Biototyp 06.380) sowie Einsaat aus Futterpflanzen (inkl. Wildäusungsflächen im Wald, KV-Biototyp 06.360)

Von ihrer Vegetationszusammensetzung her werden die Wiesenbrachen und ruderalen Wiesen (KV-Biototyp 06.380) überwiegend durch konkurrenzstarke Wiesenpflanzen wie u.a. Glatthafer, Wiesen-Knäuelgras, Wiesen-Fuchsschwanz, Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Wiesenlabkraut (*Galium album*) aufgebaut. Sie sind durchsetzt mit hochwüchsigeren Arten der mehrjährigen Ruderalfluren wie z. B. Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) sowie Brache- und Störzeigern wie Brennessel, Kleb-Labkraut (*Galium aparine*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Stumpfbältrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*). Die Flächen können zudem einen mehrjährigen Grasfilz aufweisen.

Nur eine Fläche des Untersuchungsgebietes südlich der Ortschaft Saalburgsiedlung (Blatt 4) konnte dem KV-Biototyp 06.360 zugeordnet werden. Es handelt sich um einen Grünland-Bestand, welcher durch seine Artenzusammensetzung auf eine Ansaat hinweist (hoher Anteil an *Lolium perenne*)

Tabelle 9: Wertvolle Grünland-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
06.113	§ 30	Südöstlich von Wehrheim, westlich der Bahntrasse; Nördlich von Hausen-Arnsbach, westlich der Bahntrasse;

Bestand/Schutzstatus (inkl. Erhaltungszustand)		Ort
		Östlich von Neu-Anspach, westlich der Bahntrasse; Im Norden von Hundstadt, nördlich der Bahntrasse
06.117	§ 30	Westlich von Wehrheim, südlich der Bahntrasse
06.310	6510 B	Südlich von Hausen, westlich der Bahntrasse; Östlich von Hundstadt, südlich der Bahntrasse
	6510 C	Zwischen Wehrheim und Neu-Anspach, nördlich der Bahntrasse; Östlich von Hundstadt, nördlich der Bahntrasse

3.1.2.6 RUDERALFLUREN UND BRACHEN, RUDERALE SÄUME

Die Biotoptypen 09.120, 09.121 und 09.122 sind artenreiche, lineare Vegetationsstrukturen entlang von Wegen oder Gehölzen, im Idealfall dominieren Arten des Grünlandes gegenüber den Ruderalpflanzen.

Artenreiche Saumvegetation feuchter Standorte (KV-Biototyp 09.120)

Dieser KV-Biototyp kommt im Untersuchungsgebiet nur einmalig vor und ist besonders hervorzuheben. Es handelt sich um eine Saumstruktur entlang der „Köpperner Straße“ von der Ortschaft Saalburgsiedlung kommend in Richtung Wehrheim auf der linken Seite.

Der Bestand weist in einem Abschnitt floristische Merkmale einer Pfeifengraswiese auf. Gemäß der Kartieruntergrenze nach HLBK ist die Mindestgröße für die Ausweisung eines LRT 6410 nicht erfüllt ($\geq 100 \text{ m}^2$), kann aber dem Molinietum *ceruleae* zugeordnet werden. Aufgrund der besonderen örtlichen Situation für das Vorkommen einer solchen Ausbildung wurde eine Aufwertung der Wertpunktezahls um drei Wertpunkte gemäß Hessischer Kompensationsverordnung Anlage 2 Punkt 2.2.7 vorgenommen. Weiterhin ist das Vorkommen von drei Arten der Roten Liste Deutschlands zu verzeichnen. Darunter die Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*, ca. 250 Individuen), Gewöhnliche Wiesensilge (*Silene silaus*) und der Heil-Ziest (*Betonica officinalis*). Dies begründet eine zusätzliche Aufwertung der Wertpunktezahls um weitere drei Wertpunkte gemäß Anlage 2 Punkt 2.2.4.

Der Artenreichtum dieser Fläche konnte schon nach NAWRATH et al. (2005) mit 56 Arten als sehr hoch eingestuft werden. Das Artenspektrum umfasst weiterhin die Kümmelblättrige Silge (*Selinum carviflora*), Doldiges Habichtskraut (*Hieracium umbellatum*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*) und Echtes Labkraut (*Galium verum*).

Der Bestand liegt im direkten Eingriffsbereich der Bahntrasse und wird durch die Baumaßnahme beeinträchtigt werden. Dies sollte im Rahmen des Planungsprozesses der Baumaßnahmen entsprechend berücksichtigt werden.

Hinweis: Es ist eine Umsiedlung des Bestandes als Artenschutzmaßnahme für die stark bedrohte Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*) vorgesehen (siehe Anhang 2: Maßnahme 15A).

Artenreiche Saumvegetation frischer Standorte (KV-Biototyp 09.121)

Insgesamt existieren zwei Bestände, welche als artenreiche Saumvegetation frischer Standorte (KV-Biototyp 09.121) kartiert wurden. Einer davon liegt nördlich von Hundstadt und befindet sich außerhalb des Bereichs von 30 m Entfernung zur Bahntrasse. Ein weiterer Bestand ist östlich von Wehrheim (Blatt 4) lokalisiert (mit Unterbrechung durch Gebüsch) und weiterhin innerhalb des potenziellen Eingriffsbereiches von 30 m nördlich der Trasse. Die Bestände weisen einen großen Blütenreichtum auf und beherbergen in ihrem Arteninventar beispielsweise Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Breitblättrige Lichtnelke (*Silene latifolia*) und Echtes Labkraut (*Galium album*).

Artenreiche Saumvegetation trockener Standorte (KV-Biototyp 09.122)

Ein einzelner Saum trockener Standorte (KV-Biototyp 09.122) befindet sich nahe dem südlichen Bahnsteig des Hundstädter Bahnhofs. Das Artenspektrum zeigt Arten wie Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und der neophytischen Kaukasus-Asienfetthenne (*Phedimus spurius*).

Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation (KV-Biototyp 09.123)

Der Biototyp 09.123 ist im gesamten Untersuchungsgebiet sehr häufig und umfasst sowohl Beifuß-Goldrutenbestände flächiger Ausprägung, monotypische Brennesselfluren auf eutrophen Standorten. Oftmals dominiert ein Komplex aus artenarmer und nitrophytischer Ruderalflur, Brombeergebüschen und vereinzelt aufkommenden Gehölzen (Hundsrose, Holunder, Schlehe, Salweide).

Arten- und blütenreiche Ruderalvegetation (KV-Biototyp 09.124)

Der Biototyp unterscheidet sich von den o. g. Saumgesellschaften durch das Vorhandensein arten- und blütenreicherer Vegetation auf meist frischen bis trockenen Standorten, die der pflanzensoziologischen Klasse Artemisietea (Beifuß-Gesellschaften) zuzuordnen ist. Hier dominieren Arten wie Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Schwarze Königskerze (*Verbascum nigrum*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Raue Nelke (*Dianthus armeria*) und auch Neophyten wie die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*).



Abbildung 12: Fläche mit Arten- und blütenreiche Ruderalvegetation in Wehrheim (links) mit Vorkommen von *Dianthus armeria* (rechts) (06.08.2019, Foto: Nicole Remmel).

Artenarme Säume frischer Standorte (KV-Biototyp 09.151), lineare Ausprägung

Der KV-Biototyp ist im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen und wurde hauptsächlich als lineare Struktur entlang von Verkehrswegen und der Bahntrasse, vereinzelt auch entlang von Ackerschlägen auskartiert. Sie sind allesamt von maximal mittlerer ökologischer Bedeutung im Hinblick auf die Zieldimensionen des § 1 BNatSchG, sehr heterogen ausgeprägt und durch kleinräumige Übergänge gekennzeichnet z. B. von trocken bis feucht, mit aufkommender Gebüschsukzession. Meist handelt es sich um artenverarmte Fragmentgesellschaften der Arrhenatheretalia (gedüngte Frischwiesen und Weiden) mit mehr oder weniger ruderalem Einfluss.

Artenarme Säume trockener Standorte (KV-Biototyp 09.152), lineare Ausprägung

Die Zuordnung zum Biototyp 09.152 erfolgte nur einmal im Untersuchungsgebiet am Fuße einer Straßenböschung (Blatt 7). Der Bestand ist gekennzeichnet durch Arten wie Gewöhnlicher Feldsalat (*Valerianella locusta*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* agg.), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*) und dem Frühlings-Hungerblümchen (*Draba verna*).

Straßenränder ggf. mit Entwässerungsmulde und Mittelstreifen, intensiv gepflegt (KV-Biototyp 09.160)

Der Biototyp wurde nur vereinzelt an Straßenrändern auskartiert. Neben den in Saatmischungen für Landschaftsrasen enthaltenen Arten, u. a. den Rispengräsern (*Poa pratensis*, *Poa trivialis* und *Poa annua*), dem Rotschwingel und dem Lolch wachsen hier Trittrasenarten wie u. a. der Breitblättrige Wegerich, der Vogelknöterich und vereinzelt der Kleinköpfige Pippau (*Crepis capillaris*) sowie je nach Pflege vereinzelt Arten der oben beschriebenen Ruderalgesellschaften.

Alle Ruderalfluren und Säume entlang der Trasse sind insbesondere auf Grund des zahlreichen Vorkommens der Zauneidechse artenschutzfachlich relevant (vgl. Kap. 4.2.3).

3.1.2.7 VEGETATIONSFREIE FLÄCHEN

Anthropogene Felsaufschlüsse mit Felsspalten (KV-Biototyp 10.114)

Im Rahmen der Kartierung konnte bei Hundstadt (Blatt 9) im direkten Trassenbereich eine in Folge des Trassenbaus offene Felsstruktur identifiziert werden. Das Arteninventar ist nicht LRT-würdig und setzt sich zusammen aus Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*), Klebrigem Greiskraut (*Senecio viscosus*), Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Besenginster (*Cytisus scoparius*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Schaf-Schwingel (*Festuca ovata* agg.) und Gewöhnlichem Habichtskraut (*Hieracium lachenalii*).

3.1.2.8 ÄCKER UND GÄRTEN

Intensiv genutzte Ackerflächen (**KV-Biototyp 11.191**) finden sich im Untersuchungsgebiet häufig zwischen den Ortschaften im Streckenabschnitt von Saalburgsiedlung bis Usingen sowie in Hundstadt (Blatt 4-9); oftmals auch direkt angrenzend an die Trasse. Sie sind auf Grund der intensiven Nutzung aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes nur als Gliederungselement und Teilhabitat von untergeordneter Bedeutung. Im Hinblick auf die Produktionsfunktion des Bodens, baubedingte Flächeninanspruchnahme, Rekultivierungspflichten, bodenkundliche Baubegleitung etc. aber planungsrelevant.

Ökologisch relevante Ackerbrachen (**KV-Biototyp 11.193**) sind im Untersuchungsgebiet nur einmalig im Offenlandbereich zwischen der Ortschaft Saalburgsiedlung und Wehrheim nördlich der Bahntrasse vertreten (Blatt 4).

Äcker mit Artenschutzmaßnahmen (**KV-Biototyp 11.194**) sind nur auf Blatt 5 westlich von Wehrheim anzutreffen. Hierbei handelt es sich um einen 30-40 m breiten Blüh- bzw. Brachestreifen am Rande eines Ackerschlags. Es konnten Arten wie Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Fenchel (*Foeniculum vulgare*) und Beifuß (*Artemisia vulgaris*) vorgefunden werden.

Freizeitgärten (**KV-Biototyp 11.211**) gibt es zweimal im gesamten Untersuchungsbereich. Allerdings befindet sich nur eine Fläche im Bereich Hundstadt in Trassennähe (Blatt 9).

Gärten oder Kleingartenanlagen mit überwiegendem Nutzgartenanteil (**KV-Biototyp 11.212**) sind nur einmalig an einem landwirtschaftlichen Betrieb in Köppern südlich der der Bahntrasse vorzufinden.

Als „gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Bereich, öffentliche Grünflächen, arten- und strukturarmer Hausgärten“ (**KV-Biototyp 11.221**) wurden innerhalb aller Siedlungen sowohl artenarme öffentliche Grünanlagen als auch wenig strukturierte private Hausgärten kartiert. Ebenso aber auch Pflanzflächen im Bereich von Plätzen oder Verkehrsflächen. Der Biotop- und Nutzungstyp ist im Untersuchungsgebiet sehr häufig und natürlich auch im direkten Eingriffsbereich innerhalb aller Siedlungen betroffen.

Arten- und strukturreiche Hausgärten (**KV-Biototyp 11.222**) sind in den Siedlungsbereichen Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Neu-Anspach, Hausen-Arnsbach, Usingen und Hundstadt anzutreffen. In Trassennähe sind sie auf Grund ihres zumeist vorhandenen Großbaumbestands und der direkten Anbindung an Wohnhäuser eingriffs- und planungsrelevant.

Intensiv- und Sportrasen (**KV-Biototyp 11.224**), also häufig gemähte, überwiegend artenarme Rasenflächen gibt es im Untersuchungsgebiet sowie im potenziellen Eingriffsgebiet nur auf zwei Flächen im Siedlungsbereich von Hundstadt (Blatt 21).

Extensivrasen, bzw. -wiesen (**KV-Biototyp 11.225**) sind vereinzelt im besiedelten Bereich von Saalburgsiedlung, Wehrheim, Usingen und Hundstadt anzutreffen.

Parks, Friedhöfe und Freiflächen mit Baumbestand (**KV-Biototyp 11.231**) wurden im Untersuchungsraum in fast allen Siedlungsbereichen vorgefunden. Dazu gehören Friedrichsdorf (Blatt 1), Köppern (Blatt 2), Saalburgsiedlung (Blatt 4), Neu-Anspach, Hausen-Arnsbach (6), Usingen (Blatt 8) und Hundstadt (Blatt 9).

3.1.2.9 WEGE, SIEDLUNGSFLÄCHEN, VEGETATIONSARME UND KAHLE FLÄCHEN

Die hier subsumierten Biototypen wurden im gesamten Untersuchungsgebiet kartiert (**KV-Biototypen 10.510; 10.520; 10.530; 10.610; 10.620; 10.670; 10.710**).

Diese Biototypen wurden in Siedlungsgebieten im direkten Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse) inkl. Einzelbäume exakt auskartiert und den Biototypen der KV zugeordnet. Dabei wurde zwischen versiegelten, unversiegelten und bewachsenen Wege-, Verkehrs- und Dachflächen unterschieden.

Im weiteren 100 m Puffer erfolgte die Zuordnung zu bestimmten Siedlungstypen, welche nicht auf Basis der KV beruhen (vgl. Tabelle 10). Dies betrifft ca. 17 % der Untersuchungsfläche. Insbesondere die Lage von Freizeitgärten und Siedlungsflächen im Eingriffsbereich ist planungsrelevant (UVS Schutzgut Mensch, LBP Erholungswert der Landschaft) aber aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes weniger von Bedeutung.

Da im besiedelten Bereich selbst nicht mit Flächenverlusten zu rechnen ist, wurden im Hinblick auf die Risikobeurteilung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung nutzungsbezogen folgende Kartiereinheiten unterschieden:

Tabelle 10: Kartiereinheiten im besiedelten bei einer Entfernung von 30-100 m beidseits der Trasse.

Siedlungsflächen - Überbaute Flächen (Nutzungskategorien mit Codes in Anlehnung an Flächennutzungsplan gebildet; Kodierung nicht gemäß hessischer Kompensationsverordnung 2018)		Flächenanteil	Fläche (ha⁻¹)
10.813	Verdichtete Bebauung (meist Kerngebiete, meist heterogene Bauweise), überwiegend strukturarme, halböffentliche Freiflächen – Versiegelungsgrad 80 – 100 %	0,62%	2,44
10.821	Geschlossene bis lockere Randbebauung mit Innenhof, mehrgeschossig (meist im Anschluß an Kerngebiete), überwiegend strukturarme, halböffentliche Freiflächen – Versiegelungsgrad ≤ 50 %	0,04%	0,18
10.822	Geschlossene bis lockere Randbebauung mit Innenhof, mehrgeschossig (meist im Anschluß an Kerngebiete), überwiegend strukturarme, halböffentliche Freiflächen – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	0,22%	0,86
10.823	Geschlossene bis lockere Randbebauung mit Innenhof, mehrgeschossig (meist im Anschluß an Kerngebiete), überwiegend strukturarme, halböffentliche Freiflächen – Versiegelungsgrad 80 – 100 %	0,68%	2,66
10.832	Zeilen- und Punktbauung (Verwaltungsgeb. und Wohnblocks), überwiegend strukturarme,	0,24%	0,92

Siedlungsflächen - Überbaute Flächen (Nutzungskategorien mit Codes in Anlehnung an Flächennutzungsplan gebildet; Kodierung nicht gemäß hessischer Kompensationsverordnung 2018)		Flächenanteil	Fläche (ha⁻¹)
	halböffentliche Freiflächen, incl. strukturarme Gärten – Versiegelungsgrad 50 – 80 %		
10.841	Lockere Einzel- und Reihenhausbauung Gärten ohne nennenswerten Gehölzbestand (meist Neubaugebiete) – Versiegelungsgrad ≤ 50 %	1,00%	3,90
10.842	Lockere Einzel- und Reihenhausbauung Gärten ohne nennenswerten Gehölzbestand (meist Neubaugebiete) – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	2,88%	11,25
10.851	Lockere Einzel- und Reihenhausbauung, stw. Zeilenbauweise, Gärten mit hohem Anteil an Obst- und Parkbäumen, in Waldnähe Baumarten der Wälder – Versiegelungsgrad ≤ 50 %	2,42%	9,45
10.852	Lockere Einzel- und Reihenhausbauung, stw. Zeilenbauweise, Gärten mit hohem Anteil an Obst- und Parkbäumen, in Waldnähe Baumarten der Wälder – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	2,93%	11,47
10.861	Öffentliche Einrichtungen (Schulen, Verwaltung etc.) – Versiegelungsgrad ≤ 50 %	0,01%	0,05
10.872	Gewerbe- und Industriegebiete, überw. Strukturarme Freiflächen ohne Gehölzbestand, große Einzelbäume – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	0,93%	3,63
10.873	Gewerbe- und Industriegebiete, überw. Strukturarme Freiflächen ohne Gehölzbestand, große Einzelbäume – Versiegelungsgrad 80 – 100 %	5,10%	19,93

3.1.3 LEBENSAUMTYPEN NACH FFH-RICHTLINIE – GESCHÜTZTE BIOTOPE – ARTEN DER ROTEN LISTE

FFH-Richtlinie Anhang 1

Folgende im Anhang 1 der FFH-Richtlinie gelisteten Lebensraumtypen wurden im Untersuchungsgebiet mit einer Gesamtfläche von ca. **24,0 ha (6,13 % der Gesamtfläche)** auskartiert:

- LRT 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation
- LRT 6510 Flachland-Mähwiesen
- LRT 91E0* Erlen-Eschen und Weichholzaunenwälder
- LRT 9110 Hainsimsen Buchenwald

Geschützte Biotope gemäß § 30 (2) BNatSchG

Mit einer Gesamtfläche von ca. **9,46 Hektar (2,13 % der Gesamtfläche)** sind im Untersuchungsgebiet folgende nach § 30 (2) BNatSchG (in Verbindung mit § 13 HAGBNatSchG) geschützte Biotoptypen festgestellt worden:

§ 30 (2) Nr. 1: natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche

- Bereiche des Erlenbaches mit und ohne flutende Wasservegetation ab einer Gewässerstrukturgüte von 2 oder besser (**KV-Biotoptyp 05.211 und 05.212**)
- Bachauenwälder und standortgerechte Ufergehölzsäume (**KV-Biotoptyp 01.143 und 02.320**)
- Ufer und Sumpfbüschel auf feuchten bis nassen Standorten (**KV-Biotoptyp 02.310**)
- Sonstige ausdauernde Kleingewässer < 1 ha (**KV-Biotoptyp 05.334**)
- Feucht- und Nasswiesen (Sumpfdotterblumenwiese) (**KV-Biotoptyp 06.113**)
- Feucht- und Nasswiesenbrachen (**KV-Biotoptyp 06.117**)

§ 30 (2) Nr. 2: Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen

- Schilf und Bachröhrichte (**KV-Biotoptyp 05.410**)

§ 30 (2) in Verbindung mit § 13 HAGBNatSchG: alle Streuobstwiesen mit mehr als 10 Bäumen und einer Höhe von 1,8 m bis zur ersten Verzweigung (**KV-Biotoptyp 03.111, 03.130 und 03.131**) sowie einheimische, standortgerechte Alleen (**KV-Biotoptyp 04.310**).

Die Beseitigung von Biotopen, die unter den Schutz des § 30 BNatSchG fallen, ist verboten. Ausnahmen sind möglich, wenn die betroffenen Biotoptypen an anderem Ort im gleichen Naturraum zumindest in gleichem Umfang wiederhergestellt werden.

Rote-Liste Arten

Im Zuge der Erhebungen 2019 wurden im Untersuchungsgebiet vier Gefäßpflanzenarten aufgefunden, welche in den Roten Listen Deutschlands bzw. Hessens und der Region Südwest aufgeführt sind. Darunter befindet sich eine Art auf der Vorwarnliste.

Tabelle 11: Im Untersuchungsgebiet festgestellte Arten der Roten Listen Deutschland, Hessen und Region Südwest (die Artenvorkommen werden in der Bestandskarte dargestellt); es wurden Arten mit folgenden Gefährdungsklassen und gesetzlichem Status vorgefunden: V = zurückgehend, Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; * = nicht in der jeweiligen Roten Liste geführt; § = besonders geschützt; B = Bundesartenschutzverordnung, Anlage 1).

Lateinischer Artname	Deutscher name	Art-	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Rote Liste SW	§	30 m Bereich
<i>Betonica officinalis</i>	Heil-Ziest		V	V	V	-	ja
<i>Botrychium lunaria</i>	Echte Mondraute		3	3	3	§B	nein
<i>Serratula tinctoria</i>	Färberscharte		2	2	2	-	ja
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mädesüß		3	3	3	-	ja
<i>Silaum silaus</i>	Wiesensilge		V	*	*	-	ja

3.1.4 INVASIVE NEOPHYTEN GEMÄß VERORDNUNG (EU) 1143/2014

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Das Drüsiges Springkraut konnte im Untersuchungsgebiet vereinzelt in lückigen Beständen entlang des Fließgewässers Erlenbach vorgefunden werden. Flächige Dominanzbestände konnten keine festgestellt werden

Insbesondere das Drüsiges Springkraut ist entlang der Gewässer hinsichtlich seiner Ausbreitung als sehr dynamisch einzustufen. Die Art kann bei Baubeginn durchaus Biotopflächen besiedeln, in denen sie aktuell nicht vorkommt.

Gemäß den Regelungen des § 40 a BNatSchG ist, sofern im Eingriffsbereich größere Bestände der Arten angetroffen werden, mit der Genehmigungsbehörde und der Ökologischen Baubegleitung das weitere Vorgehen abzustimmen, da der Eigentümer der Fläche gemäß den Absätzen 2 und 5 mit behördlichen Anordnungen rechnen muss. Es ist dann im Einzelfall auch zu klären, wie mit Oberboden umzugehen ist, der Diasporen dieser Arten enthält.

3.1.5 FAUNA

Säugetiere

Mit mind. 11 **Fledermausarten** ist das UG vergleichsweise artenreich. Im Einzelnen wurden folgende Arten belegt, die alle auf Anhang IV der FFH-RL geführt werden und dementsprechend als streng geschützt gelten:

- Bart- / Brandtfledermaus (*Myotis mystacinus / brandtii*)
- Braunes / Graues Langohr (*Plecotus auritus / austriacus*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus ist nach der Darstellung der Gesamtaktivität der Fledermäuse anhand der Horchboxen mit 98,4% (n = 19.109 Kontakte) die mit Abstand häufigste Art im Untersuchungsgebiet. Alle anderen genannten Arten wurden nur mit geringer Aktivität (<25 Kontakte) bestätigt.

Die Aktivitätsverteilung wie auch die Artenzusammensetzung zwischen der Horchbox-Erfassung und der Transektbehebungsmethode unterscheidet sich nicht substanziell. Die Zwergfledermaus stellt auch auf den Transekten über 90 % der erfassten Rufe. Die Rauhautfledermaus konnte nur bei den Transektbegehungen festgestellt werden, da sie nur während der Zugzeit im Gebiet auftritt.

Als besonders artenreich erwiesen sich folgende Bereiche: Waldkrankenhaus Köppern, Köpperner Tal, der Wald an der Lochmühle sowie die Gehölzbestände westlich der B456. Die höchste Aktivität auf den Transekten bestand im Bahnhof Usingen, bei den im Spießwald platzierten Horchboxen. Eine deutlich unterdurchschnittliche Aktivität war in erster Linie an der Alten Ziegelei zu konstatieren.

Zu den stärker frequentierten Nahrungshabitaten zählen insbesondere der Bahnhof Usingen mit den angrenzenden Gehölzstrukturen und der Bereich des Waldkrankenhauses Köppern mit den umliegenden Wiesen. Die regelmäßigen Aufzeichnungen sogenannter *feeding buzzes* (charakteristische Frequenzverläufe jagender Tiere) insbesondere an den Horchbox-Standorten H1 (s. Karte 1) im Spießwald sowie an Standort H4 im Bereich der Taunus-Quarzit-Werke deuten auf die generelle Nutzung als Nahrungshabitat vor allem durch strukturgebunden jagende Fledermäuse hin.

Aufgrund regelmäßiger Rufnachweise bei den Erfassungsdurchgängen entlang von trassenbegleitenden Gehölzstrukturen an der Saalburgsiedlung (Bahn-km 6,8 bis 7,7), entlang der Köpperner Straße (Bahn-km 8,2 bis 8,8), im Offenland östlich der Alten Ziegelei (Bahn-km 10,5 bis 11,7), nördlich von Hausen-Arnsbach (Bahn-km 14,7 bis 15,4) sowie zwischen Westerfeld und Usingen (Bahn-km 16,0 bis 17,4) ist davon auszugehen, dass diese Gehölze von strukturgebundenen Fledermausarten auch als Leitlinie für den Transfer zwischen unterschiedlichen Teillebensräumen genutzt werden.

Erst bei der letzten Kontrolle der Tubes in 2019 wurde ein Vorkommen der **Haselmaus** bei Bahn-km 11,1 bis 11,4 nachgewiesen. In insgesamt 3 Tubes waren eindeutig zuzuordnende Nester und es wurden zwei Individuen beobachtet. Darüber hinaus gelang im Frühsommer 2020 der Fund von insgesamt 3 Nestern und einem adulten Individuum in den sich südöstlich anschließenden bahnbegleitenden Gehölzbeständen (Bahn-km 10,85 bis 11,05). In diesem Bereich wurden zudem charakteristisch angelegte Haselnüsse als weiteren Beleg für die Anwesenheit der Art gefunden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb des Verbreitungsgebietes der **Wildkatze** (*Felis sylvestris*, RLD 3!, RLH 2, FFH-Anh. IV) in Hessen. In der natis-Datenbank (HLNUG 2019K) sind aus den letzten 10 Jahren mehrere Totfunde der Art v.a. entlang der B 456 südlich und westlich von Wehrheim erwähnt, die sich überwiegend außerhalb des Plangebietes befinden. Weitere Totfunde gelangen entlang der L 3041 nordwestlich von Köppern sowie an der Homburger Landstraße zwischen Friedrichsdorf und Kirdorf. Ein Haarfallenbeleg liegt aus dem Köpperner Tal vor.

Avifauna

Insgesamt konnten 83 Vogelarten im Gebiet nachgewiesen werden. Hiervon zählen 70 Arten zu den Brut- bzw. Reviervögeln. Zusätzlich treten Arten mit größerem Raumanspruch als Nahrungsgäste auf, die ihren Brutplatz außerhalb, z.T. in größerer Distanz, des Gebiets haben (u.a. Weißstorch, Rot- und Schwarzmilan). In der natis-Datenbank sind Nachweise von weiteren 12 Arten enthalten, die überwiegend das Gebiet auf dem Durchzug nutzen (u.a. Kranich, Bergfink, Rotdrossel, Heidelerche). Arten, die in der Vergangenheit das Plangebiet als Reviervogel oder Nahrungsgast nutzten und aktuell nicht mehr bestätigt werden konnten, sind Uhu, Habicht, Baumfalke, Eisvogel, Birkenzeisig und Wiesenschafstelze.

Strukturell lässt sich der Planungsraum in 4 verschiedene Landschaftsausschnitte untergliedern: er umfasst zum einen die Siedlungsräume von Friedrichsdorf, Köppern, Wehrheim, Neu-Anspach und Usingen. Prägend sind darüber hinaus die Wälder im Köpperner Tal und südlich von Köppern sowie die eher strukturarme Agrarlandschaft zwischen der Lochmühle und Usingen. Einen Sonderfall stellen die Obstwiesen inkl. der kleinräumig strukturierten Kulturlandschaft bei Köppern dar.

Entsprechend dieser diversen Strukturierung lassen sich auch unterschiedliche Brutvogelgemeinschaften im UG feststellen. Dem Leitartenkollektiv der Laubwälder (Einstufung nach FLADE 1994, Erläuterung Anhang B des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags, PGNU 2020c) sind folgende Vogelarten zuzurechnen, wobei besonders die Zönosen der Eichen-Hainbuchenwälder (E16) bzw. Buchenwälder (E17-18) stark vertreten sind: Kleiber, Gartenbaumläufer, Trauerschnäpper, Sumpfmehse, Mittel- und Grauspecht (E16) bzw. zusätzlich Hohltaube und Grünspecht (E17). Etwas überraschend ist das Fehlen des Waldlaubsängers.

In den Kiefern-Mischwäldern (E21) und reinen Nadelbaumbeständen (E22-28) sind andere Leitarten prägend. In erster Linie sind hier Tannen- und Haubenmehse, Misteldrossel, Heckenbraunelle, Fichtenkreuzschnabel sowie Sommer- und Wintergoldhähnchen zu nennen.

Vom Leitartenkollektiv der Siedlungen sind insbesondere Vertreter der Friedhöfe, Parks und Kleingärten (F1, 2+4) anzutreffen. Hierbei handelt es sich um Elster, Feldsperling, Girlitz, Gartenrotschwanz, Türkentaube, Kleiber und Grünspecht (F1+2). In Dörfern (F6) treten Mehl- und Rauchschnalbe, Stieglitz, Bachstelze, Bluthänfling, Haussperling und Hausrotschwanz hinzu.

Weiterhin sind zahlreiche Leitarten der Agrarlandschaft im Gebiet heimisch. Hierzu zählen Waldohr- eule, Turmfalke und Rabenkrähe (Feldgehölze, D10), Neuntöter (halboffene Feldflur, D5) sowie Stieglitz und Girlitz (Obstwiesen, D9). Allerdings gilt für die Agrarlandschaft, dass wichtige Leitarten im UG völlig fehlen, wie etwa Wachtel, Steinkauz, Feldschwirl oder Turteltaube. Dies deutet auf bestimmte Defizite im Landschaftsraum bzw. eine zu intensive Nutzung hin.

Typisch für Fließgewässer (B7) sind Gebirgsstelze und Wasseramsel, die beide am Erlenbach im Köpperner Tal auftreten. Für weitere Vertreter dieser Gruppe, wie Eisvogel oder Flurruferläufer ist das Gewässer zu klein.

Hinsichtlich der **wertgebenden Brutvogelarten** mit einem in Hessen ungünstigen Erhaltungszustand erweist sich der artenreichste Abschnitt westlich Köppern (TR 2) als herausragend. Als Besonderheiten treten hier exklusiv Steinkauz (1 Revierpaar), Kleinspecht, Gartenrotschwanz, Neuntöter (je 1 Revier) und Trauerschnäpper (2 Reviere) auf. Außerdem kommen diverse Starenbruten, 2 Rauchschnalben-Kolonien, Klappergrasmücke und Mittelspecht hier vor.

Weitere erwähnenswerte Flächen sind der Wald oberhalb der Saalburgsiedlung (TR 4) mit Waldohreule, Hohltaube, Schwarz-, Grün- und dem einzigen Nachweis des Grauspechts im UG. Entlang des Erlenbachs liegen zahlreiche Brutplätze von Wacholderdrossel und Star.

Der Spießwald zwischen Friedrichsdorf und Köppern (TR 1) zeichnet sich v.a. durch die hohe Zahl an Mittelspecht- und Grauschnäpperrevieren (jeweils 5) aus. Häufig ist hier ebenfalls der Star und es besteht ein Revier des Trauerschnäppers. Demgegenüber ist die Ortslage von Friedrichsdorf weitgehend ohne wertgebende Arten.

Das Waldgebiet im Köpperner Tal (TR 3) ist geprägt von der sehr starken Verlärmung durch den Straßenverkehr. Demzufolge ist die Anzahl an wertgebenden Arten unterdurchschnittlich. Beispielsweise fehlt der Waldlaubsänger völlig. Erwähnung verdienen Schwarzspecht, Hohltaube und am Erlenbach die Wasseramsel.

Die Agrarlandschaft um Wehrheim (TR 5) ist gekennzeichnet von zahlreichen Revieren von Feldlerche, Goldammer, Wacholderdrossel, Feldsperling und Star. Nach Westen (TR 6) schließen sich ähnlich strukturierte Flächen an, wobei in den Pferdeställen Rauchschnäpper-Kolonien bestehen. An der Alten Ziegelei liegt zudem ein Revier der Waldohreule. Die hohe Anzahl an Revieren von Arten mit einem ungünstigen EHZ in Hessen in diesem Abschnitt ist überwiegend auf die noch guten Bestände von Feldlerche und Goldammer zurückzuführen.

Die Ortslage von Neu-Anspach (TR 7) weist nur wenige wertgebende Arten auf. Die Agrarlandschaft östlich ähnelt von der Artengemeinschaft stark den TR 5 und 6. Eine Besonderheit ist der Nachweis des stark rückläufigen Kuckucks. Weiter nach Norden im TR 8 schließen sich wieder offene Ackerflächen mit den dort charakteristischen Arten an. Erwähnung verdienen hier zwei Reviere des Bluthänflings in einer Weihnachtsbaumkultur.

In der Ortslage von Usingen (TR 9) konnte in der Nähe des Bhf. das einzige Revier der Türkentaube im UG festgestellt werden. Am Bhf. von Hundstadt treten trotz der geringen Größe des Untersuchungsbereichs mit Bluthänfling, Stieglitz und Girlitz mehrere in Hessen rückläufige Arten auf.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes im Nahbereich der bestehenden Trasse konnten insgesamt 118 Bäume erfasst werden, die eine Bedeutung als regelmäßig genutzte Fortpflanzungs- und Ruhestätte für Vögel und/oder Fledermäuse besitzen können, weil sie **Baumhöhlen** und/oder geeignete **Spaltenquartiere** aufweisen. Sie liegen fast ausnahmslos im Köpperner Tal inkl. Saalburgsiedlung sowie im Wald zwischen Friedrichsdorf und Köppern.

Außerdem wurden 12 **Horste**, von denen mind. 4 dem Mäusebussard zugeordnet werden konnten, erfasst. Die Mehrzahl war in diesem Jahr nicht besetzt.

Amphibien

Die Amphibien sind im Gebiet mit vier Arten vertreten. Nachgewiesen wurden Grasfrosch (*Rana temporaria*, RLH V), Erdkröte (*Bufo bufo*), Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*) und Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). Insgesamt ist das UG ausgesprochen arm an geeigneten Laichgewässern. Dies führt dazu, dass bspw. im Köpperner Tal auch Wegeseitengräben als Laichgewässer von Grasfrosch und Feuersalamander genutzt werden müssen. Wichtige Gewässer sind im Einzelnen (von Nord nach Süd):

- Regenrückhaltebecken am Schleichenbach S Usingen: Grasfrosch

- Eisenbach in Neu-Anspach: Grasfrosch
- Alte Ziegelei E Neu-Anspach: Erdkröte
- Weiher am Obernhainer Weg (s.u.): Erdkröte
- Lochmühle: Erdkröte
- Absetzbecken Taunus-Quarzit-Werk: Teichfrosch

Den Waldflächen des Taunus-Hauptkamms kommt eine allgemeine Bedeutung als Jahreslebensraum der genannten Arten zu. Totfunde aus der Saalburgsiedlung belegen Funktionsbeziehungen zwischen den bewaldeten Hängen und der Lochmühle.

Reptilien

Im Untersuchungsgebiet konnten vier Reptilienarten nachgewiesen werden: Zauneidechse (*Lacerta agilis*, RLD V, FFH-RL Anh. IV), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*, RLD/RLH 3, FFH-RL Anh. IV) und Ringelnatter (*Natrix natrix*, RLD/H V).

Hierbei kommt der bestehenden Bahntrasse eine entscheidende Bedeutung als Lebensraum der meisten Arten zu. So wurde die generell schwer nachweisbare **Schlingnatter** südöstlich des Bahnhofs Usingen festgestellt. Funde der ebenfalls streng geschützten **Zauneidechse** gelangen an folgenden Stellen entlang der Strecke:

- Bahnhof Köppern und Bereiche nördlich – mehrere Individuen
- Strecke zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim – mehrere Individuen
- Pferdehöfe östl. Neu-Anspach – Einzelfund
- Arnsbachquerung nördl. Neu-Anspach – mehrere Individuen
- Weihnachtsbaumkultur an der K723 – mehrere Individuen
- Strecke südl. Usingen – Einzelfund
- Bahnhof Usingen – mehrere Individuen

Die Blindschleiche wurde regelmäßig im Bereich südlich der Waldklinik Köppern beobachtet. Die beiden Nachweise der Ringelnatter erfolgten im Bereich der Alten Ziegelei östlich von Neu-Anspach.

Fische

Es wurden in den 8 Untersuchungsgewässern nur 6 Fischarten und 242 Individuen nachgewiesen. Die Artenzahl in den untersuchten Gewässern war generell sehr niedrig und schwankte zwischen 1 (Bizenbach, Schleichenbach) und 2 Arten. An drei der neun Probestellen gelangen zum Zeitpunkt der Befischung keine Nachweise. So war der Heisterbach zum Zeitpunkt der Untersuchung trockengefallen. Zum anderen wurden weder im Eisenbach noch im Häuserbach Individuen nachgewiesen.

Die Reproduktion konnte an vier Bächen belegt werden: im Arnsbach gelang der Nachweis von 0+ - Individuen der **Groppe** (*Cottus gobio*, FFH-Anh. II), im Erlenbach (Gemarkung Köppern) der Fang von diesjährigen **Groppen** und Forellen (*Salmo trutta*) und im Bizenbach und Erlenbach der Fang von 0+ - Individuen des Dreistachligen Stichlings (*Gasterosteus gymnaurus*). Weitere Arten ohne Reproduktionsbeleg waren Bachschmerle, Goldfisch und Moderlieschen (RLD V, RLH 3).

Tagfalter

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 29 Arten beobachtet. Es handelt sich überwiegend um typische Bewohner der gehölzbetonten Agrarlandschaft sowie um echte Ubiquisten, die bei Vorhandensein ihrer Raupenfutterpflanze eine Vielzahl von Lebensräumen besiedeln können. Zu den letzteren zählen Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Distelfalter, Admiral und die Kohlweißlinge. Typisch für mesophiles Grünland sind die Braundickkopffalter, Hauhechel-Bläuling, Großes Ochsenauge, Kleines Wiesenvögelchen oder Schachbrettfalter.

Daneben sind einige Arten an eine extensivere Grünlandnutzung gebunden, wie der Leguminosen-Weißling, Rotklee-Bläuling oder Mauerfuchs (alle RLH V). Nur in feuchten Hochstaudenfluren ist der Mädesüß-Perlmutterfalter anzutreffen. Eine enge Bindung an Wälder weisen Waldbrettspiel, C-Falter, Kleiner Schillerfalter (RLD V, RLH 3) und Großer Fuchs (RLD V, RLH 3) auf.

Ein Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*), der als streng geschützte Art des Anhang II & IV der FFH-RL im Fokus der Untersuchungen stand, konnte im Untersuchungsgebiet **nicht** nachgewiesen werden.

Zur Vorsorge und Berücksichtigung möglicher Verbotstatbeständenach § 44 BNatSchG wurde auf der Umsetzungsfläche für die Färber-Scharte (LBP-Maßnahme 15A) in Friedrichsthal potenziell aufgrund des vorhandenen Arteninventars das Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) angenommen und das geplante Vorgehen der Umsetzung entsprechend zeitlich und räumlich angepasst.

Xylobionte Käfer

Da innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes keine Uraltbäume mit entsprechend dimensionierten Mulmhöhlen vorkommen, kann ein Vorkommen des **Eremit** (*Osmoderma eremita*) ausgeschlossen werden. In Bereichen mit älteren Eichen, die mögliche Brutbäume des **Heldbocks** (*Cerambyx cerdo*) darstellen könnten, gelangen keine Funde schwärmender Tiere oder von Käferresten. An den Eichen innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes wurden außerdem auch im Zuge der Höhlenbaumkartierung keine Bohrlöcher der Larven festgestellt. Darüber hinaus sind aus dem Taunus keine aktuellen Vorkommen der Art bekannt. Der nächstgelegene ehemalige Nachweis befindet sich in ca. 3 km Entfernung östlich der BAB 5 am Beinhardshof bei Roßbach.

Die Kontrollen auf **Hirschkäfer** (*Lucanus cervus*, FFH-Anh. II) erbrachten aktuelle Nachweise in den Eichenwäldern zwischen Friedrichsdorf und Köppern. Hier wurden mehrere schwärmende Männchen festgestellt. Das Lebensraumpotenzial wird in diesem Bereich als sehr gut eingestuft. Darüber hinaus weisen die natis-Daten auf eine weitere Verbreitung hin. Denkbar sind bspw. Vorkommen in nicht zugänglichen Gärten.

Sonstige Tiergruppen

Im Zuge der Geländeerhebungen wurden insgesamt 8 **Libellenarten** beobachtet. Sie rekrutieren sich überwiegend aus häufigen und anspruchslosen Arten kleinerer Stillgewässer, wie Große Pechlibelle, Hufeisen-Azurjungfer, Blaugrüne Mosaikjungfer und Große Königslibelle.

Die beiden Biotopspezialisten Blauflügel-Prachtlibelle (RLH 3) und Zweigestreifte Quelljungfer besiedeln sauerstoffreiche Bachoberläufe der Forellenregion. Im Untersuchungsgebiet konnte die Prachtlibelle etwas überraschend nur am Arnsbach nördlich von Neu-Anspach nachgewiesen werden. Die Quelljungfer wurde mit mehreren Individuen am Erlenbach im Köpperner Tal festgestellt.

Insgesamt wurden im Rahmen von Beibeobachtungen 12 **Heuschreckenarten** entlang der Taunusbahn beobachtet. In den meisten Grünlandbiotopen treten anspruchslose und häufige Arten, wie Roesels Beißschrecke, Gemeiner Grashüpfer und Nachtigall-Grashüpfer auf. In Säumen, Hochstauden und Brachen kommen Große Goldschrecke, Grünes Heupferd und Gewöhnliche Strauchschrecke vor.

Nur einzelne Nachweise gelangen von den Arten mit spezielleren ökologischen Ansprüchen. So wurde die Blauflügelige Ödlandschrecke (RLH 3) am Bahnhof Friedrichsdorf gefunden. Der Heidegrashüpfer (RLD 3) nur auf einer mageren Wiese nördlich des Bahnhofs Köppern. Die feuchtigkeitsliebende Sumpfschrecke (RLH 3) wurde auf Wiesen zwischen Lochmühle und Wehrheim sowie nördlich der Alten Ziegelei nachgewiesen.

Die Gefährdung und Schutzstatus der im Gebiet vorkommenden Tierarten ist der Gesamtartenliste in Anhang 1 zu entnehmen.

3.1.6 BEWERTUNG UND EMPFINDLICHKEIT

EMPFINDLICHKEIT DER FLORA UND BIOTOPE

Vorliegend erfolgt die Bewertung der Biotoptypen und ihres Lebensraumpotentials für Pflanzen und Tiere nach dem Punktwertverfahren der Hessischen Kompensationsverordnung mit der Bewertung der Empfindlichkeit anlehnend an die erweiterte Biotoptypenliste M8 des Leitfadens (HESSEN-MOBIL 2017). Neben dem Punktwert der Biotoptypen sind weitere Bewertungskriterium wie die Wiederherstellbarkeit, die Empfindlichkeit gegenüber straßenbedingten Wirkungen, Veränderungen des Wasserhaushaltes und Waldrandanschnittes, enthalten.

Als ein weiteres Bewertungskriterium wurde die Gefährdung und Seltenheit der Biotoptypen anhand der Roten Liste Deutschlands (RIECKEN et al. 2006) sowie bei Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie der Erhaltungszustand in Hessen und Deutschland mit einbezogen (HESSEN-FORST FENA 2014). Die Nutzungskategorien im besiedelten Bereich wurden in Anlehnung an den Flächennutzungsplan gebildet und entsprechen nicht einer Kodierung gemäß Hessischer Kompensationsverordnung (Stand 2018). Der Punktwert dieser Nutzungskategorien wurde argumentativ anhand des Versiegelungsgrades und Struktureichtums zu Grunde gelegt und steht in Anlehnung an die Punktwertvergabe der überbauten Flächen sowie gärtnerisch gepflegten Anlagen.

Im Untersuchungsgebiet wurden 78 Biotoptypen nach der Hessischen Kompensationsverordnung sowie 11 Nutzungskategorien für den besiedelten Bereich in Anlehnung an den Flächennutzungsplan erfasst. Aus Tabelle 12 ist eine Gesamtbewertung der einzelnen Biotop- und Nutzungskategorien in Form einer 5-stufigen Bewertungsskala hinsichtlich deren naturschutzfachlicher Relevanz zu entnehmen (Sehr hoch; Hoch; Mittel; Gering; Sehr gering).

23 der vorkommenden Biotoptypen werden auf der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands geführt. Sechs Biotoptypen stellen weiterhin Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie und elf Biotoptypen gesetzlich geschützte Biotope nach §30 BNatSchG.

Insgesamt wurden knapp rund 20 % der Biotoptypen als sehr hoch bis hochwertig eingestuft, ca. 20 % als mittel und ca. 60 % als gering bis sehr gering.

Sehr hoch bis hochwertige Biotoptypen sind die strukturreichen Bäche, deren Ufergebüsche und Bachauenwälder des Fließgewässers Erlenbach, diverse extensiv genutzte Grünlandbestände, Buchenwälder im Köpperner Tal, Streuobstbestände, Baumhecken sowie artenreiche Saumvegetationen feuchter Standorte. Hierbei ist das Augenmerk vor allem auf die artenreichen Saumbestände entlang der Köpperner Straße zwischen den Ortschaften Saalburgsiedlung und Wehrheim zu richten, welche abschnittsweise floristische Merkmale einer Pfeifengraswiese sowie Populationen der stark gefährdeten Färberscharte (*Serratula tinctoria*) aufweisen. Die Gefährdung dieser Biotoptypen resultiert neben Flächenverlust aus Schadstoffeinträgen, Änderungen des Wasserhaushalts oder des lokalen Klimas.

Die mittelwertigen Biotoptypen entsprechen etwa des Untersuchungsgebietes setzen sich überwiegend aus Misch- und Nadelwaldbeständen des Köppernen Tals, Gebüschen, Grünlandbestände mäßiger Nutzungsintensität, strukturreichen Hausgärten und Ruderalfluren zusammen.

Gering- bis sehr geringwertige Biotoptypen nehmen im Untersuchungsgebiet mit ca. 60 % den größten Anteil ein. Hierunter fallen Äcker, intensiv genutzte Grünlandbestände, arten- und strukturarme Hausgärten sowie versiegelte und teilversiegelte Flächen vor allem im Siedlungsbereich. Diese Biotoptypen haben nur einen geringen bzw. sehr geringen Wert für den Naturhaushalt.

Tabelle 12: Gesamtbewertung der Biotoptypen (Stand 13.11.2019) im Untersuchungsgebiet.

Erläuterung: S = Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag; W = Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen im Wasserhaushalt (Entwässerung oder Vernässung); K = Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Waldinnenklimas/Kleinklimas; X = hohe und mittlere Empfindlichkeiten – erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten; -- = geringe und keine Empfindlichkeiten – i.d.R. keine erhebliche Beeinträchtigungen; O = anthropogener Nutzungstyp für den keine Abwertung bezüglich Schadstoffeintrag erfolgt

Gesamtwertung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp nach Hessischer Kompensationsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfindlichkeit		
										S	W	K
Sehr hoch >53 WP ≈ 1,9 %	05.211	Bäche mit flutender Wasservegetation, Gewässerstrukturgüte 2 oder besser	304	0,03	0,01	1-2 (2)	3260	§	73	X	--	X
	05.212	Bäche ohne flutende Wasservegetation, Gewässerstrukturgüteklasse 2 oder besser	1.049	0,1	0,03	1-2 (2)		§	69	X	--	X
	01.143	Bachauwald	22.236	2,22	0,57	3-V (3)	91E0*	§	66	X	X	X
	06.113	Feucht- und Nasswiesen	7.189	0,72	0,18			§	59			
	09.120	Artenreiche Saumvegetation feuchter Standorte	477	0,05	0,01	3-V (3)			59	X	--	--
	06.330	Sonstige extensiv genutzte Mähwiesen	3.066	0,31	0,08	1-2 (2)			55	X	X	X
	06.310	extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen	37.728	3,77	0,97	1! (2)	6510		55	X	X	X
	05.410	Schilf- und Bachröhrichte	1.269	0,13	0,03	2-3 (3)		§	53	X	X	X

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
	09.122	Artenreiche Saum- vegetation trockener Standorte	459	0,05	0,01				53	X	X	X
Hoch 40-52 WP ≈ 18,2 %	04.600	Feldgehölz (Baum- hecke), großflächig	172.603	17,26	4,44	3-V (3)			50	X	X	--
	03.130	Streuobstwiese ex- tensiv bewirtschaf- tet	5695	0,57	0,15	1-2 (2)		§	50	X	X	--
	02.320	Ufergehölzsaum, standortgerecht mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior	38.883	3,89	0,99		91E0*	§	50	X	X	--
	05.334	Sonstige ausdauer- nde Gewässer	24	0,0024	0,0006			§	50	X	X	--
	05.213	Bäche mit flutender Wasservegetation, Gewässerstruktur- güte 3 oder schlech- ter	5.167	0,52	0,13	2-3 (3)	3260	§	50	X	--	X
	09.121	Artenreiche Saum- vegetation frischer Standorte	1.140	0,11	0,03	3-V (3)			50	X	--	--
	10.114	Anthropogene Fels- aufschlüsse mit Fels- spalten	284	0,03	0,007				47	X	--	X
	05.214	Bäche ohne flutende Wasservegetation, Gewässerstruktur- güteklasse 3 oder schlechter	3.387	0,34	0,09				47	X	--	X
	01.135	Sonstiger Eichen- wald (forstlich über- formt)	172.557	17,26	4,41				46	X	X	X
	03.131	Streuobstbestand brach, vor Verbu- schung	5.571	0,56	0,14	1-2 (2)		§	44	X	X	--
	02.300	Sonstige Gebüsche, Hecken, Säume, hei- mischer Arten auf feuchten bis nassen Standorten (außer- halb von von Sümp- fen und nicht an Fließgewässern)	1.980	0,2	0,05	3-V (3)			44	X	X	--
	02.310	Ufer- und Sumpfg- büsche auf feuchten bis nassen Standor- ten	4.938	0,49	0,13	3-V (3)		§	44	X	X	--
	01.156	Sonstige Edellaub- baumwälder	6045	0,6	0,15				44	X	--	X
	06.117	Feucht- und Nass- wiesenbrachen	3.053	0,31	0,08	2-3 (3)		§	42	X	X	X
	01.161	Pionierwälder	149.536	14,95	3,83				42	X	X	--
	09.124	Arten- oder blüten- reiche Ruderalvege- tation	4.438	0,44	0,11	2-3 (3)			41	--	--	--

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
	01.115	Bodensaurer Bu- chenwald, forstlich überformt	135.269	13,53	3,46	3-V (2)	9110		41	X	X	X
Mittel 22-39 WP ≈ 19,8 %	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Na- delbaumarten	172.934	17,29	4,42				n.B ³	X	X	X
	05.241	Arten-/strukturei- che Gräben	246	0,02	0,006				39	--	--	--
	06.380	Wiesenbrachen und ruderales Wiesen	8.215	0,82	0,21				39	--	--	--
	02.200	Gebüsch, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	114.093	11,41	2,92	3-V (3)			39	X	X	--
	06.210	Extensiv genutzte Weiden	1.183	0,12	0,03	1-2 (2)			39	X	X	X
	03.111	Streuobstbestand mäßig intensiv be- wirtschaftet (3- bis mehrschurig oder Ackernutzung, Bäume jährlich ge- schnitten)	9.301	0,93	0,24	1-2 (2)		§	38	X	X	--
	11.231	Park- und Waldfried- höfe, Walsiedlun- gen, Parks, Villen- siedlungen mit Großbaumbestand	50.565	5,06	1,29				38	--	X	--
	01.149	Neuanlage von Au- wald/Bruch- wald/Ufergehölz	302	0,03	0,008				36	X	X	--
	01.162	Schlagfluren und Sukzession im und am Wald (vor Kro- nenschluss)	605	0,06	0,02				36	X	X	--
	04.310 ²	Allee einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	297	0,03	-	2-3 (2)		§	36	X	X	--
	06.340	Frischwiesen mäßi- ger Nutzungsintensi- tät	68.030	6,80	1,74				35	--	--	--
	04.110 ²	Einzelbaum einhei- misch, standortge- recht, Obstbaum	9.825	0,98	-				34	X	X	--
	04.210 ²	Baumgruppe/Baum- reihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	752	0,08	-	2-3 (2)			34	X	X	--
	01.181	Naturferne Laub- holzforste nach Kro- nenschluss	6.675	0,67	0,17				33	X	X	--
	09.152	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesen- säume trockener Standorte, linear, keine Gehölze	1.351	0,14	0,035				31	X	--	--
	05.243	Arten-/strukturarme Gräben	9.888	0,99	0,25				29	--	--	--

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
	05.343	Neuanlage von sons- tigen Kleingewäs- sern	854	0,09	0,02				29	--	--	--
	06.116	Intensiv genutzte Feuchtwiesen und - weiden	7.328	0,73	0,19				29	--	--	--
	09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesen- säume frischer Standorte, linear, keine Gehölze	88.376	8,84	2,26				29	X	--	--
	11.193	Ackerbrachen mehr als ein Jahr nicht be- wirtschaftet	4.275	0,43	0,11				29	X	--	--
	11.194	Acker mit Arten- schutz-maßnahmen	6.522	0,65	0,17				27	X	--	--
	02.400	Neuanpflanzungen von Hecken-/Gebü- sche (heimisch, standortgerecht, nur Außenbereich), Neu- anlage von Feldge- hölzen	4.804	0,48	0,12				27	X	X	--
	01.299	Sonstige Nadelwäl- der	79.531	7,95	2,03				26	X	X	--
	04.320 ²	Allee nicht heimisch, nicht standortge- recht, Exoten	3.217	0,32	-	2-3 (2)			26	X	X	--
	05.352	Kleinspeicher, Tei- che, Grubengewäs- ser (Kies- und Ton- gruben, Steinbruch, nicht renaturiert, in Betrieb)	393	0,04	0,01			tw.	25	--	--	--
	11.222	Arten- und struktur- reiche Hausgärten	60.656	6,07	1,55				25	--	--	--
	09.123	Artenarme oder nit- rophytische Ruderal- vegetation	38.464	3,85	0,98				25	X	--	--
	04.120 ²	Einzelbaum nicht heimisch, nicht standortgerecht, Exot	1.327	0,13	-				23	X	X	--
	04.220 ²	Baumgruppe/Baum- reihe nicht heimisch, nicht standortge- recht, Exoten	1.257	0,13	-				23	X	X	--
	11.225	Extensivrasen, Wie- sen im besiedelten Bereich	7.203	0,72	0,18				23	--	X	--
	10.610	Bewachsene, unbe- festigte Feldwege	16.532	1,65	0,42				25	--	--	--
	10.620	Bewachsene, unbe- festigte Waldwege	15.308	1,53	0,39				25	--	--	--
	06.220	Intensiv genutzte Weiden	149.739	14,97	3,83				21	--	--	--
	06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen	303.976	30,4	7,78				21	--	--	--

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
Gering 10 - 21 WP ≈ 33,6 %		und Mähwiesen inkl. Neuanlagen										
	11.212	Gärten/ Kleingarten- anlage mit überwie- gendem Nutzgarten- anteil	4.554	0,46	0,12				20	--	--	--
	02.500	Standortfremde He- cken-/Gebüsche (standortfremde, nicht heimi- sche/nicht gebietsei- gene Gehölze)	9.623	0,96	0,25				20	--	--	--
	05.215	Begradigte und aus- gebaute Bäche, Ge- wässerstruktur-güte 5 oder schlechter	5.086	0,51	0,13				19	X	X	--
	11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, klei- nere Grundstücke, meist nichts ge- werbsmäßig genutzt	5.111	0,51	0,13				19	--	--	--
	03.241	Baumschulen	7.641	0,76	0,20				17	--	--	--
	10.214	Sand- oder Kiesent- nahmestellen in Be- trieb	26.397	2,64	0,68				17	O	--	--
	10.670	Bewachsene Schot- terwege	5.847	0,58	0,15				17	--	--	--
	06.360	Einsaat aus Futter- pflanzen	3.808	0,38	0,01				16	--	--	--
	11.191	Acker, intensiv ge- nutzt	527.745	52,77	13,50				16	--	--	--
	11.221	Gärtnerisch ge- pfligte Anlagen im besiedelten Bereich, arten- und struktur- arme Hausgärten	92.316	9,23	2,36				14	O	--	--
	09.160	Straßenränder (mit Entwässerungs- mulde)	152	0,02	0,004				13	O	--	--
	10.851 ⁴	Lockere Einzel- und Reihenhaus-bebau- ung, hoher Anteil an Bäumen Versiegelungsgrad ≤ 50 %	94.485	9,45	2,42				12	O	--	--
	11.224	Intensivrasen	718	0,07	0,02				12	O	--	--
	05.245	Naturfern ausge- baute Gräben mit Sohl- und Uferbefes- tigung	747	0,07	0,02				7	O	--	--
	10.821 ⁴	Geschlossene bis lo- ckere Randbebau- ung Versiegelungs- grad ≤ 50 %	1.751	0,18	0,04				7	O	--	--

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
Sehr ge- ring 0-9 WP ≈ 28,4 %	10.841 ⁴	Lockere Einzel- und Reihenhausbebau- ung Versiegelungsgrad ≤ 50 %	39.022	3,90	1,00%				7	O	--	--
	10.861 ⁴	Öffentliche Einrich- tungen Versiegelungsgrad ≤ 50 %	509	0,05	0,01%				7	O	--	--
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserundurchläs- sige Flächenbefesti- gung	176.083	17,61	4,51				6	O	--	--
	10.872 ⁴	Gewerbe- und In- dustriegebiete, Ver- siegelungsgrad 50- 80 %	36.281	3,63	0,93%				5	O	--	--
	10.822 ⁴	Geschlossene bis lockere Ver- siegelungsgrad 50- 80 %	8.567	0,86	0,22%				5	O	--	--
	10.842 ⁴	Lockere Einzel- und Reihenhausbebau- ung Versiegelungsgrad 50-80 %	112.471	11,25	2,88%				5	O	--	--
	10.832 ⁴	Zeilen- und Punktbauung Ver- siegelungsgrad 50- 80 %	9.230	0,92	0,24%				5	O	--	--
	10.852 ⁴	Lockere Einzel- und Reihenhausbebau- ung, hoher Anteil an Bäumen Versiegelungsgrad 50-80 %	114.678	11,47	2,93%				5	O	--	--
	10.813 ⁴	Verdichtete Bebau- ung Ver- siegelungsgrad 80- 100 %	24.371	2,44	0,62%				3	O	--	--
	10.823 ⁴	Geschlossene bis lockere Ver- siegelungsgrad 80- 100 %	26.600	2,66	0,68%				3	O	--	--
	10.873 ⁴	Gewerbe- und In- dustriegebiete Versiegelungsgrad 80-100 %	199.281	19,93	5,10%				3	O	--	--
	10.510	Sehr stark oder völ- lig versiegelte Flä- chen (Asphalt)	228.778	22,88	5,85				3	O	--	--
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	79.859	7,99	2,04				3	O	--	--
	10.710	Dachfläche nicht be- grünt	55.106	5,51	1,41				3	O	--	--

Gesamt- wer- tung ¹	KV-Nr.	Biotop- und Nut- zungstyp nach Hes- sischer Kompensati- onsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfind- lichkeit		
										S	W	K
		Summe	3.908.512	390,85	≈100 %							

* D = Deutschland, W = Westliche Mittelgebirge, Gefährdungsgrade nach Finck et al. (2017): 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste

Mit Angabe der Flächenpräsenz

² Die Flächenanteile der Kronentraufen von Einzelbäumen, Baumgruppen/Baumreihen und Alleen (KV-Nr. 04.110 - 04.320) werden bei der Summenbildung der Gesamtfläche nicht berücksichtigt.

³ Der KV-Biototyp 01.310 errechnet sich unterschiedlich anhand des Mischungsanteils von Laub- und Nadelbaumanteilen im jeweiligen Bestand. Die Gesamtbewertung ist aus gutachterlichen Gesichtspunkten im Durchschnitt einer mittleren Bewertung zuzuordnen.

⁴ Nutzungskategorien im besiedelten Bereich in Anlehnung an den Flächennutzungsplan gebildet; Kodierung nicht gemäß hessischer Kompensationsverordnung 2018.

EMPFINDLICHKEIT DER FAUNA

Die erfassten Tierarten sind unter anderem empfindlich gegenüber dem Verlust von Habitatstrukturen, Störung, Verletzung oder Tötung durch den Baubetrieb und Zerschneidung von Lebensräumen. Nachfolgend wird die Empfindlichkeit der einzelnen Arten und Artengruppen erläutert.

Fledermäuse

Fledermäuse sind empfindlich gegenüber dem Verlust von Gehölzen als Leitstrukturen für Transferflüge zwischen unterschiedlichen Teillebensräumen, dem Verlust von Nahrungshabitaten, der Tötung oder Verletzung durch Kollisionen oder durch Fällung/Rodung von Bäumen mit genutzten Höhlen- und Spaltenquartieren sowie dem Verlust von Dunkelräumen durch Beleuchtung.

Folgende Strukturen im Plangebiet sind relevant für diese Artengruppe:

- Gehölzbestände westlich der B456
- Gehölzstrukturen am Bahnhof Usingen
- Wiesen am Waldkrankenhaus Köppern
- Spießwald
- Taunus-Quarzit-Werke
- trassenbegleitende Gehölzstrukturen an der Saalburgsiedlung (Bahn-km 6,8 bis 7,7) und entlang der Köpperner Straße (Bahn-km 8,2 bis 8,8)
- Offenland östlich der Alten Ziegelei (Bahn-km 10,5 bis 11,7), nördlich von Hausen-Arnsbach (Bahn-km 14,7 bis 15,4) sowie zwischen Westerfeld und Usingen (Bahn-km 16,0 bis 17,4)

Haselmaus

Haselmäuse sind insbesondere empfindlich gegenüber dem Verlust von dichten beerentragenden Hecken, die als Versteck sowie Nahrungsquelle dienen sowie gegenüber der Zerschneidung von Lebensräumen.

Folgende Strukturen im Plangebiet sind relevant für die Art:

- bahnbegleitende Gehölzen östlich der Alten Ziegelei (Bahn- km 11,1 bis 11,4) sowie umliegende Gehölzflächen

Wildkatze

Wildkatzen sind insbesondere empfindlich gegenüber der Zerschneidung von Wanderkorridoren und Streifgebieten sowie gegenüber dem großflächigen Verlust von Waldflächen.

Die bekannten Wanderrouten der Wildkatzen im Planbereich sind bereits durch Straßen weitgehend zerschnitten, was durch Totfunde an folgenden Straßenabschnitten belegt ist:

- B 456 südlich und westlich von Wehrheim
- L 3041 nordwestlich von Köppern
- Homburger Landstraße zwischen Friedrichsdorf und Kirdorf

Das Köpperner Tal, aus dem ein Haarfallenbeleg vorliegt ist bereits ebenfalls durch die L 3041 und das Gleis der Taunusbahn zerschnitten.

Avifauna

Alle Hecken, Bäume und Wälder sind für Vögel Rückzugsorte oder Fortpflanzungsstätten und sind daher empfindliche Bereiche in Bezug auf die Avifauna. Insbesondere Heckenbrüter sind empfindlich gegenüber dem Verlust von Hecken, während Arten, die größere Horste bauen empfindlich gegenüber dem Verlust von Bäumen und Höhlenbrüter gegenüber dem Verlust von Baumhöhlen empfindlich sind. Darüber hinaus sind viele Vögel empfindlich gegenüber Störungen durch Baustellenbetrieb in der Nist-, Brut- und Aufzuchtzeit. Hecken, Bäume und Wälder bewohnende Arten sind darüber hinaus empfindlich gegenüber der Tötung und Verletzung bei Rodungen/Fällungen.

Desweiteren sind abhängig von der Lebensweise der Arten weitere Lebensräume, wie z.B. Gewässer, Wiesen, Äcker, Kleingärten oder Siedlungsränder von Bedeutung und daher empfindlich gegenüber anlage- oder baubedingten Flächenverlusten oder Beeinträchtigungen.

Hervorzuheben sind folgende Lebensraumstrukturen für die genannten Arten im Planbereich:

- Offenlandbereich westlich Köppern (TR 2): Steinkauz, Trauerschnäpper, Kleinspecht, Gartenrotschwanz, Neuntöter, Star, Rauchschwalbe, Klappergrasmücke, Mittelspecht
- Wald oberhalb der Saalburgsiedlung (TR 4): Waldohreule, Hohltaube, Schwarz-, Grün- und Grauspecht, Wacholderdrossel, Star
- Spießwald zwischen Friedrichsdorf und Köppern (TR 1): Mittelspecht, Grauschnäpper, Star, Trauerschnäpper
- Waldgebiet im Köpperner Tal (TR 3): Schwarzspecht, Hohltaube, Wasseramsel
- Agrarlandschaft um Wehrheim (TR 5 & 6): Feldlerche, Goldammer, Wacholderdrossel, Feldsperling, Star, Rauchschwalben, Waldohreule
- Ortslage von Neu-Anspach (TR 7 & 8): Kuckuck, Bluthänfling
- Ortslage von Usingen (TR 9): Türkentaube, Bluthänfling, Stieglitz, Girlitz
- Höhlenreiche Gehölzbestände im Köpperner Tal inkl. Saalburgsiedlung sowie im Wald zwischen Friedrichsdorf und Köppern
- Großvogelhorste (insgesamt 12 Stk.) in verschiedenen Bereichen des Plangebiets

Amphibien

Amphibien sind insbesondere empfindlich gegenüber dem Verlust von Gewässerlebensräumen sowie der Zerschneidung von Wanderrouten zwischen dem Land- und Gewässerlebensraum.

Wichtige/empfindliche Gewässer sind im Einzelnen (von Nord nach Süd):

- Regenrückhaltebecken am Schleichenbach südlich Usingen: Grasfrosch
- Eisenbach in Neu-Anspach: Grasfrosch
- Alte Ziegelei östlich Neu-Anspach: Erdkröte
- Weiher am Obernhainer Weg (s.u.): Erdkröte
- Lochmühle: Erdkröte
- Absetzbecken Taunus-Quarzit-Werk: Teichfrosch

Reptilien

Reptilien sind angewiesen auf einen kleinräumigen Wechsel zwischen besonnten und schattigen Bereichen z.B. an Übergängen zwischen Hecken und angrenzenden Wiesen, Ruderalfluren oder sonstigen Offenlandflächen. Dabei sind sich aufheizende Steine oder Totholz besonders wichtige Habitatstrukturen in einem Reptilienlebensraum. Die Artengruppe der Reptilien ist demnach empfindlich gegenüber dem Verlust dieser Strukturen. Darüber breiten Reptilien sich häufig entlang von Bahndämmen aus und nutzen den Schotter als Versteck oder zum Aufwärmen. Daher sind sie bei Bauvorhaben an Bahnleisen häufig direkt durch baubedingte Verletzung oder Tötung gefährdet.

Besiedelte Reptilienlebensräume finden sich örtlich begrenzt in folgenden Bereichen:

Schlingnatter:

- südöstlich des Bahnhofs Usingen

Zauneidechse:

- Bahnhof Köppern und Bereiche nördlich
- Strecke zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim
- Pferdehöfe östl. Neu-Anspach
- Arnsbachquerung nördl. Neu-Anspach
- Weihnachtsbaumkultur an der K723
- Strecke südl. Usingen
- Bahnhof Usingen

Blindschleiche:

- südlich der Waldklinik Köppern

Ringelnatter:

- alte Ziegelei östlich von Neu-Anspach

Fische

Fische sind besonders empfindlich gegenüber bau- oder betriebsbedingten stofflichen Veränderungen von Gewässern sowie der Veränderung des Wasserhaushalts oder dem direkten anlagebedingten Verlust von Gewässern und baubedingten Eingriffen in das Gewässer z.B. bei Bauarbeiten an Brücken. Ebenso sind sie empfindlich gegenüber der Veränderung der Gewässerstruktur z.B. durch den Ausbau von Gewässern (Veränderung von Ufern oder der Gewässersohle). Viele Fische (darunter auch die nachgewiesene Groppe) sind darüber hinaus empfindlich gegenüber baubedingten Einträgen von Feinsedimenten in die Gewässer.

In folgenden Gewässern konnten Fischvorkommen nachgewiesen werden Arnsbach, Erlenbach, Bizzenbach und Schleichenbach.

Tagfalter

Tagfalter-Populationen sind i.d.R. stark abhängig von dem Vorkommen ihrer Futterpflanzen und sind dementsprechend empfindlich gegen Verlust der entsprechenden Pflanzenarten. Je nachdem ob die Falterarten auf mehrere oder einzelne Pflanzen angewiesen sind können sie auf das Ausfallen von einzelnen Pflanzenarten besser oder schlechter reagieren in dem sie auf andere Futterquellen ausweichen. Bei Arten, die auf einzelne Futterpflanzen angewiesen sind, wie z.B. der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist die Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust der Futterpflanze (hier: Wiesenknopf) sehr hoch. Meist ist die Gefährdung von Tagfaltern auf die Verarmung oder den Verlust von artenreichem Grünland zurückzuführen.

Im Planungsgebiet wurden Leguminosen-Weißling, Rotklee-Bläuling und Mauerfuchs nachgewiesen, die auf extensives, artenreiches Grünland angewiesen sind.

Darüberhinaus wurde der Mädesüß-Perlmutterfalter angetroffen, der auf Pflanzenarten der feuchten Hochstaudenfluren spezialisiert ist.

Waldbrettspiel, C-Falter, Kleiner Schillerfalter und Großer Fuchs weisen dagegen eine enge Bindung an Wälder auf.

Xylobionte Käfer

In den Eichenwäldern zwischen Friedrichsdorf und Köppern wurden Hirschkäfer nachgewiesen. Sie sind auf alte Baumbestände und insbesondere Eichen angewiesen. Dementsprechend sind Hirschkäfer gegenüber Verlusten von alten Bäumen in diesen Bereichen empfindlich.

3.1.7 KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSBEWERTUNG

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

(siehe auch Unterlage 16 Karten 2 sowie Kapitel 4.2)

Maßnahmen Artenschutz:

- Rodungszeitenregelung (1VA)
- Fällung / Rückschnitt von Gehölzen mit potenzieller Funktion als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Haselmaus (2VA)
- Einzäunung der Flächen zum Fangen der Zauneidechsen und der Schlingnatter mit einem Amphibienschutzzaun und Umsiedlung (6VA)
- Kontrolle der Baumhöhlen zu fällender markierter Bäume und Verschluss bei Nichtbesatz (7VA)
- Schutz der Fischfauna im Rahmen der Umweltbaubegleitung (12VA)
- Bauzeitiges Aufstellen von Amphibienschutzzäunen entlang der Wanderbewegungen der Erdkröte, Absammlung und Umtragen der Tiere bei Bauarbeiten während der Wanderzeiten (13VA)
- Bauzeiteneinschränkung für Waldohreule und Mittelspecht (30VA)
- Reduzierung nächtlicher bauzeitlicher Beleuchtung auf ein Mindestmaß unter Verwendung Fledermausfreundlicher Leuchten (31VA)
- Strukturelle Vergrämung von Zauneidechsen im Bereich der Maststandorte (41VA)

Maßnahmen Biotopschutz:

- Schutz von Tabuflächen mit faunistischer Habitatfunktion oder hoher Biotopfunktion durch Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun (3V)
- Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone (29V)
- Schutz von Oberflächengewässern vor Schadstoffeinträgen (25V)

Baubedingte Auswirkungen

- **Schädigung und Störung von Tieren durch Bauarbeiten (⇒T1 ⇒ T2 ⇒ T3 ⇒ T6 ⇒ T15 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Während der Baufeldfreimachung kommt es zur Rodung von Bäumen und Gehölzen, wodurch gesetzlich geschützte Vögel, Fledermäuse und Haselmäuse potenziell gefährdet sind oder gestört werden könnten. Durch die oben genannte Rodungszeitenregelung (Maßnahme 1VA) sowie die Höhlenbaumkontrolle vor Fällung bzw. Rodung (Maßnahme 7VA) werden Vögel und Fledermäuse wirksam geschützt. Die Entkoppelung von Rodung und Fällung und das schonende Vorgehen im Bereich des Haselmaus-Lebensraums (Maßnahme 2VA) vermeidet eine Störung oder Gefährdung von Haselmäusen.

Während der Baufeldfreimachung und Bautätigkeit kommt es weiterhin zur Gefährdung von gesetzlich geschützten Zauneidechsen und Schlingnattern. Zur Vermeidung werden ihre Lebensräume mit einem nicht überkletterbaren Kleintierschutzzaun eingezäunt und die Tiere aus dem Baufeld umgesiedelt

(Maßnahme 6VA i.V.m. Maßnahme 5A_{CEF}). Im Bereich der Maststandorte werden die genannten Reptilien in angrenzende Lebensräume vergrämt (Maßnahme 41VA). Hierbei entsteht kein dauerhafter Lebensraumverlust, da die Flächen nach der Gründung der Masten wiederbesiedelt werden können.

Durch Lärm, Erschütterungen und Licht aus dem Baustellenbetrieb kann es zu Störungen der Tierwelt kommen, deren Habitate an das Baufeld angrenzenden. Bei einem Einsatz handelsüblicher Leuchtmittel im Zuge nächtlicher Arbeiten könnten Insekten als Hauptnahrung einiger Fledermausarten aus den Jagdbereichen zu den Baustellen gelockt werden. Weiterhin kann eine starke Beleuchtung im Umfeld der Quartiere zu einem verzögerten Ausflugsverhalten führen, dass die Nacht als Jagdzeitraum verkürzen könnte. Dies könnte sich während der Wochenstubenzeit negativ auf die Arten auswirken. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung der Baustellen in den aktuellen Dunkelbereichen zu minimieren und fledermausfreundliche Beleuchtung einzusetzen (Maßnahme 31VA).

Eine Störung lärmempfindliche Vogelarten im Nahbereich der Trasse während sensibler Phasen des Brutgeschehens und die damit verbundene Aufgabe der Brut kann nicht restlos ausgeschlossen werden. Daher wird in drei Abschnitten eine Bauzeiteneinschränkung durchgeführt (Maßnahme 30VA). Dies betrifft Waldohreule und Mittelspecht. Hiervon kann durch die UBB eine Freigabe erteilt werden, wenn die genannten Arten im Jahr der Baumaßnahme nicht in den relevanten Bereichen zur Brut schreiten.

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben ist nicht mit einer erheblichen Störung auf Ebene der lokalen Population zu rechnen.

➤ **Beschädigung von an den Baustellenbereich angrenzenden Biotopen, Lebensräumen und Habitaten (⇒ T5 ⇒ B1 ⇒ B2 ⇒ B4 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch Bauarbeiten kann es zur Beschädigung der Vegetation von an die Baustellen angrenzenden Biotopen und Lebensräumen kommen. Dadurch kann es sowohl zum Verlust des Biotops als auch zum Verlust von Habitatstrukturen für Tiere (insb. Vögel) als auch des Lebensraums für stark gefährdete Pflanzenarten (hier: Färberscharte) kommen. Angrenzende Biotope mit hoher Biotopfunktion sind daher vor Schädigung zu schützen. Durch die Errichtung stabiler Bauzäune werden Bautätigkeiten und damit verbundene Schädigung von Biotopen und Habitatstrukturen außerhalb des Baufeldes vermieden (Maßnahme 3V). Da die bauseitige Beschädigung des Bestandes der in Hessen stark gefährdeten Färberscharte (Rote Liste Status 2) nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann ist darüber hinaus eine Umsiedungsmaßnahme vorgesehen (Maßnahme 15A).

➤ **Baubedingter Verlust von Habitaten (⇒ T4 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch die baubedingte Beseitigung von Habitatstrukturen sind zum einen weit verbreitete Tierarten betroffen, die leicht in angrenzende Biotope ausweichen und die wiederhergestellten Flächen wiederbesiedeln können. Darüber hinaus sind auch geschützte Gebüschbrüter, Reptilien und Haselmäuse baubedingt beeinträchtigt. Da die Habitatverluste dauerhafte Beeinträchtigungen darstellen, sind sie unter die anlagebedingten Verluste gestellt (s.u.).

- **Bauzeitige Verrohrung/Verlegung des Bizzenbaches; Beeinträchtigung der Fischfauna und Verschlechterung der biologischen und chemischen Gewässergüte (⇒ T7 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch die bauzeitige Verrohrung und Verlegung des Bizzenbaches und die damit verbundenen Baumaßnahmen können Fische, die sich unmittelbaren Eingriffsbereich befinden, potenziell geschädigt werden. Durch die Bauzeitenregelung, das Kontrollieren des Gewässers im Eingriffsbereich und ggf. Umsetzen der Tiere vor Baubeginn, das Freihalten des verrohrten Gewässerabschnittes sowie die Wiederherstellung einer passierbaren Gewässersohle (Maßnahme 12VA) kann der Schutz der Fischfauna während der Baumaßnahme in Verbindung mit den Maßnahmen 25V (Schutz von Oberflächengewässern vor Schadstoffeinträgen) und 26V (Umweltbaubegleitung) gewährleistet werden.

- **Bauzeitige Unterbrechung amphibischer Wanderwege durch offene Kabeltröge, Baugruben (⇒ T8 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch die Erneuerung von Kabeltrögen und Herstellung von Baugruben werden Wanderwege von Amphibien zwischen dem Landlebensraum und Laichgewässern zerschnitten. Es besteht die Gefahr, dass Amphibien in die Kabeltröge und Baugruben fallen und dort verenden. Durch bauzeitiges Aufstellen von Amphibienschutzgittern entlang der Wanderbewegungen der Erdkröte, Absammlung und Umtragen der Tiere bei Bauarbeiten während der Wanderzeiten (Maßnahme 13VA) kann die Gefahr wirksam vermieden werden.

- **Verlust/Beeinträchtigung hochwertiger Biotope durch baubedingte Flächenbeanspruchung mit Wiederherstellungspotenzial (⇒ B3 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Baubedingt wird die Vegetation im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen entfernt oder beeinträchtigt und nach Bauabschluss durch Ansaat bzw. Bepflanzung wiederhergestellt (Maßnahmen 17G, 18G und 19G).

Die baubedingte Beanspruchung hochwertiger Biototypen und Gebüsche in den unterschiedlichen Baubereichen ist in den nachfolgenden Tabellen 14 und 15 mit Flächenangaben dargestellt. Insgesamt werden 20.141 m² hochwertiger Biototypen und Gebüsche baubedingt beansprucht.

Tabelle 13: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	1.917
02.400	Gebüsche und Gehölze in der bestehenden Rückschnittzone	Mittel	134
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche (standortfremde, nicht heimische/nicht gebietseigene Gehölze)	Gering	534
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	1.546
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	Hoch	1.150
Gesamt			5.281

Tabelle 14: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich des Haltepunktes bei Hundstadt.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	304
02.400	Gebüsche und Gehölze in der bestehenden Rückschnittzone	Mittel	265
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	192
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	Hoch	450
Gesamt			1.211

Tabelle 15: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	187
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	373
Gesamt			560

Tabelle 16: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
01.135	Sonstiger Eichenwald (forstlich überformt)	Hoch	3.601
01.161	Pionierwälder	Hoch	634
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	1.235
02.320	Ufergehölzsaum, standortgerecht mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	Hoch	160
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	6.261
06.113	Feucht- und Nasswiesen	Sehr hoch	251
09.121	Artenreiche Saumvegetation frischer Standorte	Hoch	899
Gesamt			13.041

In den anderen Baubereichen finden keine baubedingten Verluste hochwertiger Biotoptypen oder Gebüsche statt.

Anlagebedingte Auswirkungen

➤ **Anlagebedingter Verlust von Habitaten (⇒ T9, T10, T11, T13 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch die anlagebedingte Beseitigung von Habitatstrukturen sind zum einen weit verbreitete Tierarten betroffen, die leicht in angrenzende Biotope ausweichen können. Zum anderen werden aber auch besonders und streng geschützte Tierarten beeinträchtigt, für die ein funktionaler Ausgleich erbracht werden muss. Im Einzelnen sind folgende geschützten Arten betroffen:

- besonders geschützte Vögel (Bluthänfling, Goldammer, Klappergrasmücke und Turmfalke)
- streng geschützte Reptilien (Zauneidechse und Schlingnatter) und
- streng geschützte Säugetiere (Haselmaus und Fledermäuse).

Um einen funktionalen Ausgleich für die baubedingt beeinträchtigten Habitatstrukturen gesetzlich geschützter Arten zu erreichen sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF = continuous ecological functionality) nötig. Zum Ausgleich ist die Anpflanzung/Optimierung von Hecken für Bluthänfling, Goldammer und Klappergrasmücke (Maßnahme 4A_{CEF}), die Optimierung einer Ruderalflur für Reptilien (Maßnahme 5A_{CEF}), das Aufhängen von Haselmauskästen mit der Entwicklung beerenstrauchreicher Gebüsche für die Haselmaus (Maßnahme 11A_{CEF}), das Aufhängen von Fledermauskästen (8A_{CEF}) und eines Turmfalkenkastens (10A_{CEF}).

➤ **Verlust von heimischen Gebüsch/Hecken und Biotopen mit hoher Biotopfunktion durch anlagebedingte Flächenbeanspruchung (⇒ B5 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch den Neubau Hundstadt, Usingen und zweigleisigen Ausbau kommt es zur anlagebedingten und dauerhaften Inanspruchnahme hochwertiger Biotoptypen und Gebüsch. Hierbei gehen die jeweiligen Funktionen des Biotoptyps vollständig und dauerhaft verloren. Im Gegensatz zu den baubedingten Flächeninanspruchnahmen werden die Biotope nach Bauabschluss nicht wiederhergestellt.

Die anlagebedingte Beanspruchung von hochwertigen Biotoptypen und Gebüsch durch den Ausbau am Haltepunkt Hundstadt und Bahnhof Usingen sowie durch die Errichtung eines zweiten Gleises Bahngleises zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung ist in den nachfolgenden Tabellen 16 bis 18 mit Flächenangaben dargestellt. Insgesamt werden 17.690 m² hochwertiger Biotoptypen und Gebüsch anlagebedingt beansprucht und dauerhaft beseitigt.

Tabelle 17: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	1.741
02.400	Gebüsche und Gehölze in der bestehenden Rückschnittzone	Mittel	166
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	Hoch	78
Gesamt			1.985

Tabelle 18: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Haltepunkt Hundstadt.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	304
02.400	Gebüsche und Gehölze in der bestehenden Rückschnittzone	Mittel	265
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	192
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	Hoch	450
Gesamt			1.211

Tabelle 19: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche (Ziergehölze)	Mittel	175
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	1.907
Gesamt			2.082

Tabelle 20: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m²]
01.135	Sonstiger Eichenwald (forstlich überformt)	Hoch	3.026
01.161	Pionierwälder	Hoch	1.126
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	3.008
02.320	Ufergehölzsaum, standortgerecht mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	Hoch	31
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	5.064
06.113	Feucht- und Nasswiesen	Sehr hoch	23
09.120	Artenreiche Saumvegetation feuchter Standorte	Sehr hoch	19
09.121	Artenreiche Saumvegetation frischer Standorte	Hoch	113
Gesamt			12.412

➤ **Barrierewirkung für Groß- und Kleinwild durch Lärmschutzwände (⇒ T14 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch die vorgesehenen Lärmschutzwände werden Wanderwege von Groß- und Kleinwild bei der Saalburgsiedlung zerschnitten. In diesen Bereichen sind Wildwechsel über die bestehende Bahntrasse bekannt, die nach Errichtung der Lärmschutzwände nicht mehr stattfinden können.

Die hier wechselnden Groß- und Kleinwildarten sind mobil und bewegen sich generell in einem Aktionsradius von mehreren hundert Metern bis Kilometern. Sie können auf Wildwechselmöglichkeiten östlich der Lochmühle Richtung Köppern ausweichen. Ein vermehrtes Aufhalten im Siedlungsbereich ist aufgrund des Störpotenzials auszuschließen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

➤ **Kollisionsgefahr für Großwild (⇒ T16 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Durch den geplanten Zugverkehr kommt es insbesondere zu den Stoßzeiten (vorraussichtl. am Morgen und am Abend) zu einer Kollisionsgefahr für Großwild im Aktivitätszeitraum der Tiere. Die Kollisionsgefahr ist jedoch bereits im Bestand vorhanden und keine Zunahme zu erwarten. Ggf. könnte die Errichtung von Wildschutzzäunen durch das Forstamt geprüft werden. Diese sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Planung.

➤ **Verlust von Waldflächen und Feldgehölzen durch die Aufwuchsbeschränkung (⇒ B6 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Innerhalb der Rückschnittzone von 6 m ab Gleismitte des äußersten Gleises bzw. 10 m im Bereich der Hochspannungsmasten werden zum Schutz der Oberleitungen und Masten Waldbestände und Gehölze entfernt. Die Gehölze sind nicht zu roden, sondern auf den Stock zu setzen, so dass ein niedriges (maximal 2-3 m hohes) Gebüsch bzw. Gehölzsaum verbleibt. Innerhalb einer Zone von 4 m ab Gleismitte werden sämtliche Gehölze auch aktuell bereits zurückgeschnitten, eine regelmäßige Störung der Fauna und eine Aufwuchsbeschränkung ist also auch im Bestand bereits vorhanden. Waldbestände und Gehölze mit Baumanteilen (04.600 und 02.200) werden in ihrer Biotopfunktion beeinträchtigt, da kein Baumanteil innerhalb der Rückschnittzone mehr möglich ist. Die Habitatfunktion wird ebenfalls eingeschränkt. Ggf. gehen hier Baumhöhlen und Horstplätze verloren. Die Rückschnittbereiche sind auf ein Minimum zu beschränken (Maßnahme 29 V, 26 V). Im Bereich der Lochmühle werden die Gehölze im Rückschnittbereich bereits vor der Baumaßnahme auf eine Höhe von maximal 3 m zurückgeschnitten und durch entsprechende Pflegeschnitte verdichtet. Damit soll ein Erhalt der Gehölze als Sichtschutz gewährleistet werden. Eine dauerhafte Waldumwandlung erfolgt durch die Erweiterung der Rückschnittzone nicht, da der Erweiterungsbereich als gestufter Waldrand hergestellt wird. Ein forstrechtlicher Ausgleich ist daher nicht erforderlich. Die Nutzungseinschränkungen für die Forstwirtschaft werden finanziell ausgeglichen.

Durch die genannten Maßnahmen wird der Biotop- und Habitatverlust minimiert. Aufgrund der Größe der beeinträchtigten Flächen ist dennoch von einer mittleren bis hohen Beeinträchtigung auszugehen.

➤ **Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna des FFH-Gebiet durch Stoffeinträge aus dem Bahnbetrieb (⇒ T17, B7 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Eine Zunahme betriebsbedingter Schadstoffeinträge aus dem Gleisabwasser (Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffe und Kühllöle) ist nicht zu erwarten, da der Umstieg von Dieseltriebfahrzeugen auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge generell keine Verschlechterung darstellt, bzw. keine zusätzlichen Stoffemissionen auftreten. Die Menge an Schadstoffen aus Gleisabwasser aus dem zweigleisigen Ausbaubereich, die nach Abzug, der im Gleisbett und den Entwässerungsgräben verbleibenden Anteile im Erlenbach und Bizenbach ankommt, ist als gering einzustufen und wird bei Regen und im Gewässer zusätzlich verdünnt. Die Konzentrationen von Schadstoffen aus Gleisabwasser im Allgemeinen sind im Verhältnis zum Straßenverkehr sehr gering (vgl. BRAUN et al. 2013).

Agrund des Verzichts auf Herbizide zur Vegetationsbekämpfung im Gleisbett innerhalb des Einzugsgebietes des Erlenbaches (Maßnahme 25V) kann eine stoffliche Belastung der Gewässer Bizzenbach und Erlenbach und in Folge das Absterben der charakteristischen Gewässerflora vermieden werden.

Durch die Errichtung eines zweiten Gleises parallel zu dem bereits bestehenden Gleis in einem Abschnitt von 2,0 km und die damit verbundene geplante Einleitung von Oberflächenwasser aus dem verbreiterten Gleisbauwerk in den Bizzenbach und Erlenbach erhöht sich die Abflussmenge im FFH-Gebiet.

Eingriffsbewertung

Bei den sehr geringwertigen Biotoptypen handelt es sich um mehr oder weniger stark versiegelte Flächen ohne nennenswerte Vegetation, so dass die baubedingte Beanspruchung der Flächen nicht als Eingriff zu bewerten ist.

Die gering- bis mittelwertigen Biotoptypen können i.d.R. durch Ansaat bzw. Bepflanzung wertgleich wiederhergestellt werden, so dass hier keine weiteren Maßnahmen zum Ausgleich nötig sind.

Hochwertige Biotoptypen hingegen können aufgrund ihrer langen Entwicklungszeit (z.B. bei Feldgehölzen) oder besonderer Standortbedingungen (z.B. im Falle der arten- oder blütenreichen Ruderalvegetation) nicht gleichwertig wiederhergestellt werden, so dass hier ein Biotopwertdefizit verbleibt, das über externe Ersatzmaßnahmen oder Ökokontomaßnahmen kompensiert werden muss.

Im Rahmen der Maßnahmenplanung für die Kompensation des Gesamteingriffs durch die Elektrifizierung der Taunusbahn wurden umfangreiche Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen konzipiert, die auf das Biotopwertdefizit anrechenbar sind (vgl. Kapitel 4).

3.1.8 BEEINTRÄCHTIGUNG GESETZLICH GESCHÜTZTER BIOTOPE

Großflächige Bestände geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG sind durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt. Jedoch kommt es im zweigleisigen Ausbaubereich zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung zu kleinflächigen Beeinträchtigungen.

Folgende kartierten Bestände sind potenziell sowohl bau- als auch anlagebedingt betroffen:

Ufergehölzsaum des Erlenbaches im Bereich der Ortschaft Saalburgsiedlung, westlich der Bahntrasse (KV-Nr. 02.320, LRT 91E0* und §30-Biotop)

Im Bereich des o.g. Ufergehölzsaums sollen bereits bestehende Einleitstellen erneuert werden um Oberflächenwasser aus dem zweigleisigen Ausbaubereich in den Erlenbach zu Entwässern, was durch Ausbaggern des bestehenden Grabens in Vor-Kopf-Bauweise erfolgen soll. Es werden baubedingt 160 m² des Biotops beansprucht und nach Fertigstellung der Baumaßnahme wiederhergestellt.

Desweiteren wurde ein dauerhafter Verlust von 31 m² des gleichen Biototyps bilanziert (siehe Anhang 4). Bei Durchsetzung der Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz angrenzender Gehölzbestände (s. Maßnahme 3V, Anhang 2) sowie durch kleinräumige Anpassung (u.a. Verschiebung der Maststandorte) während der Umsetzung der Baumaßnahme im Rahmen der Umweltbaubegleitung (s. Maßnahme 26V, Anhang 2) kann davon ausgegangen werden, dass der bilanzierte dauerhafte Verlust nicht eintritt.

Feuchtgrünland südöstlich von Wehrheim, westlich der Bahntrasse (KV-Nr. 06.113, §30-Biotop)

Die Feuchtwiese befindet sich zwischen der Bahntrasse und dem Bizzenbach. Etwa 250 m² werden bauzeitig beseitigt. Davon werden 230 m² nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt, während 20 m² zur Herstellung eines Entwässerungsgrabens dauerhaft beansprucht werden.

In Wehrheim werden auf den Flurstücken 71 und 72, Flur 5, Gemarkung Friedrichsthal und 47, Flur 98, Gemarkung Wehrheim etwa 8.250 m² magere Flachland-Mähwiesen zu Pfeifengraswiesen-Entwicklungsflächen aufgewertet (s. Maßnahme 15A, Unterlage 16 Anhang 2). Hierdurch wird die Funktion des beseitigten Feuchtgrünlands im gleichen Naturraum wiederhergestellt.

3.2 GEOLOGIE & BODEN

3.2.1 BESTAND

Geologie und Ausgangssubstrate der Bodenbildung

Das Untersuchungsgebiet liegt in Bereich des Taunus; von Hundstadt bis Saalburg liegt es im geologischen Strukturraum des Hintertaunus. Bei Saalburg verläuft die Grenze zum südöstlich angrenzenden Taunuskamm. Sowohl der Strukturraum Taunuskamm als auch der Hintertaunus sind Teile des Rheinischen Schiefergebirges. Bei Friedrichsdorf schneidet das östlich der Bahntrasse liegende Untersuchungsgebiet den Strukturraum der Wetterauer Senke (BGR 2017).

Der Hintertaunus ist durch Grauwackensandsteine, Quarzite und Tonschiefer des Unterdevons geprägt, in die geringmächtige, ebenfalls geschieferte vulkanische Tuffe (rhyolithische Metavulkanitklas-tite) eingelagert sind. Der Taunuskamm besteht aus unterdevonischem Taunusquarzit, Tonschiefer und Sandsteinen. Auf ebenen Flächen sowie an Hängen und Talrändern bedecken tertiäre und quar-täre Abtragungs- und Ablagerungsprodukte die Oberfläche in Form von Löss, Verwitterungslehmen, Fließerden oder Schuttbildungen. In den Bachtälern wird der geologische Untergrund aus sandigen bis kiesigen Auensedimenten des Holozäns gebildet (BGR 2017, FICKEL 1980, HLNUG 2019I, SCHLOSSMACHER 1983).

Bodenarten und Bodentypen

Laut der Bodenschätzung und der Daten der BFD5L (HLNUG 2019H) umfassen die Bodenartengruppen im Untersuchungsgebiet Lehme (L), sandige Lehme (sL) sowie stark lehmige oder lehmige Sande (SL/IS). Die Schluffe und Tone können den Bodengruppen UL, UL-, SU*, TL-UL, TL, TL-TM, TM, TL-GT* zugeordnet werden und sind mit fein- und mittelsandigen, lokal auch kiesigen Anteilen durchsetzt (DB Engineering & Consulting GmbH 2019).

Der nördliche Teil des Untersuchungsgebiets bei Hundstadt wird von Braunerden, Pseudogleyen sowie kleinräumig von Pseudogley-Parabraunerden aus lösslehmhaltigen Solifluktsdecken geprägt. Im Bereich des Steinkertzbachs entwickelte sich ein Bodenkomplex aus fluviatilen, kolluvialen und/oder solifluidalen Talbodensedimenten mit Gleyen, Gley-Kolluvisolen, Hanggleyen und Pseudogleyen.

Das Untersuchungsgebiet entlang der bestehenden Bahnstrecke, beginnend bei Usingen bis Friedrichsdorf, ist bis Wehrheim im Bereich des Hintertaunus durch Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleye sowie deren Übergangsformen aus Löss bzw. Schluff- oder Lehmfließerde geprägt. Bei geringerer Mächtigkeit der Hauptlage, vor allen in konvexen Reliefpositionen, sind Braunerden z. T. mit Regosolen und Rankern vergesellschaftet. In Dellen und Tälern entwickelten sich Kolluvisole aus Abschwemm-massen lössbürtiger Substrate.

Im Bereich des Taunuskammes stellen Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleye und Pseudogley-(Para-) Braunerden die häufigsten Bodentypen dar. Die Böden der bewaldeten Hochtaunusflächen sind nährstoffarm und sauer, stellenweise neigen die Pseudogleye und Braunerden zur Podsolierung. Gering verbreitet sind in Dellen auch Kolluvisole aus Kolluvialschluff oder umgelagertem Löss über tiefer Gruslehm- oder Sandschuttfleießerde zu finden (BGR 2017, FICKEL 1980, HLNUG 2019H: BFD50).

In den Bach- und Talbodenbereichen herrschen Vegen, Gleye, Gley-Vegen, gering verbreitet auch Auengleye aus Auenschluff und -lehm oder quartären, fluviatilen und/oder kolluvialen Sedimenten über Terrassen- oder Flusssand und Flussskies vor. Im Bereich des Schleichenbachs, etwa 200 m östlich der Bahntrasse befindet sich ein kleinräumiges Vorkommen eines Bodenkomplexes aus Nass- und Anmoorgleyen. Westlich des Erlenbachs bei der Saalburgsiedlung ist ein kleines Vorkommen von Auenanmoorgleyen und Niedermooren mit Auengleyen aus Auenschluff, -lehm und -ton über pleistozänen Terrassensanden zu finden (BGR 2017, HLNUG 2019H: BFD50).

3.2.2 BEWERTUNG UND EMPFINDLICHKEIT

Vorbelastung

Im oberflächennah anstehenden Untergrund ist infolge der bestehenden Bebauung mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen. Aufgrund der Nähe zum Gleisbereich wurde eine Schotterüberdeckung erkundet. Bei fast allen Aufschlüssen wurden unter dem Mutterboden bzw. ab Geländeoberkante Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von 0,6-2,5 m angetroffen (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2019). Durch den Einbau von zumeist lokal vorkommenden Böden (vermischt mit Ziegelbruch, Betonbruch o.ä.) ist im Bereich der Bebauung eine zweifelsfreie Unterscheidung zwischen aufgefülltem und gewachsenem Boden nicht immer möglich (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2019). In den Siedlungsbereichen sind die Böden vollständig anthropogen überprägt bzw. versiegelt. Eine Erfüllung der Bodenfunktionen ist nicht mehr gegeben.

Bewertung

Die Bewertung der Böden im Untersuchungsgebiet erfolgt auf Basis der in der bodenfunktionalen Gesamtbewertung aggregierten, natürlichen Bodenfunktionen gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG (HLNUG 2019F). Bewertet werden

- die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ nach dem Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ sowie dem Kriterium „Ertragspotenzial“,
- die Bodenfunktion „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ nach dem Kriterium „Wasserspeicherfähigkeit (Feldkapazität)“,
- sowie die Bodenfunktion „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ nach dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“.

Zur Bewertung der Bodenfunktionen wird eine Klassifizierung der Kriterien zugrunde gelegt. Die zu bewertenden Böden werden hinsichtlich des Funktionserfüllungsgrades in den fünf Stufen sehr gering (Stufe 1), gering (Stufe 2), mittel (Stufe 3), hoch (Stufe 4) und sehr hoch (Stufe 5) klassifiziert.

Des Weiteren werden Aussagen zur Erosionsgefährdung sowie der Archivfunktion gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG getroffen.

Die Bedeutungseinstufung der Bodenfunktionen erfolgt getrennt, da sich die Bewertungskriterien der Funktionen zum Teil auf andere Schutzgutqualitäten beziehen. Die Bewertung der Eingriffsempfindlichkeit gegenüber vollständigem Flächen- und Funktionsverlust ist direkt aus der Bedeutungseinstufung abzuleiten.

Die Bodenfunktionen sind in vielfältiger Weise miteinander verknüpft, sind aber je nach Standort und Nutzung unterschiedlich ausgeprägt. Daher lässt sich auch keine allgemeingültige, alle Funktionen und Ansprüche abdeckende Bedeutung des Bodens definieren. Dieser Sachverhalt sowie die zentrale Stellung des Bodens im Naturhaushalt machen eine Betrachtung innerhalb verschiedener Schutzgüter erforderlich.

Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen

Die Lebensraumfunktion von Böden ergibt sich durch deren Potenzial als Standort speziell angepasster z. T. seltener oder gefährdeter Lebensgemeinschaften. Prinzipiell besitzen Extremstandorte gegenüber „Normalstandorten“ ein besonderes Lebensraum- und Standortpotenzial. Das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ wird im Untersuchungsgebiet als gering (Stufe 2), mittel (Stufe 3), hoch (Stufe 4) und sehr hoch (Stufe 5) klassifiziert. Die Flächen mit einer hohen (Stufe 4) oder sehr hohen (Stufe 5) Funktionserfüllung für die Biotopentwicklung sind Standorte mit potenziell starkem oder sehr starkem Stauwassereinfluss, Standorte mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss, Standorte mit oberflächennahem Grundwassereinfluss ohne Torfbildung und Auendynamik, Standorte mit extremem Nässeinfluss und nährstoffreichen Torf-Substraten sowie physiologisch sehr trockene oder extrem trockene Standorte mit schlechtem bis mittlerem natürlichen Basenhaushalt (HLNUG 2019G, HLNUG 2019H).

Die natürliche Ertragsfunktion eines Bodens beschreibt sein Potenzial, nutzbare Pflanzenmasse zu produzieren (Ad-hoc AG 2005). Das Ertragspotential eines Bodens ist abhängig von der Kationenaustauschkapazität (KAK), der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes sowie des Grundwasserstands und der Nutzung. Die Funktion „Lebensraum für Pflanzen“ wird nach dem Kriterium Ertragspotenzial im Untersuchungsgebiet als sehr gering (Stufe 1) bis sehr hoch (Stufe 5) bewertet; Siedlungs- und Verkehrsflächen zeigen keine Funktionserfüllung. Die Flächen ohne und mittlerer Funktionserfüllung nehmen die größten Anteil ein. Sehr staunasse Böden oder sehr trockene Böden zeigen ein geringeres Ertragspotenzial als Böden mit Löss als Ausgangssubstrat mit einer guten Wasserspeicherkapazität und einer hohen KAK.

Funktion des Bodens im Wasserhaushalt

Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt wird anhand des Kriteriums der Wasserspeicherfähigkeit bzw. Feldkapazität bewertet. Bei Lehm- und Schluffböden ist die nutzbare Feldkapazität am größten, bei Sandböden wird sie auf Grund des hohen Grobporenanteils und der geringen Wasserkapazität und bei Tonböden durch den hohen Anteil an Totwasser, welches auf Grund der starken Bindung im Boden pflanzenphysiologisch nicht nutzbar ist, begrenzt (KUNTZE 1981). Die Sandsteine und Quarzite sowie deren Verwitterungsprodukte im Untersuchungsgebiet liefern bei beispielsweise gleicher, geringer Lösslehmbeimengung in der Regel einen durchlässigeren Boden als der Schieferschutt (FICKEL 1980). Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt (Kriterium Feldkapazität) ist für das Untersuchungsgebiet als sehr gering (Stufe 1) bis sehr hoch (Stufe 5) bewertet. Die Flächen ohne, geringer und mittlerer Funktionserfüllung nehmen die größten Anteile ein.

Funktion des Bodens als als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium

Böden schützen durch ihre Puffer-, Filter- und Stoffumwandlungseigenschaften das Grundwasser vor stofflichen Verunreinigungen. Als ausschlaggebender Faktor einer Grundwassergefährdung wird die Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser angesehen. Die Grundwassergefährdung verringert sich durch die Verweildauer des Wassers im Boden, da Pflanzen dem Bodenwasser Nitrat entziehen. Die Verweildauer des Wassers im Boden ist abhängig von der Feldkapazität (HLUG 2013).

In Abhängigkeit von der Bodenart, der Feldkapazität der Böden und deren Klassifizierung ergibt sich im Untersuchungsgebiet für die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium (Kriterium Nitratrückhaltevermögen) eine sehr geringe (Stufe 1) bis sehr hohe (Stufe 5) Bewertung; Siedlungs- und Verkehrsflächen zeigen keine Funktionserfüllung. Auch hier nehmen die Flächen ohne, geringer und mittlerer Funktionserfüllung die größten Anteile ein. Sandige Böden weisen ein geringeres Puffervermögen als lehmige Böden auf.

Archivfunktion

Im Umkreis von 200 m zur bestehenden Bahntrasse befinden sich Bodendenkmäler nach § 2 Abs. 2 HDSchG (HVBG 2019). Im Umkreis von 500 m davon ist mit weiteren Bodendenkmälern zu rechnen. Als planungsrelevant (unmittelbarer Eingriffsbereich) sind (nach Absprache mit dem Landesamt für Denkmalschutz Hessen (LfDH)) folgende Bodendenkmäler zu nennen:

- Kern- und Pufferzone des UNESCO-Welterbes Obergermanisch- Rätischer Limes, Saalburgsiedlung/ Lochmühle
- Hinweis auf frühlatènezeitliches Gräberfeld mit bislang unbekannter Ausdehnung, Bahnhof Wehrheim
- Gebäudereste unbekannter Zeitstellung, Anspach
- Fundort eines urnenfelderzeitlichen Vollgriffschwertes als möglicher Hinweis auf spätbronzezeitlichen Bestattungsplatz. Ausdehnung unbekannt, südlich Usingen

Erosionsgefährdung

Ein weiterer Aspekt bei der Bodenbewertung ist die Erosionsgefährdung. Bodenerosion verursacht nachhaltig negative Veränderungen der ökologischen Funktionen von Böden und trägt zu deren Degradierung bei.

Die Erosionsgefährdung kann über den **Erosionsfaktor K** beschrieben werden. Der Erosionsfaktor K repräsentiert die Erodierbarkeit des Bodens in Abhängigkeit von Bodenart, Humusgehalt, Aggregatgefüge, Wasserleitfähigkeit und Anteil des Grobbodens >2mm (HLNUG o. J. a). Im Untersuchungsgebiet ist dieser Faktor entlang der Bahntrasse mit 0,3 bis <0,4 bzw. 0,4 bis <0,5 als mittelmäßig bis stark gefährdet angegeben. Im Bereich der Saalburgsiedlung und dem östlich davon gelegenen Quarzitsteinbruch liegt der Wert jedoch nur bis 0,1 bis <0,2 bzw. bei 0,2 bis <0,3 (HLNUG 2019f). Ein weiterer Faktor zur Beschreibung der Erosionsgefährdung ist der **Hangneigungsfaktor S**, der den Einfluss der Hangneigung auf das Erosionsgeschehen beschreibt. Steilere Hänge sind grundsätzlich durch eine höhere Erosionsgefahr gekennzeichnet als flachere (HLNUG o. J. b). Der S-Faktor zeigt entlang der Bahntrasse erhöhte Werte ($\geq 2,0$), vor allem im Bereich des oben genannten Quarzitsteinbruchs südlich und nördlich der Bahntrasse (HLNUG 2019f).

Eine Erhöhung der Erosionsgefährdung durch die Baumaßnahme ist nicht zu erwarten, da es insgesamt durch die geplante Baumaßnahme nur zu einer geringen Neuinanspruchnahme von Böden kommt. Bei sandigeren Braunerden und Parabraunerden in Hangpositionen oder an den Böschungen kann es baubedingt zur temporären Erhöhung der Erosionsgefahr kommen.

Empfindlichkeit

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Auengleye mit hohem Feinanteil sind besonders empfindlich gegenüber Verdichtung und auch gegenüber Schadstoffeinträgen, die in diesen Böden gespeichert und akkumuliert werden. Aufgrund des starken Grundwassereinflusses der Gleyböden besteht außerdem die Gefahr der raschen Weiterleitung von Schadstoffen in das Grundwasser.

Bei sandigeren Braunerden und Parabraunerden in Hangpositionen oder an den Böschungen wird bei Entfernung der Vegetation die Erosionsgefahr erhöht.

Gegenüber Verdichtung und Versiegelung sind alle Böden empfindlich, da hier die Bodenfunktionen vollständig und dauerhaft verloren gehen.

Bereits versiegelte Böden oder Bodenflächen, die anthropogen verändert wurden und daher nur noch eine geringe Bodenfunktionserfüllung aufweisen (vgl. Anhang 3), zeigen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den im Rahmen des Vorhabens zu erwartenden Eingriffen.

3.2.3 KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSBWERTUNG

Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung

Im Rahmen der Variantenfindung wurde das Minimierungsgebot hinsichtlich Flächenverbrauch, Bodenbeanspruchung und Biotopverlust berücksichtigt und dahingehend die Eingriffsflächen optimiert. Die gängigen Regelwerke und DIN-Normen zum Umgang mit Boden, Wasser und Vegetation werden berücksichtigt.

Zur Vermeidung weiterer Beeinträchtigungen der Böden sollte die Baustellentätigkeiten auf markierte Zufahrtswege gelenkt (LBP 3V/26V) sowie Schutzmaßnahmen vor stofflichen Verunreinigungen des Bodenmaterials getroffen werden (LBP 3V/25V/26V/33V).

Baubedingte Auswirkungen

- Baufeldbefahrungen:

Baubedingte Befahrung der Böden mit Baufahrzeugen und -maschinen im Baufeldbereich führt zur Beeinträchtigung der Böden durch ggf. auftretende Verdichtungen. Die natürliche Horizontierung, Struktur und Lagerungsdichte der Böden sind davon betroffen. Das Austausch- sowie Infiltrationsvermögen sowie die Lebensraumfunktion des Bodens werden stark gemindert oder entfallen dauerhaft. Insgesamt ist jeder Verlust von Böden und seinen natürlichen Funktionen als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes einzustufen.

Kleinflächige Eingriffe entstehen durch die Errichtung der Oberleitungsmasten und Ertüchtigung der Leitungen. Die Errichtung erfolgt jedoch überwiegend vom Gleis aus mit gleisgebundenen Fahrzeugen und Geräten.

- Schadstoffemissionen:
Von den Baufahrzeugen und -maschinen gehen während der Bauphase zeitlich begrenzte Schadstoffemissionen aus, die sich auf den angrenzenden Flächen im Boden anreichern und die über den Wirkungspfad Boden/Luft bzw. Boden/Wasser Auswirkungen auf die Vegetation und die Bodenfauna an den BE-Flächen und entlang der Zufahrtswege haben können.
- Kontamination der Böden durch potentielle Stoffeinträge aus Baumaschinen im Havariefall:
Bedingt durch den Einsatz von Baumaschinen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu stofflichen Einträgen in den Boden kommen kann. Auslaufende Treibstoffe, Motoröle und andere Stoffe wirken sich auf den Boden sowie über die Wirkungspfade Boden/Pflanze sowie Boden/Wasser auf die entsprechenden Schutzgüter aus. Durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen kann dem entgegengewirkt werden, jedoch bleibt ein geringfügiges Risiko aufgrund nicht unvorhersehbarer Geschehnisse bestehen. Im Sinne der Eingriffsregelung existiert bezüglich dieses Wirkfaktors kein Ausgleichsbedarf.
- Aushub von Bodenmaterial:
Durch den Aushub von Bodenmaterial bzw. das Abtragen des Oberbodens in einer Mächtigkeit von ca. 30 cm werden die Eigenschaften des Bodens beeinträchtigt. Davon ist sowohl die Horizontierung und Lagerung des Bodens betroffen als auch die natürlichen Bodenfunktionen. Da die Oberbodenschicht nach Ende der Bauarbeiten wiederhergestellt wird, handelt es sich um eine betriebsbedingte Beanspruchung.
- Aufbringen von Boden- und Fremdmaterial bei bauzeitiger Flächenbefestigung:
Das Aufbringen von Fremdmaterial kann die Schadstoffbelastung der Böden erhöhen sowie eine stoffliche Verunreinigung des Grundwassers hervorgerufen. Es sind die nach § 12 der BBodSchV beschriebenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden zu berücksichtigen. Ausgebaute Oberböden sind für eine bautechnische Wiederverwendung nicht geeignet und nur zur Rekultivierung zu verwenden. Vor einer Wiederverwendung sind die Ergebnisse von abfalltechnischen Untersuchungen unbedingt zu berücksichtigen (DB Engineering & Consulting GmbH 2019).

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Flächenbeanspruchung und Versiegelung:
Baubedingte Flächenbeanspruchungen sind im Bereich des zweigleisigen Streckenausbaues westlich der bestehenden Strecke zwischen den Bahnhöfen Saalburg/Lochmühle und Wehrheim und der um- bzw. neuzubauenden Eisenbahnüberführungen sowie im Bereich des Haltepunktes Hundstadt und Usingen zu erwarten. Kleinflächige Eingriffe entstehen durch die Errichtung der Oberleitungsmasten und Ertüchtigung der Leitungen, die Eingriffsbereiche liegen überwiegend in anthropogen veränderten Bodenflächen der Bahnanlagen.
Die Flächenbeanspruchung in Form versiegelte Flächen wird anlagebedingt ca. 3,4 ha betragen.

- Aufbringen von Boden- und Fremdmaterial:

Das Aufbringen von Fremdmaterial kann die Schadstoffbelastung der Böden erhöhen sowie eine stoffliche Verunreinigung des Grundwassers hervorgerufen. Es sind die nach § 12 der BBodSchV beschriebenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden zu berücksichtigen. Ausgebaute Oberböden sind für eine bautechnische Wiederverwendung nicht geeignet und nur zur Rekultivierung zu verwenden. Vor einer Wiederverwendung sind die Ergebnisse von abfalltechnischen Untersuchungen unbedingt zu berücksichtigen (DB Engineering & Consulting GmbH 2019).

- Aufschüttung/Verdichtung:

Die natürlichen Bodenfunktionen werden durch Aufschüttungen und dadurch ggf. bedingte Verdichtungen beeinträchtigt. Die natürliche Horizontierung, Struktur und Lagerungsdichte der Böden sind davon betroffen. Das Austausch- sowie Infiltrationsvermögen sowie die Lebensraumfunktion des Bodens werden stark gemindert oder entfallen dauerhaft. Insgesamt ist jeder Verlust von Böden und seinen natürlichen Funktionen als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes einzustufen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Kontamination der Böden durch potentielle Einträge von Schadstoffen aus Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffen und Kühllölen:

Bedingt durch Herbizide, die betriebsbedingt auf die Schotterflächen der Gleisbette aufgebracht werden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu stofflichen Einträgen in den Boden kommen kann. Sie wirken sich auf den Boden sowie über die Wirkungspfade Boden/Pflanze sowie Boden/Wasser auf die entsprechenden Schutzgüter aus.

Eingriffsbewertung

Im Rahmen des Vorhabens wird auf einer Fläche von etwa 8 ha in das Schutzgut Boden eingegriffen.

Auf 3,4 ha gehen die Bodenfunktionen durch eine anlagebedingte und daher dauerhafte Versiegelung der Bodenflächen vollständig verloren. Dies betrifft die Bereiche des zweigleisigen Ausbaus, die Umbauten an den Bahnhöfen in Usingen und Hundstadt sowie die Standorte der Masten zur Elektrifizierung. Die Flächen für die Errichtung der Stützwände (316 m²) liegen bereits in Bodenflächen, die keine natürlichen Bodenfunktionen mehr erfüllen.

Die baubedingten Versiegelungen auf einer Fläche von ca. 660 m², z. B. im Rahmen der Herstellung von Baustraßen, stellen keine dauerhaften Vollversiegelungen, sondern temporäre Teilversiegelungen dar. Die Flächen werden nach Ende der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut und wiederhergestellt.

Baubedingt wird im Rahmen des Vorhabens auf etwa 4,5 ha Grünfläche der Oberboden in einer Mächtigkeit von ca. 30 cm abgetragen. Dadurch werden die Eigenschaften des Bodens beeinträchtigt. Der

Oberboden wird nach Ende der Bauarbeiten auf diesen Flächen wieder aufgetragen und die Flächen werden wiederhergestellt (vgl. Anhang 3).

Durch die Eingriffe im Rahmen des Vorhabens ergibt sich ein Kompensationsbedarf des Schutzgutes. Entsprechend ist ein Ausgleich für das Schutzgut durch entsprechende Maßnahmen vorzusehen (vgl. Anhang 3).

3.3 WASSER

3.3.1 OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Überschwemmungsgebiete

Folgende gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete werden von der Trasse der Taunusbahn gequert:

- des Bizenbaches in Wehrheim (Nebengewässer des Erlenbachs)
- der Usa in Anspach
- des Häuserbaches in Hausen-Arnsbach (Nebengewässer der Usa)
- Im Bereich des erweiterten UGs bei Hundstadt liegt südlich des bestehenden Gleises in ca. 65-110 m Entfernung das Überschwemmungsgebiet des Steinkerzbaches



Abbildung 13: Erlenbach und Bizenbach mit Überschwemmungsgebiete entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Wehrheim und Köppern.

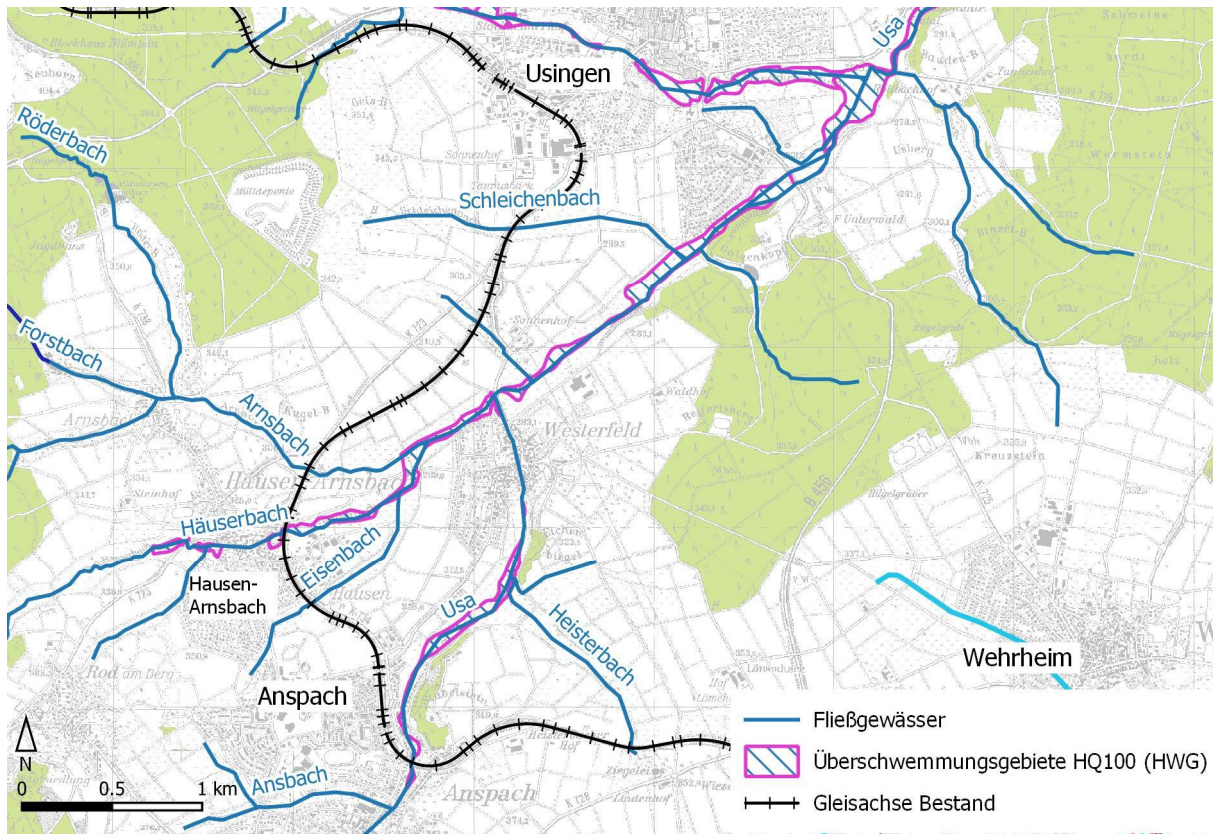


Abbildung 14: Usa und Nebengewässer mit Überschwemmungsgebieten entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Anspach und Usingen.

Fließgewässer (HLNUG 2019A: WRRL-VIEWER)

Neben den Fließgewässern Erlenbach, Bizenbach, Usa und Häuserbach innerhalb der genannten Überschwemmungsgebiete werden weitere berichtspflichtige Bachläufe von der TSB gekreuzt:

Heisterbach zw. Wehrheim und Anspach (Usa)

Eisenbach zw. Anspach und Hausen-Arnzbach (Häuserbach – Usa)

Arnzbach in Hausen-Arnzbach (Häuserbach – Usa)

Schleichenbach südlich von Usingen (Usa)

Gemäß Bewirtschaftungsplan der WRRL in Hessen (HMUKLV 2015A) sind alle genannten Gewässer entweder dem Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach DEHE_2488.2 oder der Oberen Usa DEHE_24848.2 zuzuordnen, der Steinkerzbach dem Gewässerkörper Obere Weil DEHE_2488.2.

Oberer Erlenbach

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Main“ und ist dem Fließgewässertyp „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Der mittlere Abfluss beträgt 491 l/s. Der ökologische Zustand gesamt ist als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft.

Die Gewässerstrukturgüte von Saalburg / Lochmühle bis Wehrheim ist als „stark verändert“, zw. Köppern und Saalburg / Lochmühle als „mäßig bis deutlich verändert“ und in Köppern als „stark verändert“ angegeben. Der Bizenbach in Wehrheim wird als „sehr stark verändert“ eingestuft. Die Biologische Gewässergüte wird für Fließgewässer anhand der Saprobie dargestellt und wurde als „gut“ bewertet.

Obere Usa

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Main“ und ist dem Fließgewässertyp „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Es dominiert die Äschenregion. Der Wasserkörper gilt als Vorranggewässer. Der mittlere Abfluss beträgt 1.126 l/s. Der ökologische Zustand gesamt ist als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft.

Die Gewässerstrukturgüte der Usa in Anspach ist als „sehr stark verändert“, des Eisenbaches als „stark verändert“, des Häuserbaches als „vollständig bis stark verändert“, des Arnsbaches als „deutlich bis stark verändert“ und die des Schleichenbaches als „sehr stark verändert“ angegeben. Das heißt, alle Gewässer sind im Siedlungsbereich, insbesondere im Querungsbereich der Bahntrasse durch die Überführungsbauwerke oder Durchlässe verbaut und anthropogen verändert. Die Biologische Gewässergüte ist für die Usa und den Zufluss Arnsbach bestimmt und wird als „gut“ eingestuft.

Obere Weil

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Main“ und ist dem Fließgewässertyp „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Es dominiert die untere Forellenregion. Der Wasserkörper gilt als Vorranggewässer. Der mittlere Abfluss beträgt 1.922 l/s. Der ökologische Zustand gesamt ist als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft. Die Gewässerstrukturgüte des Steinkerzbaches wird in Hundstadt als „stark verändert“, „sehr stark verändert“ bzw. „vollständig verändert“ bewertet. Der Steinkerzbach wurde bzgl. biologischer Gewässergüte nicht bewertet.

Es befindet sich kein Stillgewässer im Untersuchungsgebiet.

3.3.2 HYDROGEOLOGIE UND GRUNDWASSER

Hydrogeologisch befindet sich das gesamte UG im Teilraum „Paläozoikum des südlichen Rheinischen Schiefergebirges“, der zum „Rheinischen Schiefergebirge“ und dieser wiederum zum „West- und mitteldeutschen Grundgebirge“ zählt. Der Abschnitt von Friedrichsdorf bis zum Bahnhof Saalburg / Lochmühle liegt in der hydrologischen Einheit „Unterdevonische Quarzite“, einem Kluftgrundwasserleiter mit „guter“ Durchlässigkeit. Die mittlere Grundwasserergiebigkeit liegt bei 2-15 l/s. Im Bereich der Wasserschutzgebiete um Köppern steht das Grundwasser nicht weit unter der Oberfläche an. Der Abschnitt ab dem Bahnhof Saalburg / Lochmühle bis Usingen und Hundstadt ist der hydrologischen Einheit „Unterdevonische Tonschiefer und Sandsteine“ zuzuordnen, ein Kluftgrundwasser-Geringleiter mit „schlechter“ Durchlässigkeit. Die mittlere Grundwasserergiebigkeit liegt unter 2 l/s.

Das Untersuchungsgebiet gehört zwischen Friedrichsdorf und Usingen fast vollständig zum Grundwasserkörper 2480_8102. Um Köppern gehört das Gebiet teilweise zum Grundwasserkörper DEHE_2480_3202. Das Untersuchungsgebiet um Hundstadt gehört zum Grundwasserkörper DEHE_2586_8102. Die drei Grundwasserkörper weisen einen „guten“ chemischen Zustand auf.

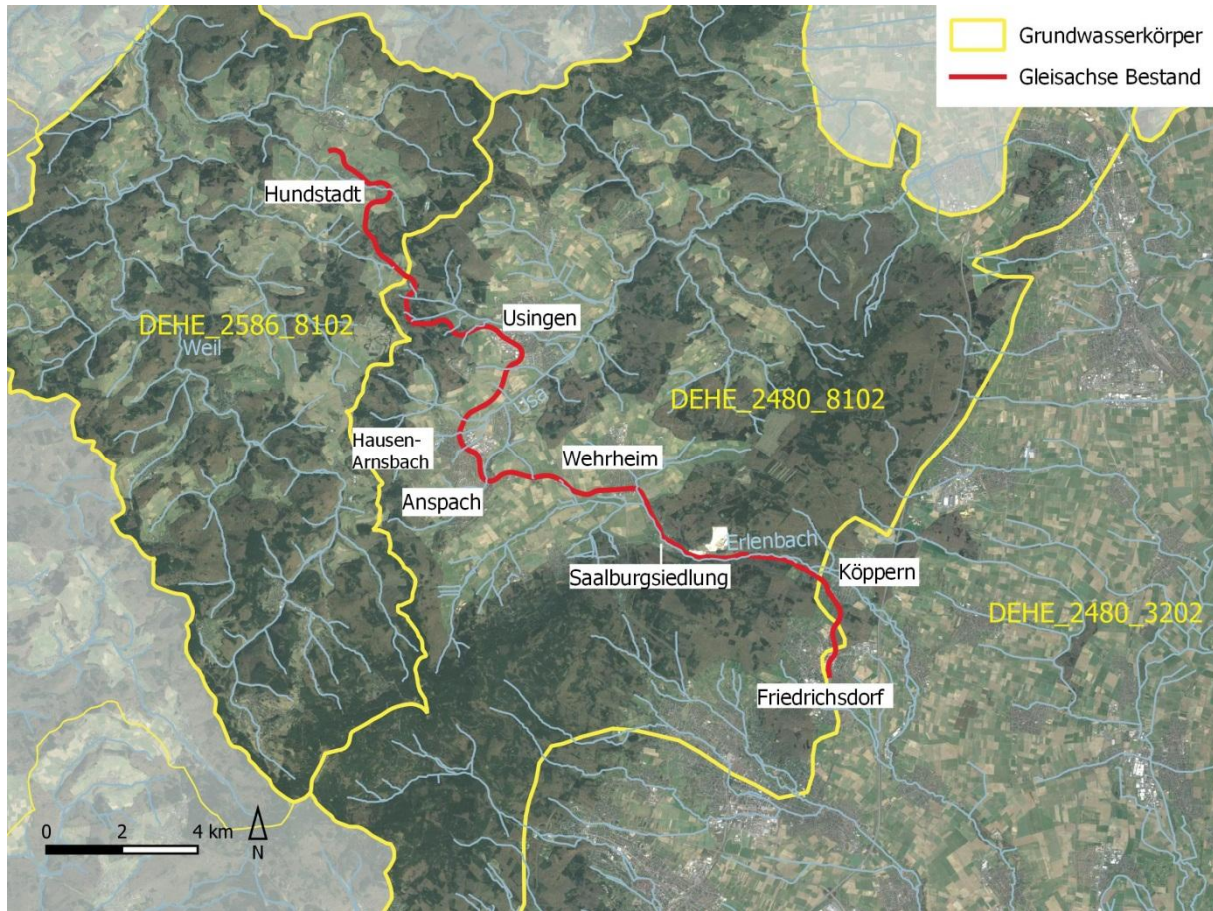


Abbildung 15: Lage der Bestandstrasse im Bezug zu den Grundwasserkörpern DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102.

Trinkwasserschutzgebiete (vgl. Karte 5)

Im näheren Umfeld der Gleisachse der Taunusbahn befinden sich mehrere Trinkwasserschutzgebiete (TWS) und Heilquellenschutzgebiete (HSG) nach WHG.

Südlich von Friedrichsdorf befindet sich das Heilquellenschutzgebiet 434-060 der quantitativen Schutzzone D, welches das UG tangiert. Zwischen Friedrichsdorf und Köppern liegt das UG innerhalb des HSG 440-088 der qualitativen Schutzzone Zone I und des Trinkwasserschutzgebietes 434-011 der Schutzzone III, wobei Zone I und II und die quantitative Schutzzone I des HSG 440-088 nicht durch das UG tangiert werden. Um Köppern befinden sich mehrere Trinkwasserschutzgebiete, die durch das UG tangiert werden. 434-007 der Schutzzeiten I, II und III, 434-063 der Schutzzeiten I, II und III, 440-052 der Schutzzeiten IIIA und IIIB sowie 434-064 der Zonen I, II, IIIA und IIIB. Letzteres befindet sich außerhalb des UGs, dennoch kann aufgrund der Nähe zur Gleisachse eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Westlich von Friedrichsdorf und nördlich von Köppern liegt außerhalb des UG das Heilquellenschutzgebiet 440-084 der quantitativen Schutzzone IV und D sowie westlich von Friedrichsdorf das Trinkwasserschutzgebiet 434-010 der Schutzzeiten I, II und III. Östlich von Usingen befindet sich das Trinkwasserschutzgebiet der Schutzzeiten I, II und III, welche nicht vom UG tangiert werden. Bei Usingen liegt das Trinkwasserschutzgebiet 434-048 der Schutzzeiten I, II und III, welche nicht vom UG tangiert werden.

3.3.3 BEWERTUNG UND EMPFINDLICHKEIT

Bewertung

Grundwasser

Das Grundwasser weist keine Vorbelastungen auf, da alle drei Grundwasserkörper im Bestand einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand aufweisen.

Oberflächenwasser

Die Einstufung von Fließgewässern nach WRRL bzgl. der Gewässerstrukturgüter erfolgt anhand der Kategorien „naturnah/ unverändert“ (1), „gering verändert“ (2), „mäßig verändert“ (3), „deutlich verändert“ (4), „stark verändert“ (5), „sehr stark verändert“ (6) und „vollständig verändert“ (7). Im Untersuchungsgebiet sind die Fließgewässer bzgl. der Gewässerstrukturgüte zwischen deutlich und vollständig verändert eingestuft (s. oben).

Die Einstufung von Fließgewässern nach WRRL bzgl. des ökologischen Zustandes erfolgt in die fünf Zustandsklassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“, bezogen auf das zugeordnete Referenzgewässer des jeweiligen Gewässertyps. Der chemische Zustand wird in „gut“ oder „nicht gut“ eingestuft je nach Einhaltung der Grenzwerte für die gelisteten Schadstoffe in der OGewV. Die drei Oberflächenwasserkörper sind bzgl. des ökologischen Zustandes als „mäßig“ und bzgl. des chemischen Zustandes als „nicht gut“ eingestuft. (HLNUG 2019A: WRRL-VIEWER)

Vorbelastungen sind durch diffuse Einträge in das Grundwasser und Oberflächengewässer von Stoffen aus der Landwirtschaft gegeben.

Eine Vorbelastung bzgl. der natürlichen Retentionsräumen und Überschwemmungsgebieten stellt deren Einengung durch Siedlungsbereiche an der Usa in Anspach, am Häuserbach in Hausen-Arnsbach und am Bizzenbach in Wehrheim dar. Im Gewässerrandstreifen der Gewässer reichen die intensiv genutzten Wiesen und Ackerflächen teilweise bis an die Gewässer heran.

Empfindlichkeit

Grundwasser

Eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen und Belastungen weisen die Grundwasservorkommen im Abschnitt von Friedrichsdorf bis zum Bahnhof Saalburg / Lochmühle auf, aufgrund der guten Durchlässigkeit des vorhandenen Kluftgrundwasserleiters und dessen geringe Überdeckung durch schützende Schichten. In diesem Bereich sind ebenfalls die Gebiete, in denen Trinkwasser entnommen wird, als empfindlich zu betrachten (vgl. Unterlage 15 Karte 4). Die Bahntrasse kreuzt bei Köppern die Schutzzone II des WSG 434-063, was bei Eingriffen in diesem Bereich besonders berücksichtigt werden muss.

Oberflächenwasser

Da die Fließgewässer bzgl. des chemischen und ökologischen Zustands bereits Vorbelastungen aufweisen, sind diese als besonders empfindlich gegenüber weiteren Belastungen einzustufen.

3.3.4 KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSBEWERTUNG

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Bauseitige Vermeidungsmaßnahmen entsprechend RiStWag **25V**:

- Das Abstellen, Betanken, Warten, Reinigen von Baufahrzeugen/ Baumaschinen auf nicht befestigten Flächen und in unmittelbarer Nähe von Fließgewässern ist zu unterlassen, um Einbringung von Treibstoffen, Schmiermittel in Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern.
- Vor allem bei Arbeiten direkt am Gewässer sind Geräte und Maschinen regelmäßig auf Dichtigkeit von Getriebe, Tank und Leitungen zu prüfen.
- Auf BE-Flächen und dem Baufeld werden offen keine wassergefährdenden Stoffe oder Stoffe, die die Wasserqualität beeinträchtigen können gelagert. Es wird sichergestellt, dass nichts abgeschwemmt werden kann.
- Die Einrichtung von BE-Flächen hat nach dem aktuellen Stand der Technik und Rechtsprechung zu erfolgen.
- Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe eines Fließgewässers sollte dieses z.B. durch eine temporäre Abdeckung vor Sediment- und Schadstoffeinträgen geschützt werden.
- Das bauzeitig in den Baugruben anfallendes Abwasser wird gesammelt und über mobile Absetzbecken fachgerecht entsorgt.
- Im Bereich der Wasserschutzgebiete werden die Maste unter Beachtung des gespannten Grundwasservorkommens gegründet und damit damit eine negative Beeinträchtigung der Förderleistung an den nahe gelegenen Brunnen vermieden.
- Verwendung schadstoffarmer Einbaumaterialien für Bauwerke unterhalb der GOK
- Die hydraulische Belastung wird durch die Lage der Einleitstellen außerhalb belasteter Bereiche des Erlenbaches sowie durch zusätzliche Anlage von Tosbecken zum Entzug kinetischer Energie an drei Einleitstellen in den Erlenbach und der Abflusssdrosselung über Stauraumkanäle an zwei Einleitstellen in den Schleichenbach sowie in den Steinkerzbach gemindert.
- Herbizide werden im Bereich der in den Erlenbach einleitenden Strecke nicht mehr eingesetzt.

Schutz der Gewässer und Ufervegetation vor zusätzlicher Beanspruchung **3V**:

- Zwischen Baufeld bzw. Baustelleneinrichtungsflächen und Gewässer ist ein Schutzabstand einzuhalten, ggf. ist das zu schützende Gewässer mit einem Zaun zu kennzeichnen v.a. in Bereichen, in denen Baumaßnahmen nahe am Gewässer durchgeführt werden (vgl. 3V PGNU 2020c: Zaun im Bereich der LRT-Flächen Erlenbach).

Schutz der Fischfauna im Rahmen der Umweltbaubegleitung **12VA**:

- Überwachung der Arbeiten am Gewässer Bizenbach (Abfischen und Untersuchung der direkten Eingriffsbereiche auf aktuellen Besatz
- Abfischen und Bergen der Tiere sowie Umsetzung in ungefährdete Gewässerbereiche während der Bauarbeiten

Baubedingte Auswirkungen

- **W5: Schadstoffeinträge in den Erlen-, Steinkerz- und Schleichenbach durch baubedingte Emissionen - Beeinträchtigung des biologischen, physischen und chemischen Zustandes der Gewässer**

Gewässerlebewesen reagieren empfindlich auf Eintrag von Fremdstoffen und auf Eintrag, Aufwirbelung und Verfrachtung von Feinsedimenten, die u.a. zur Verschlammung der Fließgewässersohle führen können. Sedimenteinträge können eine direkte Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten haben. Makrozoobenthos kann aufgrund von Überlagerung durch Sediment absterben. Dauerhafte Gewässertrübung durch u.a. Sedimenteinträge kann die Photosyntheseleistung von Makrophyten einschränken. Einträge von Schadstoffen in Fließgewässer können sich auf den chemischen Zustand auswirken, welcher wiederum die Vitalität der Gewässerfauna und -flora beeinflusst.

Sedimenteintrag und Schadstoffeintrag in Fließgewässer können bei Bauarbeiten zur Errichtung der Oberleitungsmasten sowie bei der weiteren Herstellung von Betonbauwerken in unmittelbarer Nähe zu Fließgewässern auftreten. Die Errichtung der Oberleitungsmasten erfolgt im Einzugsgebiet der Oberflächenwasserkörper DEHE_2488.2 Obere Erlenbach und DEHE_24848.2 Obere Usa. Da es sich bei der Errichtung von den Oberleitungsmasten um punktuelle Baumaßnahmen handelt und diese zudem vom Gleis aus errichtet werden, ist mit keinen flächenhaften und maßgebenden Auswirkungen auf die einzelnen Fließgewässer der genannten Oberflächenwasserkörper und somit die Oberflächenwasserkörper DEHE_2488.2 Obere Erlenbach und DEHE_24848.2 Obere Usa in ihrer Gesamtheit zu rechnen.

Im zweigleisigen Ausbaubereich zwischen den Stationen Wehrheim und Saalburg/Lochmühle können Sedimente und Schadstoffe durch Erdarbeiten bei der Erweiterung des Bahndammes und Errichtung der Stützwände in unmittelbarer Nähe zum Erlenbach in diesen gelangen. Relativ nah am Erlenbach verläuft die Bahntrasse und somit die Baumaßnahme in zwei Bereichen (Abstand Bahntrasse zum Erlenbach zwischen 16 und 30 m bei Fluss-km 20,65 und 21,15). Da die Stützwände nicht in unmittelbarer Nähe des Erlenbaches geplant sind bzw. größtenteils östlich der Gleise zur Köpperner Straße hin, ist durch deren Errichtung kein Sediment- und Schadstoffeintrag in den Erlenbach zu erwarten. Ebenso sind keine Sediment- und Schadstoffeinträge durch Baumaßnahmen bei der Erweiterung des Bahndammes zu erwarten. In den Bereichen bei Fluss-km 20,65 und 21,15 des Erlenbaches ist der Abstand von Gewässer und Baumaßnahme groß genug, um als Schutzstreifen für das Gewässer zu agieren, zudem kann dieser Schutzstreifen inkl. Vegetation Einschwemmungen von Sediment- und Schadstoffen reduzieren.



Abbildung 16 Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt

Der Bizenbach wird bauzeitig verrohrt, wodurch Stoffeinträge in diesen vermieden werden.

Um den Eintrag von Trübstoffen in Form von Feinanteilen in Gewässer zu vermeiden wird, in Bereichen in denen ein Neueinbau von Gleisschotter erfolgt, gewaschener Schotter verwendet, von dem keine Feinanteile abgegeben werden.

Neben dem genannten direkten Eintrag von Sediment und Schadstoffen in Gewässer, können Schadstoffe auch durch Bauabwasser in Fließgewässer gelangen. Da im Rahmen des Vorhabens bauzeitiges Abwasser von BE-Flächen und Baugruben gesammelt und fachgerecht entsorgt wird, sind keine Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper zu erwarten.

Durch Einhaltung der oben und im LBP als 25V (PGNU 2020A) genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie sachgemäßen Baustellenbetrieb unter Ausschluss einer Havarie sind keine langfristigen Auswirkungen auf den ökologischen und keine weiteren Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper zu erwarten. Zudem handelt es sich um zeitlich und räumlich begrenzte Wirkungen die vom Gewässer durch Selbstreinigung ausgeglichen werden können.

- **W2: Bauzeitige Verrohrung/ Verlegung von Bächen und Gräben --> Beeinträchtigung der hydraulischen Eigenschaften, temporäre Verschlechterung der biologischen und chemischen Gewässergüte**

Bzgl. des Ersatzneubaus der Eisenbahnüberführung (EÜ km 8,804) über den Bizenbach sind Schadstoff- und Sedimenteinträge auszuschließen, da der Bizenbach bauzeitig in einem Trogbauwerk mittels eines Durchstoßes durch den bestehenden Bahndamm östlich des aktuellen Gewässerverlaufes verlegt wird.

Durch die bauzeitige Verlegung verändern sich temporär die Lebensbedingungen für die Gewässerfauna. Die Durchgängigkeit kann weiterhin gewährleistet werden.

Unter Berücksichtigung der im LBP aufgeführten Maßnahme 12VA (PGNU 2020A) kann eine Beeinträchtigung auf Fische vermieden werden. Da es sich bei der bauzeitlichen Verlegung des Bizenbaches um eine temporäre Maßnahme handelt, sind keine langfristigen Auswirkungen auf die Gewässerfauna und -flora zu erwarten.

Im Planungsprozess wurde die Renaturierung des Bizzenbaches im Anschluss der EÜ bis zum Erlenbach geprüft. Eine Umsetzung war jedoch aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit nicht möglich.

➤ **Verschmutzung von Grundwasser durch Schadstoffeinträge in Bereichen von verschmutzungsempfindlichen Grundwasservorkommen**

Schadstoffe können über Versickerung von Treibstoff- oder Schmierstoffstoffen von Baumaschinen ins Grundwasser gelangen. Bei geringer und gut durchlässiger Überdeckung über dem Grundwasserkörper gelangen Schadstoffe schnell und mit geringer Filterwirkung durch die überdeckenden Schichten in das Grundwasser.

Verschmutzungsempfindlich sind die Grundwasservorkommen zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung, welche den Grundwasserkörpern DEHE_2480_3202 und DEHE_2480_8102 zugeordnet sind. Baumaßnahmen in diesem Bereich sind die Errichtung der Fundamente für die Oberleitungsmasten (erfolgt vom Gleis aus) sowie Baumaßnahmen zur Reduzierung der Gleisüberhöhung an BÜ 15 von (km 4,837 über den Köpperner Talweg L3041) (betrifft nur DEHE_2480_8102). Von Friedrichsdorf bis Köppern liegen die Baumaßnahmen zur Errichtung der Oberleitungsmasten u.a. in Wasserschutzgebieten Zone II, III (s. Abb. 7) (betrifft DEHE_2480_3202 und DEHE_2480_8102 zw. Friedrichsdorf und Köppern). In den Wasserschutzgebieten steht das Grundwasser nahe an der Geländeoberkante an. Trinkwasser wird hier schon in einer Tiefe von 2,5 m entnommen. Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeinträge, ausgehend von Bauteilen, werden durch den Einsatz von schadstoffarmen Beton vermieden. Unter Einhaltung dieser Vorgaben und den für Wasserschutzgebiete vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nach RiStWag (Ausgabe 2016, Abschnitt 9) können Beeinträchtigungen auf den chemischen Zustand der genannten Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Eine weitere Baumaßnahme im grundwasserempfindlichen Bereich erfolgt am BÜ 15 km 4,837 im Köpperner Tal. Da es sich hierbei lediglich um die Erhöhung der Überhöhung im Gleisbogen R = 250 m von 85 auf 105 mm handelt, die vom Gleis aus ausgeführt wird und somit keine Eingriffe in den Baugrund bzw. ins Grundwasser erfolgen, kann eine Beeinträchtigung des chemischen Zustand des Grundwasserkörpers DEHE_2480_8102 ausgeschlossen werden.

Maßnahmen zur Erdung erfolgen im Schotterbereich des Gleisbettes und haben somit keine relevanten Auswirkungen auf verschmutzungsempfindliche Grundwasserkörper. Weitere Bauvorhaben (Fundamente Spundwände, Oberleitungsmasten, Brückenbau), befinden sich im Bereich von unempfindlichen Grundwasserkörpern. Negative Auswirkungen können hier ausgeschlossen werden.

Eine Absenkung des Grundwasserspiegels für die Baumaßnahmen ist nicht vorgesehen, so dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper DEHE_2480_3202 und DEHE_2480_8102 ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

➤ **W1/W3: Verlust von Retentionsflächen innerhalb des Überschwemmungsgebietes Bizzenbach durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme**

Während der baubedingte Eingriff in den Retentionsraum durch die BE-Flächen südlich des EÜ km 8,804 nach Bauende wiederhergestellt wird, gehen dauerhaft durch die Erweiterung des Brückenbauwerkes und Dammverbreiterung ca. 67 m³ Retentionsraum verloren.

Tabelle 21 Ermittlung des Retentionsraumverlustes am EÜ Bizenbach durch das Ingenieurbüro Schüller-Plan anhand der Spiegelhöhe des Retentionsraumkatasters für den Bizenbach (HLNUG; <http://static.hlug.de/medien/wasser/rkh/retkat.php>)

Retentionsraumverlust EÜ Bizenbach					
km	Verlustquerschnitt QP [m²]	Schrittweite [m]	Volumen [m³]	Summe Volumen [m³]	Bemerkung
8686	0,0000	0	0,000	0,000	Beginn Überschneidung
8690	0,2126	4	0,850	0,850	Dammbereich
8695	1,0428	5	5,214	6,064	
8700	1,5521	5	7,760	13,825	
8705	2,5706	5	12,853	26,677	
8710	1,8691	5	9,346	36,023	
8715	0,9541	5	4,770	40,793	
8720	0,3180	5	1,590	42,384	
8725	0,6734	5	3,367	45,750	
8730	0,4129	5	2,065	47,815	
8735	0,3876	5	1,938	49,753	
8740	0,3310	5	1,655	51,408	
8745	0,1872	5	0,936	52,344	
8750	0,1223	5	0,612	52,956	
8755	0,0825	5	0,412	53,368	
8760	0,0376	5	0,188	53,556	
8765	0,0894	5	0,447	54,003	
8770	0,0571	5	0,285	54,288	
8777	0,2969	7	2,078	56,367	Beginn Widerlager
8780	1,6041	3	4,812	61,179	Widerlagerbereich
8783	1,3224	3	3,967	65,146	
8786	0,6705	3	2,012	67,158	
8788	0,2258	2	0,452	67,609	
8790	0,0144	2	0,029	67,638	Ende Überschneidung

Dieser Verlust wird durch eine mengengleiche Neuschaffung von Retentionsraum südlich des Bizenbaches wieder ausgeglichen (Maßnahme 28A). Durch eine flache Abschiebung des Geländes im Bereich einer extensiv genutzten Wiese mit Anschluss an das Bachbett des Bizenbaches wird eine neue Überflutungsfläche für den 100-jährigen Hochwasserfall geschaffen.

➤ **W6: Verlust von Biotopflächen/Lebensraum im Gewässerrandstreifen durch den Umbau der EÜ Bizenbach und die Einleitstellen**

Die Gewässerrandstreifen fungieren für das entsprechende Fließgewässer als Raum für die (eigen)dynamische Entwicklung natürlicher Uferstrukturen, tragen zur Selbstentwicklung des Gewässers bei, agieren als Puffer zur angrenzenden intensiven Nutzung aber auch als Vernetzungselemente und Rückzugsraum für zahlreiche Tierarten der Offenlandbereiche und Uferzonen.

Durch den Umbau der EÜ Bizenbach und dem daraus folgenden Umbau des Bachtroges unter der EÜ wird hier kleinflächig dauerhaft in den Gewässerrandstreifen des Bizenbaches eingegriffen. Eine weitere dauerhafte Beanspruchung erfolgt im Bereich der neuen offenen Einleitstellen am BÜ 22 (Saalburgsiedlung) sowie nördlich davon in den Gewässerrandstreifen des Erlenbaches sowie an zwei weiteren Einleitstellen über Stauraumkanäle in den Schleichenbach. Insgesamt werden im Gewässerrandstreifen des Bizenbaches und Erlenbaches ca. 10 m² Ufergehölzsaum, ca. 200 m² sonstige heimische Gebüsche und ca. 350 m² Grünlandflächen beansprucht. Davon werden allerdings ca. 400 m² als extensives Grünland, ca. 25 m² als heimische Gebüsche und 15 m² als Gräben hergestellt, so dass die

Funktionen des Gewässerrandstreifens auf Dauer nur auf ca. 120 m² durch Bauwerke an der EÜ Bizzenbach verloren gehen.

➤ **Anlagebedingte Eingriffe im Trinkwasserschutzgebiet**

Die Gründung der Oberleitungsmasten im WSG 434-063 erfolgt nach Abstimmung mit dem HLNUG und der Oberen Wasserbehörde als Tiefgründung über Rammrohre, wie auch auf der übrigen Strecke. Im WSG wurden zusätzliche Erkundungsaufschlüsse durchgeführt sowie die Einrichtung von Grundwassermessstellen zur Überwachung der hydrologischen Verhältnisse veranlasst. Gefährdungen des Trinkwasserleiters im Trinkwasserschutzgebiet können so überwacht und vermieden werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

➤ **W4: Schadstoffeinträge in den Erlen-, Steinkerz- und Schleichenbach durch betriebsbedingte Emissionen ➔ Beeinträchtigung des biologischen und chemischen Zustandes der Gewässer**

Vom Bahnbetrieb ausgehend können durch Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffe und Kühllöle die Schwermetalle Kupfer, Zink, Chrom, Nickel, Eisen sowie PAK (hier nicht relevant, da PAK aus Holzschwellen austreten können, welche bei Neuanlage von Streckenabschnitten hier nicht verbaut werden) im Gleisbereich anfallen, für welche nach OGewV Grenzwerte zur Einstufung des chemischen und ökologischen Zustandes (Flussspezifische Schadstoffe) vorgegeben sind (BAV/BAFU, 2018). Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie wurde geprüft, ob durch das Vorhaben die genannten Stoffe vermehrt über Gleisabwasser in die vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gelangen und wenn dies der Fall ist, die Umweltqualitätsnormen dennoch eingehalten werden können. Eine Veränderung die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird (Bestimmungsgrenze) stellt dabei keine Verschlechterung dar (LAWA 2017). Für die Berechnung wurde, nach Rücksprache der Oberen Wasserbehörde, angesetzt, dass 60% der Fläche des Gleiskörpers abflusswirksam ist, aufgrund der oben genannten Durchlässigkeit des Schotterkörpers und einer anzunehmenden Verdunstung. Die Berechnungsmethode sowie die Ergebnisse bzgl. des stofflichen Nachweises sind der Unterlage 19 Anlage 9 zu entnehmen.

Der stoffliche Nachweis für den Erlenbach (OWK Oberer Erlenbach – DEHE_2488.2) erfolgte für den Abschnitt zwischen Köppern und Wehrheim, in welchem der Erlenbach in Gleisnähe verläuft (Bau-km 7,1 bis 9,1). Die Einträge der Stoffe Chrom, Zink und Nickel in den Erlenbach sind messtechnisch nicht nachweisbar. Für Kupfer und Eisen werden die Grenzwerte nach OGewV eingehalten.

Potenzielle Stoffeinträge in die Usa (OWK Obere Usa – DEHE 24848.2) wurde für die Strecke zwischen Wehrheim und Neu-Anspach ab dem Einzugsgebiet der Oberen Usa bis zum Achtzehnmorgenweg in Usingen (Bau-km 17,4 bis 11,4 Gleisabsenkung) berechnet. Hierbei wird angenommen, dass Schadstoffe direkt in die Usa sowie über deren Zuflüsse in den Oberflächenwasserkörper gelangen können. Die Einträge der Stoffe Chrom, Zink, Nickel und Kupfer in die Usa sind messtechnisch nicht nachweisbar. Der Grenzwert für Eisen nach OGewV wird eingehalten.

Stoffeinträge über den Steinkerzbach in die Weil wurden für die Gleisfläche des neu geplanten Kreuzungspunktes in Hundstadt berechnet (Bau-km 26,0 bis 26,4). Es konnte nachgewiesen werden, dass Chrom, Zink, Nickel und Kupfer messtechnisch nicht nachgewiesen werden können und der Grenzwert für Eisen nach OGewV eingehalten wird.

Hinsichtlich der Wasserrahmenrichtlinie stellen die Einträge der Stoffe Chrom, Kupfer, Zink, Nickel und Eisen aus anfallendem Gleisabwasser somit keine Verschlechterung des Zustandes des Oberen Erlenbachs, der Oberen Usa sowie der Oberen Weil dar.

Weitere Schadstoffemissionen können durch den Einsatz von *Herbiziden* im unmittelbaren Gleisbereich zur Vegetationskontrolle hervorgerufen werden.

Von der HLB (Hessische Landesbahn) werden bei Bedarf 4 Liter/ha des Blattherbizids Glyphos Sypreme aufgebracht. Grundsätzlich erfolgt der Einsatz von Herbiziden mittels Spritzzug nach vorangehender Befallsermittlung ausschließlich mit Herbiziden, die für den Einsatz auf Gleisanlagen gemäß ihrer spezifischen Anwendungsanleitung durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zugelassen sind. Die Anwendung erfolgt nach den „Leitlinien für eine nachhaltige Vegetationspflege im Rahmen der Instandhaltung von Anlagen und Flächen“ (DB AG 2018), die im Regelwerk der DB zur Vegetationskontrolle verankert sind.

Zwischen Köppern und Wehrheim verläuft die Bahnstrecke unmittelbar entlang des Erlenbaches, der hier als FFH-Gebiet „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ ausgewiesen ist. Der Einsatz von Herbiziden zur Vegetationskontrolle in diesem Streckenabschnitt (Bahn-km 5,0 – 9,0) unterbleibt daher ebenso wie auf den Streckenabschnitten innerhalb der Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete (zwischen Km 0,750 – Km 2,0; Km 3,0 – Km 5,0; Km 22,4 – Km 24,3; Km 29,5 – Km 33,260). Zur Vegetationskontrolle werden hier nicht-chemische Verfahren angewandt.

Da die für den Regenwasserabfluss relevante Einzugsfläche im Bereich Hundstadt (Bahn-km 26,0 bis 26,4 Bahn-km) mit Ableitung in den Steinkerzbach als Vorfluter der Oberen Weil mit 3400 m² sehr gering ist und nur ca. 60 % der Niederschlagsabflussfläche davon als abflusswirksam gelten (0,2 ha), kann für die im Steinkerzbach ankommende Schadstoffkonzentration aus dem Gleisabwasser ein im Verhältnis zu den übrigen Schadstoffquellen Straße, Gärten und Landwirtschaft sehr geringer Belastungswert angenommen werden. Da der mittlere Abfluss des Wasserkörpers Obere Weil zudem mit 1.922 l/s deutlich höher als der Abfluss des Oberen Erlenbaches ist und die Fließstrecke bis zur relevanten Messstelle für Makrozoobenthos mehr als 7 km beträgt (Die nächste Messstelle für Pflanzenschutzmittel folgt erst wieder am Rhein), kann hier von einer hohen Verdünnung ausgegangen werden, so dass eine relevante messbare Schadstoffkonzentration von Abbauprodukten der Herbizide aus dem Abfluss der Gleisanlagen des abflussrelevanten Streckenabschnittes der Taunusbahn bei bestimmungsgemäßer und bedarfsgerechter Anwendung für den Oberflächenwasserkörper Obere Weil ausgeschlossen werden kann.

Die für den Regenwasserabfluss relevante Einzugsfläche zwischen Wehrheim und Neu-Anspach bis Usingen (Achtzehnmorgenweg) mit Ableitung in die Vorfluter der Oberen Usa (Bahn-km 17,4 bis Bahn-km 11,4) ist mit 30.000 m² zwar deutlich größer als in Hundstadt, es werden aber auch hier nur 60 % der Fläche (1,8 ha) als abflusswirksam angenommen (40 % des Regenwassers verdunstet bereits an der Oberfläche des Schotters oder der Vegetation bzw. werden versickert). In Relation zur angenommenen Schadstoffkonzentration die aus angrenzenden Landwirtschaftsflächen, Gärten und Straßenrändern in den Wasserkörper gelangt, ist auch hier von einer vernachlässigbar kleinen Schadstoffmenge aus den Gleisanlagen der Taunusbahn auszugehen. Die relevante Messstelle für Einleitungen in den Heisterbach, Usa, Eisenbach, Häuserbach und Arnsbach befindet sich in einer Entfernung von mind. 1 km, die relevant Messstelle für Einleitungen in den Schleichenbach in mehr als 2,5 km (nur Saprobienindex) bzw. in mehr als 6 km (für Makrozoobenthos). Die nächste Mess-

stelle für Pflanzenschutzmittel befindet sich in Friedberg kurz vor der Mündung der Usa in die Wetter. Die Entfernung zum FFH-Gebiet beträgt mehr als 3 km. Angesichts des ebenfalls relativ hohen mittleren Abflusswertes von 1.126 l/s kann auch hier von einer hohen Verdünnung der Schadstoffe ausgegangen werden, so dass keine Verschlechterung der Qualitätskomponenten des ökologischen und chemischen Zustandes durch den Einsatz der zugelassenen Herbizide auf dem für den Abfluss relevanten Streckenabschnitt der Taunusbahn anzunehmen ist. Demzufolge kann auch eine Beeinträchtigung der aquatischen Organismen des LRT 3260 bzw. der Groppe im FFH-Gebiet ausgeschlossen werden.

➤ **W4: Hydraulische Belastung des Erlenbaches, der Usa inkl. Zuflüsse und des Steinkerzbach durch Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Gleiskörper**

In Bereichen in denen über offenen Gräben in Fließgewässer eingeleitet wird (Erlenbach), werden die geplanten Entwässerungsgräben so angelegt, dass dem Abfluss durch Tosbecken und Ausbildung einer durchgehend rauen Sohle durch Steinschüttung kinetische Energie entzogen wird. Bei der Tiefenentwässerung in den Schleichenbach und Steinkerzbach erfolgt eine Drosselung über Stauraumkanäle. Die Gesamtkapazität aller Einleitungen aus dem Gleiskörper von 3 m³/s wird eingehalten.

Da der Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018) in den Abschnitten zwischen dem Ortseingang Wehrheim und der Saalburgsiedlung hydraulisch bereits überlastet ist, findet hier keine Einleitung von Gleisabwasser statt. Die Einleitung erfolgt in Fließrichtung unterhalb dieser Bereiche (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020b).

Eingriffsbewertung

Es sind keine Auswirkungen auf die Wasserkörper zu erwarten unter Berücksichtigung des dem Fachbeitrag zugrundeliegenden Planungsstandes und unter der Voraussetzung, dass die im WRRL-Fachbeitrag und im vorliegenden LBP vorgegebenen Maßnahmen eingehalten werden.

3.4 KLIMA & LUFT

3.4.1 BESTAND

Im Untersuchungsgebiet ist das Klima gemäßigt warm. Im Jahresdurchschnitt beträgt die Temperatur 8 bis 9 °C. 700-800 mm Niederschlag fallen im Durchschnitt innerhalb eines Jahres. Westwinde sind vorherrschend, untergeordnet auch Südostwinde. Am wenigsten Niederschlag gibt es im Monat Februar. Die Niederschlagsmenge im Februar beträgt ca. 50 mm. Im Gegensatz dazu ist der Juni der niederschlagsreichste Monat des Jahres mit ca. 80 mm Niederschlag. Im Jahresverlauf ist der Juli der wärmste Monat mit einer durchschnittlichen Temperatur von ca. 17 °C. Im Januar sind die Temperaturen am niedrigsten mit durchschnittlichen Temperaturen von -0.5 °C.

Die zu querenden Bachtäler des Erlenbachs, der Usa, des Häuserbaches, des Heisterbaches, des Arnsbaches, des Eisenbaches, des Schleichenbaches und des Steinkerzbaches fungieren als Luftleitbahnen, die die auf den umliegenden Freiflächen nachts produzierte Kaltluft oder in den Waldflächen produzierte Frischluft talabwärts in die insbesondere in den Sommermonaten überwärmten Siedlungsbereiche führen und hier zu einem Luftaustausch und Abkühlung beitragen.

Der Streckenabschnitt von Köppern bis zur Saalburgsiedlung verläuft größtenteils durch Waldbereiche. Als Teil des Hohen Taunus erfüllt der Waldbestand klimatische Ausgleichsfunktionen als Kaltluft- und Sauerstoffproduzent, Schadstofffilter und CO₂-Senke (HLNUG 2019c, DWD 2019).

3.4.2 BEWERTUNG UND EMPFINDLICHKEIT

Bewertung

Bezüglich der Bewertung erfolgt eine Einteilung in Belastungs- und Ausgleichsräume (vgl. Unterlage 15 Karte 5).

Vorbelastete Flächen sog. Belastungsräume stellen bebaute Flächen dar wie Siedlungsbereiche und Verkehrsflächen von denen lufthygienische Belastungen ausgehen können. -

Als positiv bzgl. Luft und Klima werden Ausgleichsräume definiert, welche von Flächen mit hoher lufthygienischer und klimatischer Ausgleichsfunktion gebildet werden. Flächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion bzw. Flächen der Frischluftentstehung sind vor allem Wälder und Gehölzstrukturen, deren Vegetation Luftschadstoffe aus der Luft herausfiltert oder mit Schadstoffen angereicherte Luft verdünnt. Größere zusammenhängende Waldgebiete sind für die Frischluftentstehung von hoher Bedeutung. Einzelne Gehölzstrukturen sind von mittlerer Bedeutung, auch wenn sie in ihrer Gesamtheit im Planungsgebiet wichtig für die Frischluftentstehung sind. Von Bedeutung sind zudem Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion, sogenannte Kaltluftentstehungsgebiete. Kaltluft entsteht besonders auf Flächen mit wenig oder keiner Vegetation wie Acker-, Grünland- oder Ödlandflächen. Von hoher Bedeutung sind Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebiete vor allem in Verbindung mit Leitbahnen, welche Luft in Siedlungsbereiche (Belastungsräume) transportieren. Ein Luftabfluss tritt auf, wenn das Entstehungsgebiet einen bestimmte Hangneigung aufweist und ein ausreichend breites Tal mit geringer Bodenrauigkeit. Dies können Bachtäler sein, deren Fließgewässer in Richtung Siedlungsbereich fließt, oder vegetationsfreie Hänge im Umfeld von Siedlungen, von denen aus Kaltluft in die Siedlungen hangabwärts transportiert wird. Voraussetzung für das Ankommen der Kalt- und Frischluft ist, dass zwischen Ausgleichs- und Belastungsraum keine Barriere den Lufttransport limitiert wie Straßen, an

denen die Luft wieder erwärmt und mit Schadstoffen belastet wird oder Hecken, Dämme, oder enge Brücken, die den Lufttransport hemmen.

Im Untersuchungsgebiet sind von hoher lufthygienischer Bedeutung die Bachtäler des Bizzenbaches, entlang dessen Kalt- und Frischluft von den umliegenden Feldern und dem Wald hangabwärts Richtung Wehrheim transportiert wird. Das Tal des Erlenbaches dient vor allem als Luftleitbahn, für die im Wald um Köppern produzierte Frischluft, die Richtung Köppern transportiert wird. Für den Ort Anspach ist das Tal der Usa und für Hausen-Arnsbach die Täler des Häuserbaches und des Arnsbaches von hoher Bedeutung. Die drei Gewässer entspringen im Wald westlich der Siedlungsbereiche und durchqueren mit bei leichter Neigung vegetationsfreie Flächen. Hier erfolgt ein Transport von Frisch- und Kaltluft. Für den Ort Westerfeld ist die Tallage der Usa und des Heisterbaches von Bedeutung bzgl. des Transports von Kaltluft, welche auf den vegetationsfreien Flächen des Hügels südöstlich des Ortes produziert wird. Von geringerer Bedeutung sind der Arnsbach und der Eisenbach, die beide erst kurz vor Siedlungsbeginn, westlich von Anspach und Hausen-Arnsbach entspringen wodurch die Kaltluftanreicherung geringer ist.

Dem Lufthygienischen Jahreskurzbericht 2018 des HLNUG (HLNUG 2019c) ist eine Vorbelastung für das Gebiet zu entnehmen durch die Grenzwertüberschreitung von Ozon. Die dem Vorhaben nächstgelegene Messstation ist die Station „kleiner Feldberg“ für ländliches Gebiet. Der zulässige Jahresgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde mit dem 2018 gemessenen Wert $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten, der Zielwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ jedoch eingehalten. Der Zielwert von $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ von Ozon gemessen in AOT40 (accumulated exposure over a threshold of 40 ppb) wurde 2018 mit $23.027 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ überschritten.

Die Grenzwerte für Stickstoffoxide und Feinstaub wurden eingehalten.

Empfindlichkeit

Negativ auf das Schutzgut Luft und Klima können sich Verluste von Klimawirksamen Flächen bzgl. der Kaltluft- und Frischluftentstehung auswirken und müssen ggf. ausgeglichen werden. Kaltluftentstehungsgebiete sind empfindlich gegenüber großflächigen Versiegelungen und Bebauung, Frischluftentstehungsgebiete gegenüber Beseitigung von klimawirksamen Gehölzflächen.

Frisch- und Kaltlufttransport kann durch Barrieren in der Landschaft verringert werden. Dementsprechend sind Frisch- und Kaltluftschneisen gegenüber Bebauung (z.B. Stützwände, Dämme) aber auch gegenüber großflächigen Gehölzpflanzungen empfindlich.

3.4.3 KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSBEWERTUNG

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

- Schutz klimarelevanter Gehölzflächen durch Ausweisung von Tabuflächen und Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun (3V)

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

- **Reduzierung der Frischluftproduktionsleistung durch die bau- und anlagebedingte Beseitigung von (Baum-)Hecken, Gebüsch und Waldflächen (⇒K1, K2 ⇒ siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Baubedingt werden temporär etwa 1,8 ha klimawirksame Gehölzflächen beansprucht, die jedoch nach der Bauzeit wiederhergestellt werden. Eine hohe Beeinträchtigung besteht hier also kurz- und mittelfristig bis zur vollständigen Entwicklung (> 25 Jahre) der wieder aufgeforsteten Wälder. Zu den klimawirksamen Gehölzflächen zählen unter anderem die (Baum-)Hecken an den Böschungen der Bahntrasse und angrenzende Wälder im Rückschnittsbereich.

Desweiteren gehen anlagebedingt (für Bauwerke, Böschungen und Gleisbatterweiterungen) etwa 0,4 ha Waldfläche und 1,9 ha Gebüsch und (Baum-)Hecken dauerhaft verloren.

Insgesamt gehen bau- und anlagebedingt 4,1 ha Gehölzflächen verloren wovon etwa 1,6 ha langfristig wiederhergestellt werden (davon etwa 0,4 ha als Wald und 1,2 ha als Gebüsch). Die Beeinträchtigung durch den bau- und anlagebedingten Gehölzverlust von Wald- und Gebüschflächen für das Schutzgut Klima ist im Hinblick auf den relativ kleinen Anteil der Gehölzflächen im Planungsraum am gesamten Naturraum als mittel zu bewerten.

Der Verlust der Waldränder in der Rückschnittzone (ca. 2,0 ha) führt außerdem zu einer Veränderung des Waldinnenklimas in den angrenzenden Waldbereichen, da die Schutzwirkung der Waldrandgehölze für den Feuchte- und Temperaturhaushalt im Inneren des Waldes verloren geht. Die meisten Waldbestände im Gebiet weisen jedoch keinen wirksamen gestuften Waldrand auf. Die klimatische und lufthygienische Ausgleichswirkung des gesamten Waldgebietes wird nicht maßgeblich verändert.

- **Reduzierung der Kaltluftproduktionsleistung durch die Überbauung/Versiegelung von Freiflächen (Grünland, Acker usw.) (⇒K3 siehe Unterlage 16 Karte 1)**

Anlagebedingt kommt es zum Verlust von Flächen mit klimatischer Ausgleichswirkung (vgl. K3 Unterlage 16 Karte 1) von ca. 0,5 ha (Grünflächen, Gärten, gärtnerisch gepflegte Anlagen, Ackerflächen). Insbesondere im Bereich für den zweigeleisigen Ausbau aber auch im Bahnhof Usingen, Hundstadt und im Bereich der Gleisabsenkungen werden durch Rasenansaat > 2,5 ha Flächen zur Kaltluftbildung wiederhergestellt und neu angelegt.

Eingriffsbewertung

Bezüglich der lufthygienischen und klimatischen Ausgleichswirkung der Waldflächen für die umliegenden Siedlungsbereiche besteht langfristig keine relevante Beeinträchtigung. Der bau- und anlagebedingte Waldflächenverlust kann zum größten Teil im Plangebiet wieder ausgeglichen werden.

Eine geringe Beeinträchtigung besteht dagegen temporär bis zur Vollentwicklung wieder aufgeforsteter Waldflächen.

Insgesamt ist das Vorhaben durch die Umstellung von dieselbetriebenen Triebzügen auf elektrisch betriebene Triebzüge der S-Bahn sowie den Wasserstoffantrieb der RB15 mit positiven Wirkungen bezüglich der lufthygienischen Situation verbunden.

3.5 LANDSCHAFTSBILD & ERHOLUNG

Die Europäische Landschaftskonvention beschreibt in ihrem Landschaftsübereinkommen aus dem Jahr 2000 den Begriff der Landschaft als „ein vom Menschen als solches wahrgenommenes Gebiet, dessen Charakter das Ergebnis des Wirkens und Zusammenwirkens natürlicher und/oder anthropogener Faktoren ist.“ (EUROPÄISCHES LÄNDERÜBEREINKOMMEN, 2000). Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) schützt in § 1 die „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“. In § 1 (5) des Baugesetzbuches (BauGB) wird das Landschaftsbild als besonderes Schutzgut erfasst.

Unter dem Begriff „Schutzgut Landschaft“ werden in diesem Kapitel im Sinne der Absätze 1, 4 und 5 des § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes

- das Landschaftsbild, dessen Vielfalt, Eigenart und Schönheit als Voraussetzungen für eine naturbezogene Erholung des Menschen gelten, und
- die landschaftsgebundene und naturverträgliche Erholungsfunktion behandelt.

In Anlehnung an das Darmstädter Modell wird zunächst geprüft, ob eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das Vorhaben oder den Vorhabensbestandteil überhaupt vorliegt.

Dazu wird die zu berücksichtigende Wirkzone entsprechend der Höhe und Ausprägung des Eingriffsobjektes festgelegt. Anschließend erfolgt die Beschreibung des Landschaftsbildes, der landschaftsbildprägenden Strukturen und der Sichtbeziehungen innerhalb homogen abgegrenzter Landschaftsbildeinheiten. Verschattete Bereiche werden ermittelt und vom beeinträchtigten Raum ausgenommen.

In den übrig bleibenden potenziell beeinträchtigten Landschaftsbildeinheiten wird anhand der Landschaftsbildbeschreibung die Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens abgegrenzt und die Intensität des Eingriffes unter Berücksichtigung des Reliefs, der Wahrnehmbarkeit und der Vorbelastung bewertet. Aus Empfindlichkeit und Eingriffsintensität ergibt sich dann die Bewertung der Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität für die jeweilige Landschaftsbildeinheit.

3.5.1 LANDSCHAFT

3.5.1.1 Einteilung in Landschaftsbildeinheiten

Die Einteilung der Landschaft in homogene Einheiten erfolgt anhand folgender raumprägender Merkmalen:

- die Vielfalt / Eigenart naturraumtypischer Strukturelemente (Kuppen, Täler, Gewässer, Streuobstwiesen, Baumgruppen, historisch gewachsene Nutzungsformen und Strukturen etc.)
- Vorhandensein von Dominanz- und Leitstrukturen zur Landschaftsgliederung und Orientierung in der Landschaft (Hecken, Waldinseln, Waldränder, Einzelgehöfte, Baumreihen, Ufergehölze etc.)
- Ausmaß der Veränderungen der ursprünglichen Vegetation, Naturnähe (z. B. Intensität der land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung)
- Veränderungen der natürlichen Geländegestalt (Abgrabungen, Aufschüttungen etc.)
- Fernerlebnis, Vorhandensein von Sichtbeziehungen

- Vorbelastungen durch landschaftsästhetisch beeinträchtigende Elemente (z. B. Straßen/Autobahnen, Freileitungsmasten, Halden, Gewerbegebiete, intensive Land-/Forstwirtschaft usw.).

Einheiten:

1. Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche

- 1.1 Offenland im Übergang zum "Hohen Taunus" zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim
- 1.2 Offenland des "Usinger Beckens" zwischen Wehrheim und Neu-Anspach
- 1.3 Offenland im Übergang zum "Hintertaunus" zwischen Neu-Anspach und Usingen
- 1.4 Offenland des "Hintertaunus" um Hundstadt

2. Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung

- 2.1 Köpperner Tal
- 2.2 Spießwald

3. Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen

- 3.1 Friedrichsdorf
- 3.2 Köppern
- 3.3 Saalburgsiedlung/Lochmühle
- 3.4 Wehrheim
- 3.5 Neu-Anspach
- 3.6 Usingen
- 3.7 Hundstadt

Landschaftsraum 1: Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche



Abbildung 17 Hügeliges Offenland mit Ackerflächen und Gehölzstrukturen im Usinger Becken

An der Saalburgsiedlung beginnt in Richtung Westen und Norden das überwiegend landwirtschaftlich genutzte „Usinger Becken“, welches geprägt ist von Äckern und intensiv genutzten Weide- und Grünlandflächen. Den Norden des Beckens entwässert die Usa mit ihren Nebenbächen, den Süden der Erlenbach. Beide Flüsse trennt eine Wasserscheide. Die zahlreichen Bachtäler mit den Fließgewässern und deren gewässerbegleitende Gehölzstrukturen stellen sich als landschaftsprägende Elemente dar. Größere und kleinere Gehölzstrukturen prägen das Landschaftsbild ebenso entlang von Wirtschaftswegen und der Bahntrasse.

Nördlich der Usa bilden sich breite Rücken und tiefe Täler heraus, südlich dagegen ist die Landschaft geprägt von Muldentälern mit von sanft geneigten Hängen getrennte langgezogene Riedel. Das vom Erlenbach durchflossene Gebiet stellt eine flache, ungegliederte Wanne dar, die sanft zu den Rändern ansteigt. Der Wechsel von Hanglagen und offenen Tälern begünstigt Sichtachsen zwischen den Hanglagen und von den Erhöhungen zu den tiefer gelegenen Ortslagen.

Der Bereich Hundstadt liegt im Naturraum „Östlicher Hintertaunus“, zugehörig zum Teilraum „Hasselbacher Hintertaunus“. Um den Ort ist das Landschaftsbild von landwirtschaftlich genutzten Offenlandflächen geprägt, wobei das Gelände leicht ansteigt (KLAUSING 1988).

Die Bahntrasse wechselt mehrfach von Hanglage und Einschnitt zu weithin sichtbarer Dammlage. Insbesondere entlang der Hanglagen im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen westlich von Wehrheim und nördlich von Neu-Anspach bestehen größere Lücken im Gehölzsaum und weitreichende Sichtbeziehungen sind möglich.

Zu dem Landschaftsraum werden im Projektgebiet die siedlungsumgebenden Offenlandflächen ab der Saalburgsiedlung bis Usingen und um Hundstadt zugeordnet, jedoch ohne die Siedlungsbereiche selbst.

1.1 Zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim verläuft der Erlenbach bzw. der Bizzenbach mit den begleitenden und strukturierenden Erlensäumen parallel zur Bahntrasse. Weitere Baumreihen entlang der Feldwege und die zum Taunus hin ansteigenden teilweise bewaldeten Hänge grenzen die Sichtbeziehungen ein.

1.2 Zwischen Wehrheim und Neu-Anspach verläuft das Relief dagegen flachwellig und gibt weiträumige Sichtachsen nach Norden und Süden bis zum Feldberg frei. Die Mähwiesen, Weiden und Ackerflächen sind kaum durch Gehölze voneinander getrennt, nur die Bahnlinie strukturiert den Raum durch ihre begleitenden Feldgehölzbestände.

1.3 Zwischen Neu-Anspach und Usingen ist die Flur ähnlich strukturarm wie bei 1.2, das Relief aber wieder bewegter und vor allem nach Westen hin ansteigend zum Hintertaunus. Mehrere Bachtälchen mit Gehölzsäumen queren den Landschaftsraum und schränken die Sichtbeziehungen ein.

1.4 Hundstadt liegt in Hanglage, nach Norden hin ansteigend und nach Süden abfallend, wodurch auch die Sichtbeziehungen fast ausschließlich nach Süden gerichtet sind. Die Bereiche entlang der Bahn sind hier reich strukturiert durch Streuobstbestände, Gehölze und Gärten.

Landschaftsraum 2: Wälder des „Vortaunus“ und „Hohen Taunus“ zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung



Abbildung 18 Enges Erlbachtal zwischen Saalburg und Friedrichsdorf

Aus dem Verdichtungsraum Friedrichsdorf-Bad Homburg kommend durchquert die Bahntrasse der Taunusbahn waldreiche Landschaften des „Vordertaunus“ und des „Hohen Taunus“ bis etwa zur Saalburgsiedlung / Lochmühle.

2.1 Der Vortaunus ist eine von offenen Buchten quer zur Längserstreckung in waldreiche Schollenhorste zerlappte Vorstufe des Taunus, welche sich vom Schuttfuß des Hohen Taunus in etwa 300 bis 400 m ü. NN bis zum Rhein-Main-Tiefland auf ca. 200 m ü. NN in bergig-hügelig zerriedelter Ausprägung erstreckt. Das Vorkommen

unterschiedlicher Gesteine wie etwa den vordevonischen Gneisen, Grünschiefer und Phylliten mit verschiedener morphologischer Härte oder den meist örtlich anstehenden Überdeckungen aus Quarzkie- sen, Hauptterrassenschotter, Hangschutt und kleinen Lössflächen bewirkt ein sehr lebhaftes Relief. Das Klima ist durch seine nach Süden exponierte Lage verhältnismäßig sonnig und mild. In Hanglagen

zwischen bewaldeten Höhenriedeln wird ertragreicher Obstanbau betrieben. Die Nähe zum Rhein-Main-Ballungsraum führte einerseits zu einer starken Besiedelung der Landschaftseinheit in den letzten Jahrzehnten, andererseits erfuhr die Region eine Intensivierung der Naherholungs- und Freizeitfunktion (KLAUSING 1988).

Der Spießwald zwischen Friedrichsdorf und Köppern wird hier überwiegend von Laubmischwäldern auch älterer Bestände geprägt, die eine abwechslungsreiche lichte Waldlandschaft mit hoher Naturnähe darstellen.

2.2 Der Hohe Taunus bildet als insgesamt 75 km langer, teilweise über 800 m hoher und überwiegend bewaldeter Härtingsrücken aus steilgestellten Quarzitzügen mit breiten Schuttflanken den Südostteil des Rheinischen Schiefergebirges, der auf seiner südlichen Seite besonders steil zum Rhein-Main-Tief-land abfällt. Beidseits der Bahntrasse bedecken hier Laub- und Fichtenwald die Hänge des Köpperner Tales, welches durch den Erlenbach mit Bachauenwäldern und Ufergehölzsäumen geprägt ist. Aufgrund der Lage im Wald sind in diesem Gebiet keine Sichtbeziehungen zu anderen landschaftsprägenden Elementen möglich. Durch die überwiegend forstlich überprägten Nadelwaldbestände und die Tallage wirkt die Landschaft hier eher dunkel und monoton.

Landschaftsraum 3: Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen

Siedlungen dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen bilden den Landschaftsraum, die überwiegend in Offenlandflächen eingebettet sind und teilweise von Bächen durchzogen werden. Neben größeren zusammenhängenden Siedlungsgebieten sind ebenfalls kleiner strukturierte Siedlungsflächen und Einzelhöfe in den Offenlandflächen vorhanden. Insbesondere in Köppern, Wehrheim und Neu-Anspach liegen ortsprägende historische Bauwerke der Ortskerne sowie denkmalgeschützte Gebäude und Gebäudekomplexe auch in Bahnnähe.

3.1 Friedrichsdorf: 1687 von französischen Glaubensflüchtlingen, den Hugenotten gegründet, erhielt die schnell zu einem gewerblichen Zentrum angewachsene Siedlung bereits 1771 Stadtrecht. Seit der Gebietsreform von 1972 ist Friedrichsdorf auf vier Stadtteile mit insgesamt rund 25.000 Einwohnern angewachsen. Im RegFNP (RP Darmstadt 2011) wird Friedrichsdorf als Mittelzentrum im Ballungsraum Rhein-Main-Gebiet dargestellt. Im Wirkbereich des Vorhabens um und nördlich des Bahnhofes sind überwiegend Mischgebiete mit teilweise gewerblicher Nutzung angesiedelt. Die Siedlungsflächen gehen sofort in die Waldbereiche (2.1) über.

3.2 Köppern: Der Stadtteil mit 6.108 Einwohnern wurde mit der Gebietsreform 1972 nach Friedrichsdorf eingemeindet. Die Bahnlinie verläuft hier eher entlang des Ortsrandes mit Garten- und Streuobststrukturen. Die angrenzenden Wohngebiete bestehen überwiegend aus gut durchgrünzten Einzel- und Reihenhaussiedlungen. Bahnlinks prägen die Parkanlagen des Waldkrankenhauses das Ortsbild.

3.3 Saalburgsiedlung/Lochmühle: Das Gelände der Lochmühle links der Bahn an einem sanft ansteigenden Hang gelegen, erscheint als lockerer Siedlungsbereich mit offener abwechslungsreicher Parklandschaft mit guter Eingrünung zur Bahn durch Feldgehölze und Baumreihen. Die Fahrgeschäfte und Gebäude des Freizeitparks wirken teilweise naturfern, bestehen aber bereits seit dem 13. Jahrhundert als Mühle mit landwirtschaftlichem Betrieb. Nach Nutzungsaufgabe erfolgte der nach und nach die Umnutzung zum Reitbetrieb und Freizeitpark mit rund 150 Attraktionen. Der gehölzgesäumte Erlenbach, parkartige Baumbestände und die umgebenden Gebüsche und Hecken integrieren die Anlage in die Landschaft. Die Saalburgsiedlung gegenüber besteht aus gut durchgrünter Einzelhausbebauung mit strukturreichen Gärten und gehört als abgetrennte Wohnsiedlung zur Kerngemeinde Wehrheim.

3.4 Wehrheim: Durch Wehrheim verläuft die Bahnstrecke ebenfalls am Ortsrand mit gewerblicher Nutzung südlich der Bahnstrecke und Wohngebieten mit Einzelhausbebauung und strukturierten Gärten nördlich der Bahnstrecke. Die Dammlage im Ort und die unmittelbare Nähe zu den Wohnnutzungen lässt die Bahnstrecke sowohl visuell als auch akkustisch bereits als hohe Vorbelastung des Ortsbildes wirken.

3.5 Neu-Anspach: Das UG erstreckt sich hier zunächst auf zwei Stadtteile, Anspach und Hausen-Arnsbach, die durch das Bachtälchen des Eisenbaches getrennt werden. Anspach ist im RegFNP (RP Darmstadt 2011) als Unterzentrum dargestellt. Das gesamte Siedlungsgebiet wird durch mehrere Bachtälchen als Grünzüge durchzogen und strukturiert. Die Bebauung besteht südlich und westlich der Bahn der neben dem historischen Ortskern überwiegend aus Einzel- oder Reihenhausbereichen mit hohem Durchgrünungsgrad. Nördlich schließt ein Gewerbegebiet mit hohem Versiegelungsgrad und größeren störenden Gebäuden und Lagerflächen an. Ebenfalls belastend wirkt die parallel zur Bahn verlaufende Landesstraße. Bis zum Ortsteil Hausen verläuft die Bahn in Dammlage danach in Gleichlage. Nach Norden tangiert sie noch den etwas isoliert liegenden Ortsteil Westerfeld.

3.6 Usingen: Durch die Stadt Usingen (RegFNP: Mittelzentrum im Ballungsraum Rhein-Main-Gebiet (RP DARMSTADT 2011)) verläuft die Bahnstrecke hauptsächlich durch das am südwestlichen Stadtteilrand gelegene Gewerbe- und Industriegebiet mit hohem Versiegelungsgrad und wenig Grünflächen. Der alte Ortskern ist ca. 700 m weit entfernt.

3.7 Hundstadt: Der mit knapp 900 Einwohnern zweitgrößte Ortsteil der Gemeinde Grävenwiesbach liegt inmitten landwirtschaftlich genutzter Flächen. Der Ortsrand ist gut begrünt und wird durch die uferbegleitenden Gehölze des Steinkerzbaches geprägt, der auch durch den Ort führt. Die Bahn schneidet hier in einen steileren Hangbereich ein, der hangaufwärts durch Felswände und Hänge mit Streuobstwiesen und Gärten ausgestattet ist. Blickbeziehungen bestehen daher vor allem nach Südwesten und Südosten über die Bebauung aus Einzel- und Mehrfamilienhäusern sowie alten Bauernhöfen hinweg.

Sichtachsen

Die folgende Darstellung stellt die Blickbeziehungen und Sichtachsen der Landschaftsbildeinheiten großräumig dar, berücksichtigt aber noch nicht kleinräumige Sichtbehinderungen durch Gehölze, Kleinrelief oder Aussiedlerhöfe.

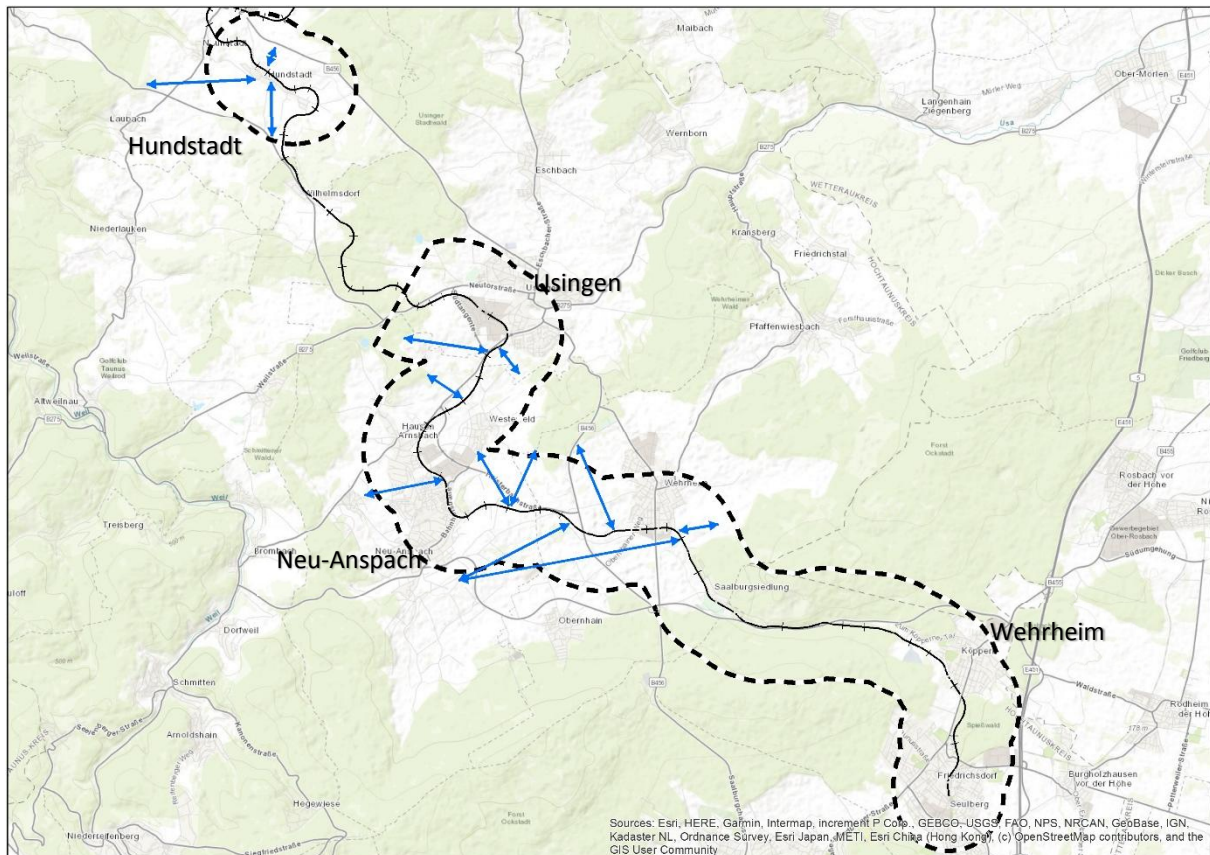


Abbildung 19: Sichtbeziehungen

3.5.2 LANDSCHAFTSBEZOGENE ERHOLUNG

Das Untersuchungsgebiet liegt inmitten des Erholungsraumes und Naturparks Taunus, der insbesondere aufgrund der Nähe zum Ballungsraum Rhein-Main als Naherholungsgebiet für die Stadtbewohner fungiert. Zahlreiche Freizeitangebote (Freizeitpark Lochmühle, Hessenpark, Saalburg) unterstützen die Erholungsfunktion. Das Gebiet ist zudem durch vielfältige Wegefunktionen (Wanderwege, Fahrradrouten, Reitwege etc.) erschlossen. (vgl. Karte 6 UVP-Bericht)

Landschaftsraum 1: Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche

Durch die Abwechslung im Relief von Tälern und Hanglagen ergibt sich eine landschaftsbezogene Erlebnismwirkung. Die Erholungsfunktion wird unterstützt durch das Angebot an regionalen und überregionalen Rad- und Wanderwegen, welche u.a. Freizeitangebote verknüpfen (z.B. Wege zum Römercastell Saalburg, Hessenpark). Durch den Landschaftsraum verläuft als K725 die Deutsche Limesstraße südlich von Wehrheim Richtung des Römercastells Saalburg.

Landschaftsraum 2: Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung

Waldgebiete haben eine hohe Erholungsfunktion, die durch vorhandene Rad- und Wanderwege unterstützt wird. Durch den Landschaftsraum führt u.a. der Europäische Limesrad- und Wanderweg entlang des archäologischen Denkmals Limes bei der Saalburgsiedlung. Die Wege dienen der Erholungsnutzung an sich, aber auch als Zuwegung zu Freizeitangeboten wie dem Freizeitpark Lochmühle und

dem Kloster Thron, dem ehemaligen Zisterzienserkloster, sowie zu den im Wald vorhandenen Schutzhütten und Picknickplätzen.

Landschaftsraum 3: Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen

Innerhalb der Siedlungsflächen findet keine direkte landschaftsbezogenen Erholung statt. Vorhandenen Wanderwege verbinden Siedlungen jedoch mit landschaftsbezogenen Erholungsräumen wie Wald- und Offenlandbereiche, mit deren Erholungsinfrastruktur sowie mit Freizeitangeboten wie dem Kletterwald Taunus, dem Freizeitpark Lochmühle, dem Waldschwimmbad bei Neu-Anspach u.a..



Abbildung 20: Ausschnitt aus der Freizeit- und Erholungskarte (HVBG 2007).

3.5.3 BEWERTUNG UND EMPFINDLICHKEIT

Die Landschaftsräume werden bzgl. der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit unter Einbezug der Erholungsfunktion und Vorbelastung mit den Bedeutungsstufen „sehr hoch“, „hoch“, „mittel“, „gering“ im Bestand bewertet. Dabei wird der aktuelle Zustand mit folgenden Leitbildern verglichen:

Waldlandschaften sollten möglichst naturnahe Laubwaldbestände verschiedener Altersstrukturen aufweisen, für die landschaftsgebundene Erholung ausreichend aber lenkend erschlossen sein (abwechslungsreiche Wegeführung, Plätze für Picknick, Aussichtsplätze etc.).

Das landwirtschaftlich geprägte Offenland ist qualitativ hochwertig, wenn die Flächen durch zahlreiche Hecken, Gebüsch, Baumreihen und Feldgehölze gegliedert sind und möglichst viele unterschiedliche Lebensräume aufweisen (blütenreiche Ackerrandstreifen, Bracheflächen, unterschiedliche Anbauflächen, Gräben und Fließgewässer mit Gehölzsäumen).

Siedlungsräume sollten je nach Größe (Dorf, Kleinstadt, Stadt) gut durchgrünt sein, vielfältige Aufenthaltsräume bieten und eine durch Gestaltungssatzung begünstigte an die historischen Bauformen angepasste Baustruktur aufweisen.

Hinsichtlich der landschaftsbezogenen Erholung sollte der Landschaftsraum Möglichkeiten zur stillen Erholung und Naturerfahrung sowie unterschiedliche Erlebnisräume bieten. Wichtig ist diesbezüglich die freie Zugänglichkeit der Landschaft, d. h. die Ausstattung mit Rad- und Wanderwegen, die in manchen Fällen Naturerfahrung erst ermöglichen. Die Einstufung der Erholungsfunktion erfolgt in drei Wertstufen „hoch“, „mittel“, „gering“. In den Siedlungsbereichen erfolgt keine Bewertung, da die Erholungsfunktion im LBP landschaftsbezogen und nicht siedlungsnah beurteilt wird. Die Siedlungsbereiche sind dabei Teil der Erholungsräume, die aus den drei übergeordneten Großräumen bestehen, ohne eigene Erholungsfunktion.

Für die Einstufung der Bedeutung einer Landschaft hinsichtlich des Landschaftsbildes und ihrer Funktion als Erholungsraum können die im Bundesnaturschutzgesetz gelisteten Ziele Vielfalt, Eigenart und Schönheit (im Sinne von „Naturnähe“) bezogen auf den Landschaftsraum herangezogen werden.

Tabelle 22: Bewertung der Landschaftsbildqualität und Erholungsfunktion der Landschaftsbildeinheiten (LBE).

Landschaftsbildeinheit	Vorbelastung	Bewertung Landschaftsbildqualität/ Erholung
1. Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche		
1.1 Offenland im Übergang zum „Hohen Taunus“ zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim	bestehende Bahnlinie → Lärm, visuelle periodische Störung durch vorbeifahrende Züge; Straße von Wehrheim zur Lochmühle und L3041 → Lärm und Schadstoffbelastung, visuelle Störung durch Verkehr und asphaltierte Fläche; Lochmühle → störende Bauwerke, Lärm	mittel-hoch/ mittel gute strukturelle Ausstattung mit Gehölzsäumen an Bizzenbach und Erlenbach, Waldrandbereiche, nur wenig freie Feldflur kaum Sichtbeziehungen
1.2 Offenland des „Usinger Beckens“ zwischen Wehrheim und Neu-Anspach	bestehende Bahnlinie → Lärm, visuelle periodische Störung durch vorbeifahrende Züge; B 456 →	gering-mittel/ mittel strukturarme Feldflur; keine weiteren Landschaftselemente wie Gewässer, Baumreihen, etc.,

Landschaftsbildeinheit	Vorbelastung	Bewertung Landschaftsbildqualität/ Erholung
	Lärm und Schadstoffbelastung, visuelle Störung durch Verkehr und asphaltierte Fläche	flachwelliges Relief, naturferne Nutzungsstrukturen weiträumige Sichtbeziehungen in alle Richtungen
1.3 Offenland im Übergang zum "Hintertaunus" zwischen Neu-Anspach und Usingen	bestehende Bahnlinie → Lärm, visuelle periodische Störung durch vorbeifahrende Züge; L3270 → Lärm und Schadstoffbelastung, visuelle Störung durch Verkehr und asphaltierte Fläche; Mülldeponie RMD Rhein-Main Deponie → Störung von Sichtbeziehungen zu den bewaldeten Kuppen des Hintertaunus	mittel/ mittel strukturarme Feldflur; mehrere Bachtälchen mit Gehölzsäumen queren den Raum, stärker geneigte Hänge, abwechslungsreiches Relief Sichtbeziehungen eingeschränkt durch Relief
1.4 Offenland des "Hintertaunus" um Hundstadt	bestehende Bahnlinie → Lärm, visuelle periodische Störung durch vorbeifahrende Züge	mittel-hoch/ mittel gute strukturelle Ausstattung und Gliederung durch Gehölzsäume des Steinkerzbaches sowie Gärten und Streuobst rund um Hundstadt, abwechslungsreiches Relief Sichtbeziehungen nach Süden
2. Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung		
2.1 Köpperner Tal	Granitsteinbruch, bestehende Bahnlinie, L3041 → Lärm, visuelle Belastung gering durch Sichtverschattung	hoch/ hoch Waldbestände überwiegend forstlich geprägte Misch- und Nadelwaldbestände, Strukturierung durch starke Reliefierung und Erlenbach Sichtverschattung
2.2 Spießwald	bestehende Bahnlinie, direkt angrenzende Erschließungsstraßen	sehr hoch/ hoch naturnahe Laubmisch- und Laubwaldbestände verschiedener Altersstrukturen Sichtverschattung
3. Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen (Ortsbildbewertung)		
3.1 Friedrichsdorf	bestehende Bahnlinie, störende Gebäudestrukturen, hoher Versiegelungsgrad	gering aufgrund der fehlenden oder nur gering ausgeprägten Ortsbild prägenden Strukturen, wie Baumrei-

Landschaftsbildeinheit	Vorbelastung	Bewertung Landschaftsbildqualität/ Erholung
		hen, Gärten etc. geringe Attraktivität und Vereinbarkeit mit dem Leitbild einer historisch geprägten kleinstädtischen Struktur Sichtverschattung
3.2 Köppern	bestehende Bahnlinie	mittel gut strukturierte und durchgrünte Ortsrandstruktur, parkähnliche Landschaft am Waldkrankenhaus, leitbildnah Sichtverschattung
3.3 Saalburgsiedlung/Lochmühle	bestehende Bahnlinie, Lochmühle → störende Bauwerke, Lärm	mittel offene abwechslungsreiche Parklandschaft bzw. gut durchgrüntes Siedlungsgebiet eingeschränkte Sichtbeziehungen
3.4 Wehrheim	bestehende Bahnlinie sehr nah an den Siedlungsbereichen, Gewerbegebiet südlich der Bahn	mittel gut strukturierte Wohngebiete nördlich der Bahn, Ortsrandlage Sichtverschattung
3.5 Neu-Anspach	bestehende Bahnlinie, Gewerbegebiet Westerfeld	mittel überwiegend gut durchgrünte Siedlungsbereiche und Gliederung durch Bachtälchen Sichtverschattung
3.6 Usingen	bestehende Bahnlinie, störende Gebäudestrukturen (Gewerbegebiete), hoher Versiegelungsgrad	gering aufgrund der fehlenden oder nur gering ausgeprägten Ortsbild prägenden Strukturen, wie Baumreihen, Gärten etc. geringe Attraktivität und Vereinbarkeit mit dem Leitbild einer historisch geprägten kleinstädtischen Struktur Sichtverschattung
3.7 Hundstadt	bestehende Bahnlinie	mittel Ortsrandlage gut strukturiert, dörfliche Strukturen entsprechen dem Leitbild Sichtverschattung

Empfindlichkeit

Eine Empfindlichkeit des Landschaftsbildes besteht potenziell gegenüber folgenden Wirkfaktoren des Vorhabens:

- Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen durch Überbauung
- Errichtung visuell störender Bauwerke (Masten, Lärmschutzwände, Stützwände)

Die Erholung ist gegenüber

- Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes
- Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
- Veränderung der betriebsbedingten Verlärmung des Zugverkehrs

empfindlich.

Die Empfindlichkeit wird in vier Stufen zugeordnet: „keine“, „gering“, „mittel“, „hoch“. Zwischenstufen sind möglich.

Tabelle 23: Einstufung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion der LBE gegenüber den potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens.

Landschaftsbildeinheit	Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen (LaBild)	Visuell störende Bauwerke (LaBild)	Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes (Erholung)	Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
1. Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche				
1.1 Offenland im Übergang zum "Hohen Taunus" zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim	mittel-hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	mittel - entspricht dem Landschaftstyp Feldlandschaft mit teils extensiver Landwirtschaft und mittlerem Anteil gliedernder Landschaftsstrukturen - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke und Lochmühle	hoch	hoch
1.2 Offenland des "Usinger Beckens" zwischen Wehrheim und Neu-Anspach	gering-mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	gering - entspricht dem Landschaftstyp Landschaft mit überwiegend intensiver landwirtschaftlicher Bodennutzung und einzelnen gliedernden Landschaftsstrukturen - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke und Bundesstraße	gering	gering

Landschaftsbildeinheit	Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen (LaBild)	Visuell störende Bauwerke (LaBild)	Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes (Erholung)	Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
1.3 Offenland im Übergang zum "Hintertaunus" zwischen Neu-Anspach und Usingen	<p>mittel</p> <p>- Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)</p>	<p>gering-mittel</p> <p>- entspricht dem Landschaftstyp Landschaft mit überwiegend intensiver landwirtschaftlicher Bodennutzung und mittlerem Anteil gliedernder Landschaftsstrukturen</p> <p>- Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke, parallele Landes- und Kreisstraßen und Mülldeponie</p>	gering	gering
1.4 Offenland des "Hintertaunus" um Hundstadt	<p>mittel-hoch</p> <p>- Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)</p>	<p>mittel</p> <p>- entspricht dem Landschaftstyp Feldlandschaft mit teils extensiver Landwirtschaft und mittlerem Anteil gliedernder Landschaftsstrukturen</p> <p>- Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke</p>	mittel	mittel
2. Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung				
2.1 Köpperner Tal	<p>hoch</p> <p>- Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)</p>	<p>hoch</p> <p>- entspricht dem Landschaftstyp Waldlandschaft mit teils ordnungsgemäßer forstwirtschaftlicher Bodennutzung</p> <p>- Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke</p>	hoch	hoch

Landschaftsbildeinheit	Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen (LaBild)	Visuell störende Bauwerke (LaBild)	Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes (Erholung)	Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
2.2 Spießwald	sehr hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	hoch - entspricht dem Landschaftstyp Waldlandschaft mit teils ordnungsgemäßer forstwirtschaftlicher Bodennutzung - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke	hoch	hoch
3. Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen (Ortsbildbewertung)				
3.1 Friedrichsdorf	gering - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	keine - geschlossene Wohn- und Gewerbegebiete	-	-
3.2 Köppern	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	mittel - Ortslage mit landwirtschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-
3.3 Saalburgsiedlung/Lochmühle	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	mittel - Ortslage mit landwirtschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-
3.4 Wehrheim	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	gering - innerörtliche Bereiche mit meist guter Durchgrünung	-	-
3.5 Neu-Anspach	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	gering - innerörtliche Bereiche mit meist guter Durchgrünung	-	-

Landschaftsbildeinheit	Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen (LaBild)	Visuell störende Bauwerke (LaBild)	Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes (Erholung)	Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
3.6 Usingen	gering - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	keine - geschlossene Wohn- und Gewerbegebiete	-	-
3.7 Hundstadt	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 22)	mittel - Ortslage mit landwirtschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-

3.5.4 KONFLIKTANALYSE / EINGRIFFSBEWERTUNG

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

- Schutz landschaftsbildprägender Gehölzflächen durch Ausweisung von Tabuflächen und Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun (3V)
- Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone auf den maximal erforderlichen Berich von 6 m Abstand zur äußeren Gleisachse, bzw. maximal 10 m im Bereich der Masten;
Keine Rodung sondern Auf-den-Stock setzen der Gehölze unter Berücksichtigung der Rodungszeiten gemäß BNatSchG (Maßnahme 1VA)
Abstimmung der Rückschnittarbeiten im Bereich der Lochmühle mit dem Eigentümer des angrenzenden Freizeitparks: Der Rückschnitt der vorhandenen Bäume und höheren Sträucher auf die zum Schutz der Oberleitung erforderliche Höhe erfolgt bereits im Winter vor der Bau-feldfreimachung, um den übrigen Gehölzen die Möglichkeit zum verstärkten Ausschlag und zur Verdichtung des Gehölzbestandes in der erlaubten Höhe zu geben. --> Der Rückschnitt sollte dauerhaft immer mit dem Eigentümer der Lochmühle abgestimmt werden und kann hier auch im Bereich der Grundstücksgrenze von der Lochmühle übernommen werden (vertragliche Vereinbarung).
Abstimmung der Rückschnitte im Waldbereich mit dem zuständigen Forstamt (29V); Rückschnitt alle 5 Jahre abschnittsweise auf jeweils 20 % der Fläche

Baubedingte Auswirkungen

- Bauzeitiger Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) des Baubetriebes im Bereich des zweigleisigen Ausbaues, im Bereich der Gleisabsenkung und den Ausbaubereichen Usingen und Hp. Hundstadt

Eine Beeinträchtigung findet vor allem in Räumen hoher landschaftsgebundener Erholungsfunktion statt, die gegenüber dem Wirkfaktor entsprechend empfindlich sind. Hier wird die Erholungsfunktion durch längerfristige Bauarbeiten in den genannten Bereichen bauzeitig eingeschränkt. Dies betrifft vor allem das an die Waldbereiche angrenzende Offenland bis Wehrheim mit dem Freizeitpark Lochmühle und zahlreichen regionalen und nationalen, z. T. sogar kontinentalen Wander- und Radwegen. Nach den ca. 15 Monate dauernden Bauarbeiten sind die Erholungsflächen jedoch wieder uneingeschränkt nutzbar. Die Beeinträchtigung wird maximal als „mittel“ eingestuft.

In den Waldbereichen mit hoher Empfindlichkeit finden nur Bautätigkeiten zur Errichtung der Masten im unmittelbaren Gleisumfeld statt, die als Wanderbaustelle nicht länger als ca. eine Woche an einem Ort verbleibt. Die Beeinträchtigung ist hier aufgrund der geringen Intensität als „sehr gering“ zu bewerten.

- Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaues kommt es bauzeitig zumindest zu Einschränkungen der unter dem EÜ Bizenbach durchführenden Wegfunktion. Der BÜ Kloster Thron wird dauerhaft aufgelassen. Wander- oder Radwege queren die Bahnstrecke nicht an den genannten Punkten. Die „Taunusroute“ und der „Deutsche-Limes-Radweg“ führen jedoch an der Baustelle entlang und könnten bauzeitig eingeschränkt nutzbar sein. Die Beeinträchtigung ist jedoch als „gering“ einzustufen. Allerdings wird die Erreichbarkeit des gesamten Erholungsraumes im UG während der ca. 15-monatigen Bauzeit in den Sperrzeiten durch öffentliche Verkehrsmittel erschwert sein (Schienenersatzverkehr).

Anlagebedingte Auswirkungen

- Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen durch Überbauung und Rückschnittzone

Anlage- und baubedingt gehen ca. 2,7 ha Gehölze entlang der Bahnstrecke dauerhaft verloren, die als landschaftsbildprägende Elemente zur Landschaftsbildqualität aber auch zum Sichtschutz beitragen.

Die Beeinträchtigung der Landschaftsbildeinheiten (LBE) ist entsprechend ihrer Bedeutung und Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor zu beurteilen. Eine mittlere bis hohe Beeinträchtigung besteht im Bereich des zweigleisigen Ausbaues, wo beidseits der Bahn fast der gesamte Gehölzbestand aus teilweise alten Baumstrukturen und dichten Gebüschern verloren geht und somit der Sichtschutz von der Landschaft aus auf die bestehende Bahnstrecke und auch die Gebäude und Einrichtungen der Lochmühle wegfällt. Ebenfalls als mittel bis hoch ist der Gehölzverlust im Bereich Hundstadt einzustufen.

Eher gering ist die Eingriffsintensität und damit auch die Beeinträchtigung im Waldbereich zu beurteilen, wo nur für die Errichtung der Masten kleinflächig Gehölze gerodet oder Bäume des Waldbestandes gefällt werden müssen. Ansonsten werden hier nur die Waldrandbereiche zurückgeschnitten innerhalb der im DB Regelwerk beschriebenen Rückschnittzone. Die bestehende Rückschnittzone wird hier von 4 m Abstand zur Gleisachse auf 6 m bzw. 10 m im Radius um die Masten erweitert. Die Wahrnehmbarkeit der dadurch verbreiterten Waldschneise ist jedoch nur im unmittelbaren Eingriffsbereich gegeben.

Die Beeinträchtigung durch den Verlust ortsbildprägender Strukturen ist insbesondere in Siedlungsbereichen mit ortsbildtypischen Strukturen oder Ortsrandbereichen als mittel einzustufen. Im Bereich der Gewerbegebiete ist die Beeinträchtigung als gering zu werten.

➤ Errichtung visuell störender Bauwerke (Masten, Lärmschutzwände, Stützwände)

Der Wirkfaktor stellt das Hauptkriterium für die Beurteilung der Landschaftsbildbeeinträchtigung dar, die hier insbesondere durch die Errichtung der Masten im Abstand von durchschnittlich 40 m entlang der gesamten Strecke von Friedrichsdorf bis Usingen ausgelöst wird. Ebenfalls visuell störend wirken die im zweigleisigen Ausbaubereich zu errichtenden Stützwände und die hier vorgesehenen Lärmschutzwände. Im Anschluss an den Bahnhof Saalburg sind diese östlich des Gleises auf einer Länge von 496 m vorgesehen mit einer Höhe zwischen 2,5 und 3,5 m. In Wehrheim reicht die Lärmschutzwand nördlich der Gleise über 354 m (Höhe = 1 m) von Siedlungsbeginn bis zur Bahnhofstraße. Im Anschluss an diese folgt eine weitere 26 m lange Schallschutzwand mit 1,5 m Höhe. Südlich der Gleise ist eine Schallschutzwand von 234 m (Höhe = 1,0 – 1,5 m) geplant. Abhängig von der Höhe der Lärmschutzwände ist mit Sichtverschattungen zu rechnen. Die Stützwände werden dort, wo eine visuell störende Wahrnehmung im Ortsbild oder der angrenzenden Landschaft diagnostiziert wurde, durch Kletterpflanzen begrünt oder durch Strauchpflanzung verdeckt (34G, 17G, 23G).

Die Masten sind als Stahlmasten ausgebildet und weisen eine Höhe von ca. 10 m auf. Die Wirkung in der offenen Landschaft entspricht nicht einem Einzelbauwerk (wie z.B. Windrad) sondern eher einer bandartigen Kulisse aus landschaftsuntypischen lückigen durch die Stahlbauweise eher transparenten Bauwerken. Die Eingriffsintensität ist je nach LBE verschieden und richtet sich nach der Vorbelastung, Sichtbarkeit und Wahrnehmbarkeit im jeweiligen Landschaftsraum.

Gemäß der KV vom 26.10.2018 muss für das Landschaftsbild eine Zusatzbewertung erfolgen, wenn die Grundbewertung der Nutzungstypen vor und nach dem Eingriff zu einer unvollständigen Bewertung führen. Die visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die vertikalen Bauformen der Masten und Wände wird in der flächigen Betrachtung der Biotop- und Nutzungstypen nicht abgebildet. Eine Vermeidung/Wiederherstellbarkeit ist nur eingeschränkt möglich, da auch die Sichtschutzgehölze entfernt und nur teilweise aufgrund der Aufwuchsbeschränkung wiederhergestellt werden können. Die Bewertung der Beeinträchtigung erfolgt in Anlehnung an den Leitfaden „Zusatzbewertung Landschaftsbild“ des RP Darmstadt 1998 anhand der Empfindlichkeit der LBE und der Eingriffsintensität.

Die Empfindlichkeit wird bereits in Tabelle 23 dargestellt. Zur Ermittlung der Eingriffsintensität wird zunächst der Betrachtungsraum ermittelt, in dem das Bauwerk maximal wirken kann. Für vertikal ausgeprägte Eingriffsobjekte von etwa 10 m Höhe gibt der Leitfaden in Wirkzone I einen Bewertungsraum von 200 m als Abstand vom Rand des Eingriffes an. Innerhalb dieses Betrachtungsraumes wurden alle Bereiche eliminiert, in denen eine Sichtverschattung vorhanden ist und der Eingriff keine Wirkintensität entfaltet. Dies sind zunächst alle Wald- und Siedlungsbereiche mit geschlossener Bebauung. Übrig bleiben nur die LBE 1.1 bis 1.3. Der LBE um Hundstadt entfällt ebenfalls, da hier keine vertikalen Eingriffsobjekte errichtet werden. In den LBE 1.1 und 1.3 ist eine Sichtverschattung teilweise durch Gehölzsäume der querenden oder parallel verlaufenden Gewässer Erlenbach, Bizzenbach und Schleichenbach vorhanden. Zudem ist hier die Sichtbarkeit der Eingriffsobjekte reliefbedingt und durch die Breite der maximal möglichen Sichtachsen (von Waldrand zu Waldrand bzw. Siedlungsrand) beschränkt. In beiden Bereichen ist die Wahrnehmbarkeit der Masten aufgrund der teilweisen Lage in Einschnitten (1.3) bzw. den vorhandenen ablenkenden Elementen (Baumreihen, Gärten, Einzelhäuser in der Landschaft) und der Kleinräumigkeit der LBE (1.1) gering.

Die Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes für die 3 LBE wird in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

LBE	Empfindlichkeit	Eingriffsintensität	Sichtbarkeit	Wahrnehmbarkeit	Beeinträchtigung
1.1	mittel	gering	gering	sehr gering	sehr gering
1.2	gering	hoch	mittel	mittel	mittel
1.3	gering-mittel	mittel	gering	gering	gering

Entsprechend der Sichtverschattung und Wahrnehmbarkeit sowie der Vermeidungsmaßnahmen zum Erhalt der eingrünenden Gehölzbiotope (3V, 29V) erfolgt der Korrekturabschlag in einem reduzierten Sichtbarkeits- und Wahrnehmbarkeitsbereich von 50 m beidseits der Mastenlinie um jeweils

0,5 Punkte / m² bei sehr geringer und geringer Beeinträchtigung,

1,5 Punkte / m² bei mittlerer Beeinträchtigung

In der LBE 1.1 erfolgt somit ein Korrekturabschlag um 0,5 Punkte auf 10,1 ha, in der LBE 1.3 ein Korrekturabschlag um 0,5 Punkte auf 26,7 ha und in der LBE 1.2 ein Korrekturabschlag um 1,5 Punkt auf 33,6 ha Fläche. Somit ergibt sich bezüglich der Zusatzbewertung des Landschaftsbildes ein Punktwertdefizit von **687.000 Wertpunkten**.

Betriebsbedingte Auswirkungen

- Veränderung betriebsbedingter Verlärmung des Zugverkehrs

Die Taktzahl des Zugverkehrs auf der Strecke Usingen-Friedrichsdorf wird sich in den Stoßzeiten erhöhen, da hier die S-Bahn-Triebzüge noch durch Triebzüge der RB 15 unterstützt werden sollen. Eine geringfügige Zunahme der Verlärmung von Erholungsgebieten am Morgen und am Abend ist demnach nicht auszuschließen. Da der Zugverkehr jedoch auch die Erschließung der Erholungsgebiete sicherstellt und damit deren Attraktivität erhöht und außerdem mit den elektrisch betriebenen S-Bahn-Zügen lärmärmere Verkehrsmittel zum Einsatz kommen, wird die Beeinträchtigung der Erholungsfunktion entlang der Strecke als sehr gering bzw. nicht vorhanden eingestuft.

Eingriffsbewertung

Eine mittlere bis hohe Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität entsteht durch den Verlust der landschaftsbildprägenden Strukturen in den Landschaftsbildeinheiten 1.1 und 1.4 in den Ausbaubereichen des zweigleisigen Ausbaues und Hundstadt durch Überbbauung und Versiegelung. Hier wird so weit wie möglich der Erhalt der Gehölze und die Wiederherstellung auf baubedingt beanspruchten Bereichen in den Massnahmen des LBP festgesetzt (3V, 29V, 17G, 18G, 23G). Visuell störende Wände und Mauern sind zu begrünen (34G). Bei fachlich begleiteter Umsetzung der Maßnahmen kann der Eingriff durch Stützwände und Lärmschutzwände ausgeglichen werden.

Eine **maximal mittlere Beeinträchtigung** verbleibt insbesondere in den landwirtschaftlich geprägten Offenlandbereichen durch die Mastenbauwerke, die als vertikales Band berücksichtigt und mit einer Zusatzbewertung nach Punkt 2.2.1 Anlage 2 der Hessischer Kompensationsverordnung bewertet werden. Die hier ermittelten beeinträchtigten Landschaftsbildräume erhalten einen Korrekturabschlag auf den in der Biotopwertbilanzierung ermittelten Kompensationsbedarf.

Somit ergibt sich bezüglich der Zusatzbewertung des Landschaftsbildes ein Punktwertdefizit von **687.000 Wertpunkten, das zum Biotopwertdefizit addiert wird.**

4 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE MAßNAHMEN

4.1 KONZEPT

Das Vorhaben führt neben den Eingriffen durch die Masten auf der gesamten Strecke in verschiedenen Bereichen zu spezifischen Beeinträchtigungen und Interessenskonflikten mit Natur und Landschaft. Ziel des Maßnahmenkonzeptes ist es, die Eingriffe möglichst am Eingriffsort und mit hohem funktionalem Bezug auszugleichen, so dass ein dezentrales Paket verschiedener Maßnahmen entsteht, die dem jeweiligen Interessenskonflikt möglichst individuell gerecht wird.

Die Möglichkeiten der Kompensation innerhalb der Eingriffsbereiche sind relativ eingeschränkt durch die Einhaltung der Rückschnittszone. Gehölze mit Baumanteil können nur außerhalb des Abstandes von 6 bis 10 m (je nach Maststandort) wiederhergestellt oder neu angelegt werden. Innerhalb der Rückschnittszone sind lediglich baumfreie niedrige Gehölze oder Grünlandbiotopie herstellbar.

Einen größeren Anteil nehmen die artenschutzrechtlich erforderlichen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen ein. Hier gilt es vor allem Konflikte bezüglich der Brutvogelarten, der Zauneidechse und Schlingnatter sowie der Haselmaus zu vermeiden bzw. Habitate zu ersetzen.

Weitere Maßnahmenbereiche betreffen die Eingriffe in den Waldbestand. Für eine kleine Fläche mit dauerhafter Waldumwandlung im Bereich des zweigleisigen Ausbaus wird gemäß dem Hessischen Waldgesetz eine Walderhaltungsabgabe erforderlich. Weitere Ökokontomaßnahmen im Wald dienen dem funktionalen Ausgleich der randlichen Beeinträchtigung alter Waldbestände mit Habitatfunktion für den Mittelspecht sowie weiteren waldbewohnenden Vogel- und Fledermausarten. Durch die Aufgabe der forstwirtschaftlichen Nutzung auf zwei Waldflächen in Michelbach und am Herzberg konnte sich hier ein artenreicher Laubmischwald aus Eichen, Buchen und weiteren Laubbaumarten mit Totholzanteil, gestuften Waldrändern und Waldwiesen entwickeln (bereits umgesetzte Ökokontomaßnahme).

Der Verlust von Retentionsraum im Überschwemmungsgebiet des Bizzenbaches wird durch eine Erweiterung des Retentionsraumes durch Abgrabung auf einer an das ÜG angrenzenden Wiesenfläche und die Entwicklung zu einer artenreichen extensiv genutzten Feuchtwiese durch Einsaat dem Standort entsprechender Regiosaatgutmischungen ausgeglichen. Die Eingriffe in den Boden und das Oberflächenwasser werden weitgehend vermieden bzw. durch festgesetzte Kontrollen verbunden mit einem entsprechend angepassten Maßnahmenmanagement überwacht.

Ein Augenmerk liegt zudem auf der Bedrohung des bedeutenden und äußerst seltenen Bestandes der Färber-Scharte im Eingriffsbereich, dem auch auf Einwand des NABU und BUND hier mit besonderen Ausgleichsmaßnahmen begegnet wird.

4.2 MAßNAHMENÜBERSICHT

Folgende Maßnahmenkürzel werden verwendet:

CEF – Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion
(*continuous ecological functionality-measures*)

FCS - Maßnahmen zur Wahrung oder Verbesserung des Erhaltungszustandes

VA – Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme

V – Allgemeine Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahme

A – Ausgleichsmaßnahme

G – Gestaltungsmaßnahme (Begrünung von Bauwerken und Wiederherstellung von Biotopen auf baubedingt beanspruchten Flächen)

Maßnahmen-Nr.	Kurzbeschreibung der Maßnahmen
1VA	Rodung / Fällung /Rückschnitt der Gehölze zur Baufeldfreimachung bzw. im Bereich der Rückschnittszone nur im Zeitraum von 01.10 bis 28.02.
2VA	Fällung / Rückschnitt von Gehölzen mit potenzieller Funktion als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Haselmaus <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolle der zu fällenden Gehölzbestände auf besiedelte Freinester vor Eintritt des ersten Frostes 2. Fällung der Gehölze in der Zeit vom 1.10. bis zum 28.2. möglichst vom Rand aus und Beräumung der schwächeren Stämme und Äste 3. Ab Mai nach Verlassen der Winterquartiere Rodung der Stubben und Beräumung der stärkeren Stämme
3V	Schutz von Tabuflächen mit faunistischer Habitatfunktion oder hoher Biotopfunktion durch Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun, Einzelbaumschutz
4A_{CEF}	Ersatzpflanzung bzw. Optimierung/Entwicklung von heimischen Gebüsch/ Hecken für Bluthänfling, Goldammer und Klappergrasmücke
5A_{CEF}	Optimierung geeigneter Flächen als Habitat für die Zauneidechse
6VA	Umsiedlung Reptilien
7VA	Kontrolle der Baumhöhlen zu fällender markierter Bäume und Verschluss bei Nichtbesatz
8A_{CEF}	Erhöhung des Baumhöhlen- und Spaltenangebotes; Anbringen von Großraumhöhlen für baumhöhlenbewohnende Fledermausarten
9A_{CEF}	Erhöhung Nistplatzangebot Trauerschnäpper, Star & Feldsperling, Anbringen von Nistkästen
10A_{CEF}	Aufhängen eines speziellen Turmfalkenkastens als Horstersatz im Bereich des Brutplatzes
11A_{CEF}	Aufhängen von Haselmauskästen als Quartiersersatz und Entwicklung von beerenstrauchreichen Gebüsch im unmittelbaren Umfeld der Haselmausnachweise
12VA	Schutz der Fischfauna im Rahmen der Umweltbaubegleitung
13VA	Bauzeitiges Aufstellen von Amphibienschutzzäunen entlang der Wanderbewegungen der Erdkröte, Absammlung und Umtragen der Tiere bei Bauarbeiten während der Wanderzeiten
14A	Aufwertung eines bestehenden Waldbestandes durch Nutzungsaufgabe (Ökokonto Bad Homburg)
15A	Optimierung eines geeigneten Biotopbestandes zur Umsetzung der Exemplare der Färberscharte und Entwicklung/Erhalt der Fläche durch entsprechende Pflege
17G	Gebüschpflanzungen mit Baumanteil in den baubedingten Eingriffsbereichen außerhalb der Rückschnittszone (ohne Baumanteil und mit max. 1-2 m hohen Gebüsch innerhalb der Rückschnittszone)
18G	Wiederherstellung von Böschungsbereichen des zweigleisigen Ausbaues als Waldrandgehölze zum anschließenden Eichenwald (Lage innerhalb der Rückschnittszone)

19G	Entwicklung extensiv gepflegter Säume, Weg- und Feldrainen sowie Frischwiesen entlang der Bahnstrecke inklusive Grabenböschungen durch Einsaat naturnaher Saatgutmischungen aus Regiosaatgut
20G	Herstellung von innerstädtischem Straßenbegleitgrün zwischen den Stellflächen an der Köp- perner Straße in Wehrheim durch Raseneinsaat mit intensiver Pflege
21G	Wiederherstellung beanspruchter Ufergehölzbereiche durch Ergänzungspflanzung (Wieder- herstellung LRT 91E0*)
22G	Wiederherstellung von Wirtschaftswiesen durch Ansaat
23G	Baumpflanzungen heimischer Arten am Bahnhof Hundstadt, am Bahnhof Usingen und im Be- reich Wehrheim und Lochmühle zum Ausgleich der Ortsbildbeeinträchtigung und landschaft- lichen Integration
25V	Schutz Oberflächengewässer vor Schadstoffeinträgen: Verzicht auf Herbizide im Einzugsgebiet des Erlenbaches Verwendung schadstoffarmer Einbaumaterialien für Bauwerke unterhalb der GOK Einleitung des Niederschlagswassers in hydraulisch nicht überlastete Bereiche Abpumpen und fachgerechte Entsorgung des in allen Baugruben anfallenden Abwassers Verwendung von gewaschenem Schotter zum Neueinbau zur Vermeidung des Eintrags von Feinanteilen in das Gewässer Keine Lagerung wassergefährdenden Stoffe oder Stoffe, die die Wasserqualität beeinträchti- gen können, auf den BE-Flächen und im Baufeld
26V	<u>Umweltbaubegleitung:</u> Einweisung der AN vor Ort Anweisung und Festlegung zu schützender Biotope und Bäume Festlegung der Standorte von Baumneupflanzungen Ausführung der Baumhöhlenkontrolle und Verschluss Festlegung der Bäume zur Aufhängung der Fledermauskästen Ausführung der Umsiedlung der Zauneidechsen und Überwachung der Flächenoptimierung (CEF-Maßnahme) Festlegung der Standorte der Gebüschneupflanzung und Erweiterung für Brutvögel und Ha- selmaus Überwachung der ersten Rückschnittphase für die Oberleitungen Qualitäts- und Quantitätskontrolle aller landschaftspflegerischen Maßnahmen sowie Erfolgs- kontrolle nach Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege Überwachung der Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz Ggf. Abfischen der beanspruchten Gewässerabschnitte und Umsetzen der Tiere in ungefähr- dete Abschnitte
27A	Entsiegelung vorhandener Wegeflächen
28A	Retentionsraumausgleich mit naturschutzfachlicher Aufwertung
29V	Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone auf den maximal erfor- derlichen Bereich von 6 m Abstand zur äußeren Gleisachse sowie zusätzlich 5,50 m Radius im rückwärtigen Bereich der Masten; Keine Rodung, sondern Auf-den-Stock setzen der Gehölze unter Berücksichtigung der Ro- dungszeiten gemäß BNatSchG (Maßnahme 1VA) sowie der besonderen Rodungszeiträume im Bereich der Haselmaushabitate (Maßnahme 2VA) Abstimmung der Rückschnittarbeiten im Bereich der Lochmühle mit dem Eigentümer des an- grenzenden Freizeitparks Lochmühle, Übernahme der Pflegearbeiten durch die Eigentümer der Lochmühle (privatrechtliche Vereinbarung) Abstimmung der Rückschnitte im Waldbereich (Bahnhof Lochmühle bis Friedrichsdorf) mit dem zuständigen Forstamt (privatrechtliche Vereinbarungen), Aufbau eines naturnahen ge- stuften Waldrandes (Maßnahme 40A)
30VA	Bauzeiteneinschränkung für Waldohreule und Mittelspecht
31VA	Reduzierung nächtlicher bauzeitlicher Beleuchtung auf ein Mindestmaß unter Verwendung Fledermaus-freundlicher Leuchten
32A	Ausgestaltung Durchlässe im Bereich des zweigleisigen Ausbaues und des wiederhergestell- ten Bissenbaches unter der EÜ Wehrheim
33V	<u>Bodenschutz</u> Getrennte Lagerung von auszubauendem Ober- und Unterboden

	Begrünung der Oberbodenmieten zum Schutz vor Erosion Wiedereinbau von ausgebautem Oberboden im Bereich der Rekultivierungsmaßnahmen
34G	Begrünung von Stützwänden, Lärmschutzwänden und der Abgrenzung zur Lochmühle mit Kletterpflanzen
35A	Entwicklung von alten naturnahen Eichenwäldern, gestuften Waldrändern, Felsbiotopen und Grünlandflächen, Habitatentwicklung für Schlingnatter, Haselmaus, waldbewohnende Fledermausarten sowie Höhlenbrüter (Spechtarten, Uhu) am Eichenbiegel
36A	Natürlich Waldentwicklung Buchenmischwald (Ökokonto Usingen)
37A	Herstellung eines stufigen Waldaußenrandes in der Gemarkung Michelbach (Ökokonto Usingen)
38A_{FCS}	Entwicklung von Schlingnatterhabitaten zur Sicherung des Erhaltungszustandes
39G	Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes mit Parkplätzen, WC-Häuschen und Grünflächen
40A	Herstellung eines stufigen Waldrandes im Bereich der Rückschnittszone zur Stabilisierung und Schutz gegen Waldrandschäden
41VA	Strukturelle Vergrämung von Zauneidechsen im Bereich der Maststandorte (Zauneidechsenhabitate)

Die Maßnahmenblätter sind in Anhang 2, Unterlage 16 dargestellt.

5 EINGRIFFSREGELUNG

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs erfolgt durch die Gegenüberstellung der Konflikt- und Planungssituation.

Die Beschreibung der Konflikte erfolgt analog zu Unterlage 16 Karte 1 (Bestands- und Konfliktplan) und Kapitel 3. Den Konflikten werden die zur Kompensation erforderlichen Maßnahmen zugeordnet.

Entsprechend der Kompensationsverordnung (vom 26. Oktober 2018) ist die Ermittlung des Biotopwertdefizits in einem gesonderten Vordruck zu erstellen. Die Bilanztabellen und die Tabelle der Gegenüberstellung befinden sich in **Anhang 2 des LBP (Unterlage 16)**.

Zur Erstellung der Bilanztabelle wurden die **Biotopflächen** mit den Eingriffs- und Maßnahmeflächen gistechnisch verschnitten und für alle sich ändernden Bereiche unter Angabe des Biotoptypes vor und nach dem Eingriff mit Biotopwert und Fläche aufgelistet. Aus der Differenz der Biotoppunkte pro m² Fläche vor und nach dem Eingriff errechnete sich das Biotopwertdefizit, das für die Suche nach geeigneten Kompensationsmaßnahmen und Ermittlung der benötigten Maßnahmeflächen herangezogen wurde.

Getrennt nach Eingriffsbereichen ergaben sich folgende Biotopwertdefizite:

Zweigleisiger Ausbau zwischen den Bahnhöfen Saalburg / Lochmühle und Wehrheim, Bahn km 7,0 bis 9,2	Temporäre Flächenbeanspruchung	267.997
	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	486.998
Umbau Bahnhof Usingen, Bahn km 17,5 bis 18,2	Temporäre Flächenbeanspruchung	21.693
	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	61.071
Haltepunkt Hundstadt, Umbau zum Kreuzungsbahnhof, Bahn km 26,05 bis 26,4	Temporäre Flächenbeanspruchung	883
	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	34.781
Gleisabsenkung SU L3270 und SU Achtzehnmorgenweg, Bahn km 16,45 bis 16,65 und 17,25 bis 17,45	Temporäre Flächenbeanspruchung	82.935
	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	17.462
Bahnhof Brandoberndorf Bahn km 36,8+40 - 37,1+50	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	12.386
Erweiterung Rückschnittzone: Friedrichsdorf bis Saalburgsiedlung (Bahn km 0,0 bis 7,0), Wehrheim bis Usingen (Bahn km 9,0 bis 17,5)	Temporäre Flächenbeanspruchung	720.303

Innerhalb des Erweiterungsbereiches der Rückschnittszone 6 m ab der äußeren Gleisachse bzw. 10 m im Bereich der Masten wurden die Gehölze auf offener Strecke auf den Biotopwert einer Gebüschneupflanzung abgewertet (02.400), im Waldbereich wurden die Waldflächen, die als Waldrand ausgebildet werden, als Aufforstungsflächen (01.118) bilanziert.

Für die anlagenbedingte Flächeninspruchnahme von Biotopen durch die Errichtung der Mastenfundamente außerhalb der übrigen Eingriffsbereiche wurde ein Biotopwertdefizit von **12.192 Wertpunkten** ermittelt.

Flächenhafte Eingriffe bezüglich der Schutzgüter Klima und Wasser werden bereits durch die Eingriffsflächen in die Biotope mit bewertet. Bezüglich des **Schutzgutes Boden** wurde gemäß Anlage 2 Nr 2.3 der KV eine Zusatzbewertung in einem eigenen Gutachten (**siehe Anhang 3 des LBP, Unterlage 16**) erstellt, in dem die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG bewertet wurden.

Die Bewertung der Böden im Untersuchungsgebiet erfolgt auf Basis der in der bodenfunktionalen Gesamtbewertung aggregierten, natürlichen Bodenfunktionen gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG (HLNUG 2019f; HLNUG 2019e). Bewertet werden

- die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ nach dem Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ sowie dem Kriterium „Ertragspotenzial“,
- die Bodenfunktion „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ nach dem Kriterium „Wasserspeicherfähigkeit (Feldkapazität)“,
- sowie die Bodenfunktion „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ nach dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“.

Gemäß der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz (HLNUG 2019e) werden für die Bewertung der Bodenfunktionen die Daten der BFD5L herangezogen (HLNUG 2019f), die dem Bodenviewer Hessen entnommen werden können. Für Flächen, auf denen keine Daten der BFD5L für die Bewertung der Bodenfunktionen zur Verfügung stehen (z. B. Wald- oder Siedlungsflächen), wurden die Daten der Bodenkarte 1:50.000 verwendet.

Für die im Untersuchungsgebiet liegenden Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie die im Bereich der Gleisanlagen aufgeschütteten Böschungen und Dämme ist anzunehmen, dass die Böden in diesen Bereichen stark anthropogen verändert sind und die Erfüllung der Bodenfunktionen als sehr gering bis nicht mehr vorhanden einzustufen ist. Es wurde daher eine gutachterliche Abwertung vorgenommen (vgl. Anhang 3). Diese Vorgehensweise ermöglicht eine realistische Einschätzung und Bewertung der Bodenfunktionen im Untersuchungsgebiet.

Die Bodenflächendaten mit der Bewertung der Bodenfunktionen wurden mittels GIS mit den Eingriffsflächen der Planung verschnitten, so dass daraus der Kompensationsbedarf des Schutzgutes Boden ermittelt werden konnte (vgl. Bodengutachten im Anhang 3). Die geplanten Kompensationsmaßnahmen können 11,27 BWE der 17,17 zu kompensierenden BWE ausgleichen. Das verbleibende Defizit von 5,9 BWE bzw. **11.804 Wertpunkte** nach KV fließt in die Gesamtbetrachtung im Rahmen der Eingriffs-/ Ausgleichsbetrachtung nach Hessischer Kompensationsverordnung (KV 2018) ein.

Bezüglich des **Landschaftsbildes** werden die flächenhaften Verluste landschaftsbildprägender Strukturen ebenfalls über Eingriffe in die Biotopflächen mit abgebildet. Die Beeinträchtigung durch die Mastenbauwerke müssen jedoch zusätzlich bewertet und dem Biotopwertdefizit zugeschlagen werden. Dies erfolgt gemäß Punkt 2.2.1 Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung. Die Masten wer-

den als vertikales Band berücksichtigt. Dazu werden die Landschaftsbildeinheiten gemäß ihrer Ausstattung und Übereinstimmung mit entsprechenden Leitbildern charakteristischer Landschaftstypen hinsichtlich ihrer Qualität und Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen des Vorhabens bewertet (siehe Kap. 3.5.3 des LBP). Die Wirkzone des „vertikalen Mastenbandes“ wurde dabei in den empfindlichen Landschaftsräumen aufgrund des bewegten Reliefs und der vorhandenen parallelen Gehölzstrukturen auf 50 m reduziert. Die durch den Verschnitt der Landschaftsräume mit der Wirkzone ermittelten Flächen mit sehr geringer bis mittlerer Beeinträchtigung erhalten einen Korrekturabschlag von 0,5 bzw. 1,5 Wertpunkt pro m² beeinträchtigter Fläche auf den in der Biotopwertbilanzierung ermittelten Kompensationsbedarf.

Somit ergibt sich bezüglich der Zusatzbewertung des Landschaftsbildes ein Punktwertdefizit von **687.000 Wertpunkten, das zum Biotopwertdefizit addiert wird.**

Das Biotopwertdefizit beträgt unter Berücksichtigung aller Zuschläge aus Boden und Landschaftsbild somit **2.432.897 WP.**

Neben den Kompensationsmaßnahmen 14A, 15A, 35A, 36A und 37A sind auch die Walderhaltungsabgabe für die Waldflächenverluste (Anhang 5 des LBP, Unterlage 16), die Maßnahme zum Retentionsraumausgleich (28A) sowie die artenschutzrechtlichen FCS/CEF-Maßnahmen (siehe Unterlage 17) naturschutzfachlich anrechenbar und reduzieren das Biotopwertdefizit.

Bei Umsetzung aller Vermeidungs-, Minimierungs- sowie Kompensationsmaßnahmen lässt sich der Eingriff nach Beendigung der Baumaßnahme im Sinne der §§ 13 – 15 BNatSchG vollständig kompensieren. Bei Berücksichtigung aller Vorgaben zur Vermeidung von Schäden an europarechtlich geschützten Arten und Umsetzung aller oben aufgeführten Maßnahmen, können die ökologischen Funktionen der von dem Bauvorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang sowie der Erhaltungszustand der lokalen Populationen der benannten Arten erhalten werden. Somit werden keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt. Werden alle o.g. Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt, ist von keiner Beeinträchtigung der Schutzgüter im Untersuchungsgebiet auszugehen.

6 LITERATUR / QUELLEN

Gesetze und Verordnungen

BAUGB: BAUGESETZBUCH in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert am 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

BBODSCHG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten -Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998, zuletzt geändert am 31.08.2015.

BBODSCHV – BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zul. geändert am 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).

BNATSCHG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 04. Juli 2009, zul. geändert am 30. Juni 2017.

FFH-RICHTLINIE: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften.

HAGBNATSCHG: Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) vom 20. Dezember 2010.

HALTBODSCHG: HESSISCHES GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES UND ZUR ALTLASTENSANIERUNG (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz – HAltBodSchG) vom 28. September 2007 (GVBl. I S. 652)., zul geändert am 27. September 2012 (GVBl. S. 290).

HDSCHG: HESSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ - Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmäler (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung vom 5. September 1986, zuletzt geändert am 28. November 2016 (GVBl. 2016 S. 211).

HEMM, K., FREDE, A., KUBOSCH, R., MAHN, D., NAWRATH, S., UEBELER, M., BARTH, U., GREGOR, T. BUTTLER, K. P., HAND, R., CEZANNE, R., HODVINA, S., & HUCK, S. (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. 4. Fassung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV), 186 S., Wiesbaden.

HESSEN-FORST FENA (2014): Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie 2013. Erhaltungszustand der Lebensraumtypen, Vergleich Hessen - Deutschland (Stand: 13. März 2014).

HESSEN-MOBIL (2017): Leitfaden für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen.- Wiesbaden, 197 S.

HWaldG: Hessisches Waldgesetz (HWaldG) vom 27.06.2013.

HWG: Hessischen Wassergesetzes (HWG) vom 14.12.2010.

KV HESSEN – VERORDNUNG ÜBER DIE DURCHFÜHRUNG VON KOMPENSATIONSMAßNAHMEN, ÖKOKONTEN, DEREN HANDELBARKEIT UND DIE FESTSETZUNG VON AUSGLEICHABGABEN (Kompensationsverordnung – KV), GVBl. II 881-46, vom 1. September 2005 (GVBl. I S. 624), zul. geändert am 26. Oktober 2018 (GVBl 2018 S. 652).

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 20.07.2017.

VERORDNUNG (EU) NR. 1143/2014 (2014): Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Online abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=DE>. Zuletzt geprüft am 19.09.2019.

VERORDNUNG ÜBER DIE NATURA 2000-GEBIETE im Regierungsbezirk Darmstadt vom 20. Oktober 2016.

VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften.

WHG: Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts in der Fassung vom 31. Juli 2009, zul. geändert 29.03.2017.

Literatur und Internetquellen

AD-HOC AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl. BGR, Hannover 2005, 438 S.

AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018): Durchführung von Immissionsnachweisen für die Beurteilung der Gewässerverträglichkeit nach dem Leitfaden „Immissionsbetrachtung“ des Landes Hessen. Plan-Nr.: Ü2.0: Oberes Erlenbachtal natürliche Einzugsgebiete, urbane Einzugsgebiete, Gewässerabschnitte, Einleitstellen, hydraulischer und stofflicher Nachweis. AV Oberes Erlenbachtal, aquadrat ingenieure GmbH Griesheim, 28.09.2018

BAV/BAFU (2018): BAV (Bundesamt für Verkehr)/BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2018: Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen. Bern, August 2018

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen.- Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7). 2018.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE – BGR (2017): GeoViewer GÜK200. <http://geo-viewer.bgr.de>.

DB Engineering & Consulting GmbH (2019): Geotechnischer Bericht „Zweigleisiger Ausbau Saalburg – Wehrheim“ vom 01.08.2019.

DEUTSCHER WETTERDIENST - DWD (2019): Homepage des Deutschen Wetterdienst. <https://www.dwd.de>.

EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) – FACHSTELLE UMWELT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. Teil III. Umweltverträglichkeitsprüfung, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. Stand August 2014, 6. Fassung

FICKEL, W. (1980): Erläuterungen zur Bodenkarte von Hessen 1:25.000. Blatt Nr. 5717 Bad Homburg v. d. Höhe. Wiesbaden.

FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U. RIECKEN, U. & SSYMAN, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, dritte fortgeschriebene Fassung 2017. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 156, 637 S., Bonn-Bad Godesberg.

FRAHM-JAUDES, E., BRAUN, H., ENGEL, U., GÜMPEL, D., HEMM, K., ANSCHLAG, K., WUDE, S. (HLNUG) (2019): Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK), Kartieranleitung Teil 2: Kartiereinheitenbeschreibung. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Wiesbaden. 2017.

- HESSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (LFDH) [Hrsg.]: Kulturdenkmäler in Hessen DenkWeb.
<http://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2017A): NatureViewer Hessen. <http://natureg.hessen.de>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2017B): Umweltatlas Hessen. <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/>.
- HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION – HVBG (2019): Geoportal Hessen.
<http://www.geoportal.hessen.de/>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2019A): WRRL-Viewer:
<http://wrrl.hessen.de>
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2019B): Fachinformationssystem für Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu): <http://gruschu.hessen.de>
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2019C): Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2018. Kontinuierliche Messungen Diskontinuierliche Messungen von Stickstoffdioxid und Feinstaub PM_{2,5}. Wiesbaden, 10.04.2019
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) [Hrsg.] (2019D): Erweiterte Lärmkartierung 2017. Erweiterte Auswahl an Straßen in Hessen - Straßenlärm nach VBUS (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen) - Tagespegel (LDEN):
<https://www.hlnug.de/?id=9145>, 04.11.2019
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (2019E): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (2019F): BodenViewer Hessen.
<http://bodenvviewer.hessen.de>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (2019G): Geographische Informationssysteme. Geodienste. Boden (Shapefiles): Bodenflächenkataster mittelmaßstäbig (BFD50, 1.50.000). <https://www.hlnug.de/themen/geografische-informationssysteme/geodienste/boden>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (2019H): Geographische Informationssysteme. Geodienste. Boden (Shapefiles): Bodenflächenkataster großmaßstäbig (BFD5L, 1.5.000). <https://www.hlnug.de/themen/geografische-informationssysteme/geodienste/boden>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (2019I): GeologieViewer Hessen. <http://geologie.hessen.de>.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2019K): NATIS - Daten des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (o. J. a): Bodenerosionsatlas. K-Faktor. <https://www.hlnug.de/?id=8575>.

- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE – HLNUG (o. J. b): Bodenerosionsatlas. S-Faktor. <https://www.hlnug.de/?id=8577>.
- HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION – HVBG (2019): Geoportal Hessen. <http://www.geoportal.hessen.de/>.
- HESSISCHE VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION – HVBG (2007): Topographische Freizeitkarte 1 : 50.000. Taunus östlicher Teil 3. Auflage. Wiesbaden.
- IBH-INGENIEURBÜRO HERZBRUCH GMBH (2018): Lagepläne der Strecke 9374 Friedrichsdorf – Brandobersdorf Vermessung im Maßstab 1 : 500
- KLAUSING, O. (1988): Hrsg. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Die Naturräume Hessens. 1 : 200.000.
- KUNTZE, H. (1981): Bodenkunde. Ulmer Taschenbuchverlag, Stuttgart.
- NAWRATH, S. (2005): Flora und Vegetation des Grünlands im südöstlichen Taunus und seinem Vorland. Dissertation. Universität Frankfurt, 2005.
- NIERBAUER, K. U., KANZ, B., ZIZKA, G. (2014): The widespread naturalization of *Nymphaea* hybrids is masking the decline of wild-type *Nymphaea alba* in Hesse, Germany. *Flora* 209 (2014). 122–130.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020A): Elektrifizierung Taunusbahn, Unterlage 1.1: Erläuterungsbericht. Frankfurt a. M., Juli 2020 sowie zugehörige Lagepläne.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020B): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.1: Entwässerung 2gleisiger Ausbau.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020C): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.2.3: Lageplan. Gradientenabsenkung SÜ L3270, km 16,4+84 - 16,8+15. Übersichtsplan wasserrechtliche Belange, Option gedrosselte Direkteinleitung. Frankfurt, 30.04.2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020D): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.3: Umbau Bf Usingen, km 17,5+42 - 18,0+04 Lageplan Entwässerungsplan. Frankfurt, 24.02.2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020E): Elektrifizierung der Taunusbahn, Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept. Frankfurt a. M., 31.01.2020.
- PGNU (2020A): FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“. Unterlage 18 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 07.02.2020.
- PGNU (2020B): Elektrifizierung der Taunusbahn. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie. Prüfung der Vereinbarkeit des geplanten Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen des Wasserhaushaltsgesetzes für Oberflächen- und Grundwasserkörper. Planungsgesellschaft für Natur und Umwelt. Frankfurt a. M., 07.02.2020.
- PGNU (2020C): Elektrifizierung der Taunusbahn. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AF). Unterlage 17 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 07.02.2020.
- RP-REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2011): Regionalplan Südhessen/ Regionaler Flächennutzungsplan 2010 (RegFNP). Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17.12.2010, durch

die Verbandskammer am 15.12.2010, von der Landesregierung beschlossen am 17.06.2011/ genehmigt mit Bescheid vom 27.06.2011, bekannt gemacht vom Regierungspräsidium Darmstadt am 17.10.2011 (Staatsanzeiger 42/2011).

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. - Natursch. Biol. Vielf. 34, 318 S.

SCHLOSSMACHER, K. (1983): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000. Blatt Nr. 5616 Grävenwiesbach. Wiesbaden.

WRRL-VIEWER (2019): Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG).
[Http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de](http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de). Abgerufen am 05.09.2019.