

ELEKTRIFIZIERUNG DER TAUNUSBAHN



UNTERLAGE 15: UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNGSBERICHT (UVP-BERICHT)

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 Schübler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt

Bearbeiter:

PGNU
PLANUNGSGESELLSCHAFT
NATUR & UMWELT mbH

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

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. Keck

Frankfurt, den 04.11.2020

gez. i.A. Thurm

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	10
1 Einleitung.....	21
1.1 Anlass und Aufgabenstellung.....	21
1.2 Feststellung der UVP-Pflicht	21
1.2.1 Beschreibung der zur Beurteilung der UVP-Pflicht relevanten Schutzgutfunktionen und ihre zu erwartende Beeinträchtigung durch das Vorhaben	21
1.2.2 Zusammenfassende Begründung der UVP-Pflicht.....	22
1.3 Fachgesetzliche Zielvorgaben	22
1.4 Planungsrechtliche Situation	27
1.5 Ergebnisse des Scoping-Termins	31
2 Methodik	32
2.1 Erfassung der Wirkfaktoren und Festlegen der Einwirkungsbereiche.....	32
2.2 Bestandsermittlung und Bewertung der Schutzgüter	33
2.3 Auswirkungsprognose	33
2.4 Betrachtung von kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen.....	34
2.5 Maßnahmen-/Kompensationskonzept.....	34
3 Lage und Beschreibung des Vorhabens, Alternativenprüfungen	35
3.1 Lage	35
3.2 Vorhabensbeschreibung.....	36
3.3 Alternativenprüfung.....	39
4 Raumanalyse.....	42
4.1 Schutzgebiete und -objekte	42
4.1.1 Geschützte Teile von Natur und Landschaft nach Naturschutzrecht	42
4.1.2 Schutzgebiete nach Hessischem Waldgesetz.....	44
4.1.3 Schutzgebiete nach Wasserrecht	44
4.1.4 Schutzobjekte nach Hessischem Denkmalschutzgesetz und Unesco	45
4.2 Schutzgut Mensch (einschl. der menschlichen Gesundheit).....	47
4.2.1 Betrachtungsraum/Methodik	47
4.2.2 Beschreibung der Bestandssituation	47
4.2.3 Vorbelastung und Bestandsbewertung	48
4.2.4 Empfindlichkeit	50
4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	50
4.3.1 Betrachtungsraum/Methodik	50
4.3.2 Beschreibung der Bestandssituation.....	51

4.3.2.1	Biotop- und Nutzungstypen / Flora	51
4.3.2.2	Geschützte Biotope/Hessische Biotopkartierung/ Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie/ gefährdete und geschützte Pflanzen	69
4.3.2.3	Invasive Neophyten gemäß Verordnung (EU) 1143/2014	70
4.3.2.4	Fauna	71
4.3.2.5	Gefährdete und geschützte Tierarten.....	75
4.3.3	Vorbelastung und Bestandsbewertung, Empfindlichkeit.....	77
4.3.3.1	Biotop / Flora.....	77
4.3.3.2	Fauna	84
4.4	Schutzgut Fläche	87
4.4.1	Flächennutzung.....	87
4.4.1.1	Siedlungsnutzung (Bebauung).....	87
4.4.1.2	Verkehrsnutzung	87
4.4.1.3	Landwirtschaft und Forstwirtschaft.....	89
4.4.1.4	Trinkwassergewinnung	89
4.4.1.5	Tourismus.....	89
4.4.1.6	Sonstiges	89
4.5	Schutzgut Geologie und Boden	90
4.5.1	Betrachtungsraum/Methodik	90
4.5.2	Geologie.....	90
4.5.3	Boden	90
4.5.4	Vorbelastung und Bestandsbewertung	91
4.5.5	Empfindlichkeit	93
4.6	Schutzgut Wasser.....	93
4.6.1	Betrachtungsraum/Methodik	93
4.6.2	Hydrogeologie und Grundwasser.....	94
4.6.3	Oberflächenwasser.....	96
4.6.4	Vorbelastung und Bestandsbewertung	98
4.6.5	Empfindlichkeit	99
4.7	Schutzgut Luft und Klima	99
4.7.1	Betrachtungsraum/Methodik	99
4.7.2	Beschreibung der Bestandssituation.....	99
4.7.3	Vorbelastung und Bestandsbewertung	100
4.7.4	Empfindlichkeit	100
4.8	Schutzgut Landschaft/ Erholung	101
4.8.1	Betrachtungsraum/Methodik	101

4.8.2	Raumprägende Merkmale – Übersicht Landschaftsbildeinheiten	101
4.8.3	Beschreibung des Landschaftsbildes	103
4.8.4	Landschaftsbezogene Erholung	105
4.8.5	Vorbelastung und Bestandsbewertung	106
4.8.6	Empfindlichkeit	109
4.9	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	114
4.9.1	Betrachtungsraum/Methodik	114
4.9.2	Beschreibung der Bestandssituation	114
4.9.3	Vorbelastung und Bestandsbewertung	117
4.9.4	Empfindlichkeit	117
4.10	Wechselwirkungen	117
5	Vorhaben - Projektwirkungen	120
5.1.1	Anlagebedingte Wirkungen	120
5.1.2	Baubedingte Wirkungen	121
5.1.3	Betriebsbedingte Wirkungen	122
6	Auswirkungsprognose	123
6.1	Schutzgut Mensch (einschl. der menschlichen Gesundheit)	123
6.1.1	Anlagebedingte Auswirkungen	123
6.1.2	Baubedingte Auswirkungen	123
6.1.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	123
6.1.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	124
6.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	125
6.2.1	Anlagebedingte Auswirkungen	125
6.2.2	Baubedingte Auswirkungen	127
6.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	129
6.2.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	130
6.3	Schutzgut Fläche	131
6.3.1	Anlagebedingte Flächenbeanspruchung	131
6.3.2	Baubedingte Flächenbeanspruchung	132
6.3.3	Massenbilanz	132
6.3.4	Nutzungskonflikte (Nutzungsinteressen, Regionalplanung)	132
6.4	Schutzgut Geologie und Boden	133
6.4.1	Anlagebedingte Auswirkungen	133
6.4.2	Baubedingte Auswirkungen	133
6.4.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	134
6.4.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	134

6.5	Schutzgut Wasser	135
6.5.1	Anlagebedingte Auswirkungen	135
6.5.2	Baubedingte Auswirkungen	136
6.5.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	138
6.5.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	141
6.6	Schutzgut Luft und Klima	142
6.6.1	Anlagebedingte Auswirkungen	142
6.6.2	Baubedingte Auswirkungen	142
6.6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	142
6.6.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	142
6.7	Schutzgut Landschaft/ Erholung	143
6.7.1	Anlagebedingte Auswirkungen	143
6.7.2	Baubedingte Auswirkungen	145
6.7.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	145
6.7.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	145
6.8	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	146
6.8.1	Anlagebedingte Auswirkungen	146
6.8.2	Baubedingte Auswirkungen	147
6.8.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	147
6.8.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen	147
6.9	Schutzgebiete.....	148
6.9.1.1	Geschützte Teile von Natur und Landschaft nach Naturschutzrecht.....	148
6.9.1.2	Schutzgebiete nach Hessischem Waldgesetz	149
6.9.1.3	Schutzgebiete nach Wasserrecht	149
6.9.1.4	Schutzobjekte nach Hessischem Denkmalschutzgesetz und Unesco	149
6.10	Auswirkungen auf Wechselwirkungen, Folgewirkungen und kumulative Wirkungen	150
6.11	Entwicklung des Untersuchungsraumes bei Nichtrealisierung des Vorhabens	151
7	Maßnahmenkonzept	153
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Beeinträchtigungen	154
7.2	Artenschutzmaßnahmen (CEF/FCS).....	155
7.3	Forstrechtliche Maßnahmen.....	156
7.4	Ausgleichsmaßnahmen und Gestaltungsmaßnahmen	157
7.5	Ökokonto	158
7.6	Monitoring.....	158
8	Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung	159
8.1	Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung Biotope nach Kompensationsverordnung	159

9	Ergebnis des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags.....	163
10	Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen.....	163
11	Ergebnis des Fachbeitrages Wasserrahmenrichtlinie.....	165
12	Ergebnis des Bodengutachtens.....	165
13	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	166

Karten

Karte 1: Biotope

Karte 2: Fauna

Karte 3: Boden

Karte 4: Wasser

Karte 5: Klima/ Luft

Karte 6: Landschaftsbild und Erholung

Karte 7: Mensch, Kultur- und Sachgüter

Anhang

Unterlagen zum Scoping-Termin

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ausschnitt Plankarte Landesentwicklungsplan (HMWEVL 2018).....	27
Abb. 2: Ausschnitt des RegFNP vom Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Saalburg und Wehrheim. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1)	28
Abb. 3: Ausschnitt des RegFNP vom Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1).....	29
Abb. 4: Ausschnitt des RegFNP von dem Bereich der zu elektrifizierenden Strecke bzw. des Ausbaubereiches Haltepunkt Hundstadt (oben: Abschnitt zw. Der Saalburgsiedlung und Usingen; unten: Abschnitt zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung (NACH RP 2011: BEIKARTE 1 BLATT 1, 3)	30
Abb. 5: Lage des Untersuchungsgebietes von Friedrichsdorf bis Usingen sowie um Hundstadt und Brandoberndorf mit dem max. Untersuchungsabstand von 1000 m um das Bestandgleis	35
Abb. 6: Lage des Untersuchungsgebietes (schwarzer Rahmen) innerhalb der Ausdehnung des Naturparks Taunus (https://naturpark-taunus.de/naturpark/ ; 26.04.19)	44
Abb. 7: Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete bei Köppern	45
Abb. 8: Darstellung der Lärmbelastung (Tagespegel - LDEN) durch Straßenverkehr (HLNUG 2019D).....	49
Abb. 9 Bereich des Erlenbaches mit gering veränderter Gewässerstruktur (Gewässerstrukturgüte 2) (20.08.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).....	59

Abb. 10 Links: Schwarze Teufelskralle (<i>Phyteuma nigrum</i>) auf einer Flachland-Mähwiese südlich der Saalburgsiedlung; Rechts: Feuchtwiese mit Aspekt der Kuckucks-Lichtnelke (<i>Lychnis flos-cuculi</i>) östlich von Wehrheim (28.05.2019, Foto: Dr. Michael Uebeler).....	63
Abb. 11 Fläche mit Arten- und blütenreiche Ruderalvegetation in Wehrheim (links) mit Vorkommen von <i>Dianthus armeria</i> (rechts) (06.08.2019, Foto: Nicole Remmel).....	66
Abb. 12: Lage der Bestandstrasse im Bezug zu den Grundwasserkörpern DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102	95
Abb. 13: Erlenbach und Bizzenbach mit Überschwemmungsgebiete entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Wehrheim und Köppern.....	96
Abb. 14: Usa und Nebengewässer mit Überschwemmungsgebieten entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Anspach und Usingen.....	97
Abb. 15: Hügeliges Offenland mit Ackerflächen und Gehölzstrukturen im Usinger Becken	103
Abb. 16: Enges Erlbachtal zwischen Saalburg und Friedrichsdorf.....	104
Abb. 17: Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt.....	137
Abb. 18 Hydraulischer Nachweis für den Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018). Schwarzer Rahmen/ Rote Linien = hydraulische Überlastung des Erlenbaches in Abschnitt G066 und G065.....	139

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zusammenfassende Einstufung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Schutzgüter	17
Tabelle 2: Wertvolle Wald-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse):.....	55
Tabelle 3: Wertvolle Gehölz-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse)	56
Tabelle 4: Wertvolle Streuobst-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse).....	57
Tabelle 5: Wertvolle wassergeprägte Biotopbestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse)	61
Tabelle 6: Wertvolle Grünland-Bestände im potenziellen Eingriffsbereich (30 m beidseits der Trasse)	65
Tabelle 7: Kartiereinheiten im besiedelten bei einer Entfernung von 30-100 m beidseits der Trasse	68
Tabelle 8: 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).....	70
Tabelle 9 Vom Vorhaben betroffenen geschützte bzw. gefährdete Tierarten	75
Tabelle 10 Gesamtbewertung der Biotoptypen (Stand 13.11.2019) im Untersuchungsgebiet.....	78
Tabelle 11 Bewertung der Landschaftsbildqualität und Erholungsfunktion der Landschaftsbildeinheiten (LBE)	106
Tabelle 12 Einstufung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion der LBE gegenüber den potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens.	109
Tabelle 13 Kulturdenkmale nach HDSchG und historische Objekte nach Denkmaltopografie „Eisenbahnen in Hessen“ im Umkreis von 200 m um die Bahntrasse. Nummeriert/grau hinterlegt = Denkmale/ Objekte im unmittelbaren Eingriffsbereich (vgl. Karte 7)	114

Tabelle 14 Planungsrelevante archäologische Denkmale entlang der zu elektrifizierenden Bahnstrecke (NACHRICHTLICH LFDH).....	116
Tabelle 15: relevante Wechselwirkungen (das Schutzgut Kultur- und Sachgüter wird im Text berücksichtigt)	118
Tabelle 16: Anlagebedingte Beanspruchung von Biototypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.	125
Tabelle 17: Anlagebedingte Beanspruchung von Biototypen am Haltepunkt Hundstadt.	126
Tabelle 18: Anlagebedingte Beanspruchung von Biototypen am Bahnhof Usingen.....	126
Tabelle 19: Anlagebedingte Beanspruchung von Biototypen im zweigleisigen Ausbaubereich.....	126
Tabelle 20: Baubedingte Beanspruchung von Biototypen im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen.	129
Tabelle 21: Baubedingte Beanspruchung von Biototypen im Bereich des Haltepunktes bei Hundstadt.	129
Tabelle 22: Baubedingte Beanspruchung von Biototypen am Bahnhof Usingen.....	129
Tabelle 23: Baubedingte Beanspruchung von Biototypen im zweigleisigen Ausbaubereich.	129
Tabelle 24: Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen sowie artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen (PGNU 2020A)	154
Tabelle 25: Artenschutzmaßnahmen, die im Rahmen des Vorhabens zu beachten sind (PGNU 2020A)	156
Tabelle 26: Erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sowie Gestaltungsmaßnahmen, in Form von Begrünung von Bauwerken und Wiederherstellung von Biotopen auf baubedingt beanspruchten Flächen, etc (PGNU 2020A)	157
Tabelle 27 Übersicht Ausgleichsberechnung nach § 15ff BNatSchG, § 7 HAGBNatSchG und KV (aus Unterlage 16 Anhang 4 PGNU 2020A).....	162

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_	<u>D</u> eutschland <u>H</u> essen, Teil der Benennung der Oberflächen- und Grundwasserkörper
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 Hochtaunus
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WRRL	Wasserrahmen-Richtlinie
WP	Wertpunkt

ZUSAMMENFASSUNG

Die Strecke der Taunusbahn zwischen Friedrichsdorf und Usingen soll elektrifiziert werden, damit zukünftig der Abschnitt durch die S-Bahn-Linie 5 befahren werden kann. Neben dem Umbau der Strecke für die Nutzung durch elektrisch betriebene Bahnen, ist ein weiterer Bestandteil des Vorhabens die Erweiterung des Streckenabschnitts zwischen dem Bahnhof Saalburg und Wehrheim um ein Gleis, die Erweiterung des Bahnhofs Usingen um einen Bahnsteig mit Fußgängerüberführung sowie der Ausbau des Haltepunkts Hundstadt durch Neuanlage eines Gleises mit Bahnsteig. Eine detaillierte Beschreibung der genannten Ausbaumaßnahmen sowie weiterer Vorhabensbestandteile sind in der Vorhabensbeschreibung unter 3.2 dargestellt. Vorhabensträger ist der Eigentümer der Eisenbahninfrastruktur der Taunusbahn, der Verkehrsverband Hochtanus – Zweckverband in Kooperation mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH.

Das gesamte Vorhaben liegt im Naturpark Taunus. Zwischen Wehrheim und Köppern verläuft die Bahnstrecke im Umfeld des FFH-Gebietes 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“, für das eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt wurde.

Der Umfang und Inhalt der Unterlagen sowie der Untersuchungsumfang wurden im Rahmen eines Scoping-Termins am 14.06.19 mit den zuständigen Behörden des RP Darmstadt abgestimmt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden die folgenden umweltfachlichen Antragsunterlagen erstellt:

- die hier vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie
- Landschaftspflegerische Begleitpläne (LBP) (PGNU 2020A)
- Artenschutzrechtliche Fachbeiträge (AF) (PGNU 2020E)
- Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsprüfungen und Vorprüfungen (FFH-VP) (PGNU 2020B,F)
- Bodenschutzgutachten (PGNU 2020D)
- Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL) (PGNU 2020C)

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie umfasst die Ermittlung, Beschreibung und zusammenfassende Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Auswirkungen auf die Schutzgüter

In den Kapiteln 5 und 6 des vorliegenden Umweltverträglichkeitsprüfungs-Berichtes werden mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG ausführlich beschrieben. Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung bzw. Kompensation von Auswirkungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Unterlage 16 s. PGNU 2020c – ausführlich dargestellt.

Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit (vgl. Kapitel 4.2 und 6.1)

Betrachtet werden die Aspekte, die sich auf den Menschen und dessen Gesundheit auswirken können wie die Nutzung von Siedlungsräumen und deren funktionale Beziehungen innerhalb und zwischen diesen. Die Elektrifizierungsstrecke durchzieht die Orte Friedrichsdorf, Köppern, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnsbach (Neu-Anspach) sowie Usingen. Teil des Untersuchungsgebietes ist zudem Hundstadt.

Durch die in Stoßzeiten höhere Fahrtfrequenz der zukünftig verkehrenden S-Bahn kommt es vor allem im Begegnungsabschnitt zwischen Wehrheim und der Saalburgsiedlung zu zusätzlichen Lärmemissionen, welche durch Schallschutzwände in den Orten vermindert werden können. Baubedingt sind vor allem Siedlungsbereiche mit empfindlicher Nutzung (Gemeinbedarfsflächen mit Waldkrankenhaus Köppern, Wohngebiet) von Lärmemissionen beeinträchtigt. Da es sich jedoch um eine temporäre Wirkung handelt, sind keine dauerhafte

Auswirkungen auf den Mensch und dessen Gesundheit zu erwarten. Die funktionalen Beziehungen zwischen Wohn- und Wohnumfeld werden durch die Schließung des BÜ 22 unterbrochen. Es befinden sich jedoch sowohl fußläufig als auch per Rad erreichbare Übergänge in zumutbarer Entfernung. Die Nutzung von Rad- und Wanderwegen ist bauzeitig eingeschränkt und führt zu temporärer Beeinträchtigung der Erholungsfunktion. Die Einschränkung erfolgt jedoch nur für die Dauer des Ausbaues und wird anschließend wieder aufgehoben.

Die zukünftig höhere Frequentierung der S-Bahn stellt eine positive Veränderung für die funktionalen Beziehungen zwischen den einzelnen Siedlungsbereichen dar. Diese bietet mehr Flexibilität bzgl. der Erreichbarkeit der Siedlungsbereiche untereinander sowie eine flexiblere Anbindung Richtung Frankfurt.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen führen nicht zu dauerhaften Beeinträchtigungen, wenn die im LBP festgesetzten Maßnahmen der Begrünung umgesetzt und die Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen eingehalten werden.

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (vgl. Kapitel 4.3 und 6.2)

Die Ergebnisse der Natura 2000 - Prüfungen und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages werden in den Kapiteln 9 und 10 des hier vorliegenden Umweltverträglichkeitsprüfungs-Berichtes dargestellt. Beide Untersuchungen ergeben, dass unter Berücksichtigung der benannten, vorhabenbezogenen Maßnahmen der Umsetzung des Vorhabens keine artenschutzrechtlichen Belange entgegenstehen (vgl. PGNU 2020€) und das erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile als Folge der geplanten Elektrifizierung der Taunusbahn ausgeschlossen werden können.

Flora

Im Untersuchungsgebiet wurden 78 Biotoptypen nach der Hessischen Kompensationsverordnung sowie 11 Nutzungskategorien für den besiedelten Bereich erfasst. Zu den sehr hoch bis hochwertige Biotoptypen zählen strukturreiche Bäche mit ihren Ufergebüschern und Bachauenwäldern, extensiv genutzte Grünlandbestände, Buchenwälder im Köpperner Tal, Streuobstbestände, Baumhecken sowie artenreiche Saumvegetationen feuchter Standorte, vereinzelt mit Vorkommen der stark gefährdeten Färberscharte (*Serratula tinctoria*). 23 der vorkommenden Biotoptypen werden auf der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands geführt. Viele Biotoptypen stellen weiterhin Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie dar und elf Biotoptypen sind gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG. Insgesamt wurden knapp rund 20 % der Biotoptypen als sehr hoch bis hochwertig eingestuft, ca. 20 % als mittel (Misch- und Nadelwaldbestände, Gebüsch, Grünlandbestände mäßiger Nutzungsintensität, strukturreiche Hausgärten und Ruderalfluren) und ca. 60 % als gering bis sehr gering (Äcker, intensiv genutztes Grünland, arten- und strukturarme Hausgärten sowie versiegelte und teilversiegelte Flächen vor allem im Siedlungsbereich).

Artenreiche Flachland-Mähwiesen (LRT 6510), Bach-Auenwälder des LRT 91E0* und Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (LRT 3260), Hainsimsen-Buchenwälder (LRT 9110) werden im Zuge der geplanten Bauvorhaben überhaupt nicht überbaut oder beseitigt. Anlagebedingt kommt es zum Verlust von ca. 1,65 ha hochwertiger Biotoptypen und Gebüschern.

Fauna

Mit mindestens 11 **Fledermausarten** ist das Untersuchungsgebiet vergleichsweise artenreich. Alle nachgewiesenen Arten werden in Anhang IV der FFH-RL geführt und sind dementsprechend streng geschützt (Bart- / Brandtfledermaus, Braunes / Graues Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Abendsegler, Großes Mausohr, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus). Die Zwergfledermaus ist nach der Darstellung der Gesamtaktivität der Fledermäuse anhand der Horschboxen mit 98,4% die mit Abstand häufigste Art im Untersuchungsgebiet.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb des Verbreitungsgebietes der **Wildkatze**. Die Nachweise der **Haselmaus** stammen aus bahnbegleitenden Gehölzen östlich der Alten Ziegelei, es wurden 3 Nester gefunden sowie 3 Nachweise über Tubes mit zwei Individuen zugeordnet.

Innerhalb des Plangebietes wurden 83 **Vogelarten** nachgewiesen, davon 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). Hinsichtlich der wertgebenden Brutvogelarten mit einem in Hessen ungünstigen Erhaltungszustand erweist sich der artenreichste Abschnitt westlich Köppern als herausragend. Als Besonderheiten treten hier exklusiv Steinkauz (1 Revierpaar), Kleinspecht, Gartenrotschwanz, Neuntöter (je 1 Revier) und Trauerschnäpper (2 Reviere) auf. Im Plangebiet konnten im Nahbereich der bestehenden Trasse insgesamt 118 Bäume erfasst werden, die eine Bedeutung als regelmäßig genutzte Fortpflanzungs- und Ruhestätte für Vögel und/oder Fledermäuse besitzen. Sie liegen fast ausnahmslos im Köpperner Tal inkl. Saalburgsiedlung sowie im Wald zwischen Friedrichsdorf und Köppern.

Die **Amphibien** sind im Gebiet mit vier Arten vertreten (Grasfrosch, Erdkröte, Teichfrosch und Feuersalamander). Das Untersuchungsgebiet ist ausgesprochen arm an geeigneten Laichgewässern.

Im Untersuchungsgebiet konnten vier **Reptilienarten** nachgewiesen werden (Zauneidechse, Blindschleiche, Schling- und Ringelnatter). Die bestehende Bahntrasse hat dabei eine entscheidende Bedeutung als Lebensraum der meisten Arten.

In 8 Untersuchungsgewässern wurden 6 **Fischarten** nachgewiesen (Groppe, Forelle, Dreistachliger Stichling, Bachschmerle, Goldfisch und Moderlieschen).

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 29 **Tagfalter** 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, z.B. Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Distelfalter, Admiral und die Kohlweißlinge.

Im engeren Untersuchungsgebiet können Vorkommen der auf Uraltbäume angewiesenen Art **Eremit** ausgeschlossen werden; auch Nachweise des **Heldbocks** fehlen. Der **Hirschkäfer** konnte in den Eichenwäldern zwischen Friedrichsdorf und Köppern nachgewiesen werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 8 **Libellenarten** beobachtet. Es sind überwiegend häufige und anspruchslose Arten kleinerer Stillgewässer, wie Große Pechlibelle, Hufeisen-Azurjungfer, Blaugrüne Mosaikjungfer und Große Königslibelle. Des Weiteren wurden zwei sauerstoffreiche Bachoberläufe besiedelnde Biotopspezialisten nachgewiesen. Die Blauflügel-Prachtlibelle (RLH 3) kommt am Arnsbach nördlich von Neu-Anspach und die Zweigestreifte Quelljungfer am Erlenbach vor.

Die umfangreichen faunistischen Erhebungen dienen als Basis für Vermeidungs-/ Minimierungs- oder Ausgleichsmaßnahmen. Für Klein- und Großwild wurden keine Maßnahmen vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die neu zu errichtenden Lärmschutzwände keine unüberwindliche Barrierewirkung haben.

Zusammenfassend werden die Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme (VA), die Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion (CEF) und die Ausgleichsmaßnahmen (A) dargestellt.

Auch für die Wildkatze besteht keine Barrierewirkung, die Umweltbaubegleitung hat dennoch dafür zu sorgen, dass sich lebensraumtaugliche Strukturen zu Beginn der Reproduktionszeit außerhalb des Baufensters befinden (LBP-Maßnahme: 1VA, 26V).

Um eine potentielle Beeinträchtigung des Bizenbaches, mit seiner Fischfauna, zu verhindern, wird das Gewässer im Eingriffsbereich kontrolliert. Soweit erforderlich werden Tiere umgesetzt und anschließend die passierbare Gewässersohle wiederhergestellt (LBP-Maßnahme: 12VA). Der Schutz der Fischfauna kann während der Baumaßnahme in Verbindung mit den Schutz von Oberflächengewässern vor Schadstoffeinträgen (LBP-Maßnahme: 25V) und Umweltbaubegleitung (LBP: 26V) gewährleistet werden.

Zur Vermeidung der Gefährdung von Arten wird für die Rodung, den Rückschnitt und die Fällung der rechtlich vorgeschriebene Zeitraum von 01.10 bis 28.02. gewählt (LBP: 1VA). Durch eine Umweltbaubegleitung (LBP: 26V) werden die Gehölze vor dem Eingriff auf Besiedelung durch Haselmaus (LBP: 2VA) und Fledermäuse geprüft.

Baumhöhlen zu fällender markierter Bäume werden kontrolliert, bei Nichtbesatz werden sie verschlossen (LBP: 7VA). Zauneidechsen werden im Eingriffsbereich abgefangen und umgesiedelt (LBP: 6VA, 5A_{CEF}).

Zum funktionalen Ausgleich für baubedingte Beeinträchtigungen werden vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für besonders geschützter Vogelarten (Bluthänfling, Goldammer und Klappergrasmücke) durch Anpflanzung/Optimierung von Hecken (LBP: Maßnahme 4A_{CEF}), für streng geschützte Reptilien (für Zauneidechse) durch die Optimierung einer Ruderalflur (LBP: Maßnahme 5A_{CEF}), für die Haselmaus durch das Aufhängen von Haselmauskästen mit der Entwicklung beerenstrauchreicher Gebüsche (LBP: Maßnahme 11A_{CEF}), sowie das Aufhängen von Fledermauskästen (8A_{CEF}) und eines Turmfalkenkastens (LBP: 10A_{CEF}). Für die Schlingnatter wird eine FCS-Maßnahme (38A_{FCS}) innerhalb der Ökokontomaßnahme 35A zur Entwicklung von Felsenbereichen und lichten Eichenwäldern vorgesehen. Eine Bauzeiteneinschränkung ist für Waldohreule und Mittelspecht vorgesehen (LBP: 30VA). Zum Schutz von Tabuflächen mit faunistischer Habitatfunktion oder hoher Biotopfunktion werden diese mit einem stabilen Zaun eingezäunt (LBP: 3V). Amphibienschutzzäune werden bauzeitig entlang der Wanderbewegungen der Erdkröte aufgestellt (LBP: 13VA). Die Zauneidechsen und die Schlingnatter werden vor Baubeginn abgefangen und in ihre CEF-/FCS-Habitats umgesetzt (LBP: 6VA). Im Bereich der Masten erfolgt eine strukturelle Vergrämung (LBP: 41VA)

Durch Nutzungsaufgabe wird ein Waldbestand aufgewertet (LBP: 14A), ein alter Eichenwald wird durch Totholzreicherung entwickelt (LBP: 35A). In einem Buchenmischwald in Usingen soll eine natürliche Waldentwicklung stattfinden (LBP: 36A). Ein alter Steinbruch und der offene Bereich unter der Freileitung werden für Reptilien, Haselmaus, Uhu und Wildkatze optimiert (35A). Am Eichenbiegel in Neu-Anspach (LBP: 35A) und in der Gemarkung Michelbach werden gestufte Waldränder und Waldsaumbereiche gefördert (LBP: 37A). Zum Ausgleich ist die Entsiegelung vorhandener Wege (LBP: 27A) und die Entwicklung einer feuchten oder wechselfeuchten extensiven Wiese als Retentionsraumausgleich (LBP: 28A) geplant. Die stark gefährdete Färberscharte wird auf geeignetes Grünland umgesiedelt (LBP: 15A).

Baubedingt beanspruchte Biotope werden anderen Orts wiederhergestellt: Gehölze (LBP: 17G), Böschungsbereiche des zweigleisigen Ausbaues als Waldrandgehölze zum anschließenden Eichenwald (LBP: 18G), Entwicklung extensiv gepflegter Säume und Frischwiesen entlang der Bahnstrecke durch Einsaat naturnaher Saatgutmischungen aus Regiosaatgut (19G), Wirtschaftswiesen durch Ansaat (LBP: 22G), Herstellung von innerstädtischem Straßenbegleitgrün (20G) und Baumpflanzungen an verschiedenen Stellen (LBP: 23G).

Zur Schonung von Dunkelräumen für Fledermäuse wird die nächtliche bauzeitliche Beleuchtung minimiert (LBP: 31VA).

Für das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“ verbleiben trotz der im LBP beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erhebliche Beeinträchtigungen. Durch die beschriebenen Ausgleichsmaßnahmen werden die Beeinträchtigungen jedoch vollständig ausgeglichen.

Fläche (vgl. Kapitel 4.4 und 6.3)

Das Schutzgut Fläche betrachtet die Auswirkungen auf Biotope und Boden durch Flächenbeanspruchung. Zudem werden in Bereichen, in denen ein direkter Eingriff stattfindet und Fläche dauerhaft in Anspruch genommen wird, mögliche Konflikte zwischen dem Vorhaben und den im RegFNP dargestellten Nutzungen ermittelt.

Im Rahmen der Konzeption und Planung der Vorhabensbestandteile wurde insgesamt flächensparend geplant. Dauerhafte Flächeninanspruchnahme erfolgt überwiegend auf einem 2,2 km langen Abschnitt durch den Bau des zweiten Gleises zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim sowie durch den Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof und die Erweiterung des Bahnhofs Usingen. Zudem findet hier eine baubedingte Beanspruchung von Flächen statt sowie darüber hinaus im Bereich der Gleisabsenkungen bei Usingen. Im Bereich des BÜ 22 und teilweise im Ausbaubereich durch die Verlegung des Gleiskörpers werden versiegelte Flächen zurückgebaut und neu begrünt (0,07 ha). Durch das Vorhaben werden insgesamt 8,8 ha bau- und anlagebedingt im Bereich der Ausbauabschnitte beansprucht. Dazu kommen ca. 0,07 ha Flächenbeanspruchung durch Masten und ein temporärer Eingriff in der Rückschnittzone von ca. 8,8 ha. Dem

gegenüber stehen ca. 2,1 ha externe Ausgleichsfläche sowie 32 ha bereits umgesetzte Maßnahmen des Ökokontos der Gemeinden. Die Bilanzierung ist im LBP Anhang 4 (PGNU 2020A) differenziert nach Biotoptypen dargestellt. Es wird somit deutlich mehr Fläche für den Naturschutz gesichert und vor weiterer Beanspruchung und Verbrauch bewahrt als durch das Vorhaben beansprucht werden.

Der zweigleisige Ausbau wird z.T. auf Flächen ausgeführt, welche nach RegFNP (2010) als Vorbehaltsgebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz bzw. als Überschwemmungsgebiet vorgesehen ist. Der Retentionsraumverlust im Überschwemmungsgebiet des Bizzenbaches wird durch Wiederherstellung von Retentionsraum ausgeglichen. Die Errichtung der Oberleitungsmasten steht der Trinkwassergewinnung in den Trinkwasserschutzgebieten westlich von Köppern nicht entgegen, da durch entsprechende Maßnahmen eine Grundwasserverschmutzung/-beeinflussung vermieden wird.

Da ein Ausgleich der in Anspruch genommenen Fläche erfolgt, sind die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes „Fläche“ verbunden.

Boden (vgl. Kapitel 4.5 und 6.4)

Die Flächenbeanspruchung in Form versiegelte Flächen wird anlagebedingt **ca. 3,4 ha** betragen. Anlagebedingte Flächenbeanspruchungen sind im Bereich des zweigleisigen Streckenausbaues westlich der bestehenden Strecke zwischen den Bahnhöfen Saalburg/Lochmühle und Wehrheim und an der um- bzw. neuzubauenden Eisenbahnüberführungen sowie im Bereich des Haltepunktes Hundstadt zu erwarten. Kleinflächige Eingriffe entstehen durch die Errichtung der Oberleitungsmasten und Ertüchtigung der Leitungen, die Eingriffsbereiche liegen überwiegend in anthropogen veränderten Bodenflächen der Bahnanlagen. Bau- und betriebsbedingt können Bodenflächen durch Verdichtung, Kontamination, Aushub von Bodenmaterial und Aufbringung von Boden- und Fremdmaterial beeinträchtigt werden. Zur Vermeidung weiterer Beeinträchtigungen der Böden sollte die Baustellentätigkeiten auf markierte Zufahrtswege gelenkt (LBP Maßnahme: 3V/26V PGNU 2020A), sowie Schutzmaßnahmen vor stofflichen Verunreinigungen des Bodenmaterials getroffen werden (LBP: 3V/25V/26V/33V). Zum Ausgleich des Eingriffs sind die Vollentsiegelung – Rückbau der Wegeflächen des zu schließenden Bahnüberganges Klosterthron (LBP: 27A) vorgesehen, Entsiegelung der baubedingt versiegelten Flächen und Wiederherstellung bzw. Aufwertung entsprechend der aktuellen bestehenden Nutzung. Des Weiteren ist der Auftrag humosen Oberbodens vorgesehen, inkl. Der Neuanlage von Feldgehölzen/Hecken (LBP: 4A_{CEF}/11A_{CEF}/17G/18G/21G) sowie der Etablierung und Erhaltung langjährig bodendeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden (LBP: 19G/20G/21G/22G/28A).

Die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen sind hinsichtlich des Schutzgutes „Boden“ in ihrer Gesamtheit als nicht erheblich einzustufen.

Wasser (vgl. Kapitel 4.6 und 6.5)

Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie wird im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie geprüft (PGNU 2020c).

Oberflächenwasser

Zwischen Friedrichsdorf und Usingen werden von der Bahntrasse der Erlenbach, dessen Zufluss Bizzenbach (zugehörig dem Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach DEHE_2488.2) gekreuzt sowie die Usa und deren Zuflüsse Heisterbach, Eisenbach, Häuserbach, Arnsbach und Schleichenbach (Oberer Usa DEHE_24848.2). Im Umfeld des auszubauenden Haltepunktes Hundstadt fließt der Steinkerzbach (Obere Weil DEHE_2488.2).

Anlagebedingt wird Retentionsraum des Bizzenbaches in Anspruch genommen, welcher durch eine Abgrabung auf der benachbarten Wiesenfläche und die Entwicklung zu einer artenreichen extensiv genutzten Feuchtwiese durch Einsaat ausgeglichen wird (LBP Maßnahme: 28A). Der Eingriff in den Gewässerrandstreifen erfolgt nur kleinflächig und kann durch flächensparende Bauweisen im Rahmen der UBB weiter minimiert werden. Die

Eingriffe in die Gehölze werden durch die Maßnahmen zur Wiederaufforstung und Herstellung von Gebüsch, Ufergehölzen und Feldgehölzen des LBP ausgeglichen. Die bauzeitige Verlegung des Bizzenbaches hat keine langfristigen Auswirkungen auf die Gewässerfauna und -flora, da diese zeitlich begrenzt stattfindet und sich veränderte Lebensbedingungen nach Rückverlegung des Gewässers wieder einstellen. Zudem erfolgen Maßnahmen zum Schutz der Gewässerfauna im Rahmen der Umweltbaubegleitung (LBP-Maßnahme: 12VA) in Verbindung mit den LBP-Maßnahmen 25V zum Schutz von Oberflächengewässern vor Schadstoffeinträgen und 26V (Umweltbaubegleitung). Schadstoffeinträge in Fließgewässer durch baubedingtes Abwasser von BE-Flächen und Baugruben werden durch fachgerechte Entsorgung vermieden.

Durch die Einleitung von betriebsbedingt anfallendem Gleisabwasser können Schadstoffe (u.a. von Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffe, Kühllöle) und Herbizide (Vegetationskontrolle) in die jeweilige Vorflut gelangen. Einleitungen können zudem die Abflussverhältnisse ändern. Einleitungen sind in den Erlenbach (z.T. über den Bizzenbach), über den Schleichenbach in die Usa und über den Steinkerzbach in die Obere Weil vorgesehen. Eine Veränderung der Abflussverhältnisse wird ausgeschlossen, da unterhalb hydraulisch belasteter Bereiche eingeleitet wird und dem Abfluss durch Ausbildung der Entwässerungsgräben mit Tosbecken und rauer Sohle kinetische Energie entzogen wird sowie durch Stauraumkanäle gedrosselt wird. Eine Verschlechterung des Wasserchemismus durch Schadstoffe ist, unter Ausschluss einer Havarie, wird durch stoffliche Nachweisberechnungen ausgeschlossen. Im Vergleich zu den aktuell eingesetzten dieselbetriebenen Zügen können, durch die zukünftig eingesetzten S-Bahnen, Schadstoffe durch Rückstände aus der Treibstoffverbrennung vermieden werden.

Herbizide werden nur auf den Einleitstrecken in die Usa und Obere Weil gemäß ihrer spezifischen Anwendungsanleitung eingesetzt. Aufgrund der im Verhältnis zu den anderweitigen Einsatzbereichen geringen Anwendungsmengen im Bahngleis, den langen Fließstrecken verbunden mit einer hohen Verdünnung der Abbauprodukte und den verhältnismäßig hohen Abflüssen in den Wasserkörpern können Verschlechterung der Qualitätskomponenten des ökologischen und chemischen Zustandes durch den Einsatz der zugelassenen Herbizide auf dem für den Abfluss relevanten Streckenabschnitt der Taunusbahn ausgeschlossen werden.

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 geringen Überdeckung durch schützende Schichten. In diesem Bereich befinden sich Wasserschutzgebiete in denen Trinkwasser entnommen wird (vgl. Karte 4, Abb. 7). Die Bahntrasse kreuzt im genannten Abschnitt die Zone III der Trinkwasserschutzgebiete 434-011, 434-007 sowie die Zonen II und III des Trinkwasserschutzgebietes WSG 434-063.

Eine Verschmutzung des Grundwassers kann hier durch die Einbindung von Fundamenten ins Grundwasser sowie durch die Versickerung von Treibstoff- oder Schmierstoffstoffen hervorgerufen werden. Eine bauliche Vermeidung von Grundwasserverschmutzung erfolgt die Verwendung von schadstoffarmen Beton bei Bauteilen unter Geländeoberkante. Zum Schutz der Wasserschutzgebiete vor baubedingten Schadstoffeinträgen und weiteren Beeinträchtigungen, sind die Vorgaben der RiStWag (2016) einzuhalten.

Bei Einhaltung der vorgesehenen Maßnahmen können die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen hinsichtlich des Schutzgutes „Wasser“ in ihrer Gesamtheit vollständig vermieden werden.

Luft und Klima (vgl. Kapitel 4.7 und 6.6)

Wälder, Gehölzbestände, Hecken sind im Projektgebiet, als Flächen der Fischluftentstehung, bedeutsam für die Lufthygiene. Klimarelevant sind zudem Flächen mit wenig oder keiner Vegetation, wie Acker-, Grünland- oder Brachflächen, als Gebiete zur Entstehung von Kaltluft. Von hoher Bedeutung sind Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Leitbahnen, welche Luft in Siedlungsbereiche transportieren.

Aufgrund der Flächeninanspruchnahme für den zweigleisigen Ausbau, den Kreuzungsbahnhof Hundstadt, punktuell für die Errichtung der Oberleitungsmasten sowie durch regelmäßig Vegetationsrückschnitte gehen Kaltluft- und Frischluftentstehungsflächen verloren. Insgesamt ist die Beeinträchtigung durch den Verlust klimarelevanter Flächen für das Schutzgut Klima im Hinblick auf den relativ kleinen Anteil der Flächen im Planungsraum am gesamten Naturraum als vernachlässigbar einzustufen bzw. kann der Vegetationsverlust durch im Landschaftspflegerischen Begleitplan (PGNU 2020A) vorgesehene Maßnahmen (u.a. Gehölzpflanzungen-, Baumpflanzungen, Wiederherstellung von Böschungsbereichen als Waldrandgehölz) ausgeglichen werden. Baubedingt werden temporär klimawirksame Gehölzflächen beansprucht, die jedoch nach der Bauzeit wiederhergestellt werden.

Grundsätzlich ist die Elektrifizierung des Streckenabschnittes als positiv für das Schutzgut Luft und Klima einzustufen, da, im Gegensatz zu den aktuell eingesetzten Dieselmotoren, durch die S-Bahnen keine Abgase emittiert werden.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen sind hinsichtlich des Schutzgutes „Luft und Klima“ in ihrer Gesamtheit als nicht erheblich einzustufen.

Landschaft und Erholung (vgl. Kapitel 4.8 und 6.7)

Unter dem Begriff „Schutzgut Landschaft“ das **Landschaftsbild**, dessen Vielfalt, Eigenart und Schönheit als Voraussetzungen für eine naturbezogene Erholung des Menschen gelten, und die landschaftsgebundene und naturverträgliche **Erholungsfunktion** behandelt. Das Untersuchungsgebiet umfasst 1.000 m-Radius um das Bestandsgleis.

Anlage- und baubedingt kommt es zum Verlust landschafts- oder ortsbildprägender Strukturen durch Überbauung und die Aufwuchsbeschränkung innerhalb der Rückschnittzone. Es gehen ca. 2,1 ha Gehölze entlang der Bahnstrecke dauerhaft verloren, die als landschaftsbildprägende Elemente zur Landschaftsbildqualität und zum Sichtschutz beitragen. Angrenzend an die Siedlungsbereiche kommt es zum Verlust ortsbildprägender Strukturen. Ein Ausgleich erfolgt durch Gebüschpflanzungen, Wiederherstellung von Böschungsbereichen als Waldrandgehölz und Baumpflanzungen (LBP-Maßnahmen: 17G, 18G). Zur Minimierung des Eingriffs erfolgen Gehölzrückschnitte im kleinstnötigen Ausmaß sowie der Schutz von Tabuflächen. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Oberleitungsmasten wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan durch eine Zusatzbewertung ermittelt und als Zuschlag bei der Biotopkompensation berücksichtigt.

Baubedingt kann die Erholungsfunktion durch Lärm und Staubemissionen aufgrund des Baubetriebes sowie durch eingeschränkte Nutzbarkeit der Erholungsinfrastruktur durch Sperrzeiten im Zugverkehr (Erreichbarkeit Freizeiteinrichtungen) beeinträchtigt werden. Da es sich um temporäre Auswirkungen handelt (Bauzeit max. 1,5 Jahre) ist mit keiner langfristigen Minderung der Erholungsfunktion im Untersuchungsgebietes zu rechnen.

Grundsätzlich wirkt sich das Vorhaben positiv auf die Erholungsfunktion aus, da der Zugverkehr die Erschließung der Erholungsgebiete sicherstellt und damit deren Attraktivität erhöht. Eine Steigerung der Erholungsfunktion erfolgt durch den Einsatz der elektrisch betriebenen S-Bahn-Züge als lärm- und abgasärmeres Verkehrsmittel.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen sind hinsichtlich des Schutzgutes „Landschaft und Erholung“ in ihrer Gesamtheit als mittel und durch die im LBP festgesetzten Maßnahmen ausgleichbar einzustufen.

Kulturgüter und sonstige Sachgüter (vgl. Kapitel 4.9 und 6.8)

Bezüglich des Schutzgutes Kulturgüter und sonstige Sachgüter wurden punktuelle und flächige Bau- und Bodendenkmale sowie Weltkulturanlagen erfasst. Die Strecke der Taunusbahn ist als Weilteibahn in ihrer Sachgesamtheit nach § 2 (1) HDSchG als Kulturdenkmal geschützt inkl. Anlagen, Brücken und Gebäude, welche als geschützte Kulturdenkmale oder historische Objekte ausgewiesen sind. Am Freizeitpark Lochmühle kreuzt die

Bahntrasse das UNESCO-Welterbe Obergermanisch-Rätischer Limes als archäologisches Denkmal. Die anlage- und baubedingte Flächenbeanspruchung des Vorhabens liegt jedoch außerhalb der geschützten Bereiche.

Es erfolgt der Ersatzneubau zweier Brücken (EÜ km 8,804, SÜ km 17,390), welche als historische Objekte Teil der Weiltalbahn sind. Im Gebiet anzutreffende Bodendenkmäler werden anlagebedingt voraussichtlich nicht in Anspruch genommen. Der Schutz von Bau- und Bodendenkmälern erfolgt während der Bauzeit im Rahmen der Umweltbaubegleitung unter Rücksprache mit den verantwortlichen Denkmalbehörden. Die Oberleitungsmasten sind so zu platzieren, dass sie die Sicht auf Baudenkmale möglichst nicht beeinträchtigen.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen sind hinsichtlich des Schutzgutes „Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ in ihrer Gesamtheit als nicht erheblich einzustufen.

Kumulative Wirkungen

Als kumulative Wirkungen sind Wirkungen aus weiteren im Verfahren befindlichen Vorhaben zu berücksichtigen, soweit sie im selben Eingriffsbereich bzw. Wirkungsbereich auftreten und auf die gleichen Schutzgutfunktionen einwirken. Hinsichtlich dessen wurde der Ausbau des Radweges L 3041 recherchiert. Da dieser teilweise entlang des Erlenbaches verläuft, wurde der Ausbau in der FFH-VP berücksichtigt. Ebenfalls kumulativ zu betrachten ist die in einem vorlaufenden eigenen Genehmigungsverfahren erfolgende Ertüchtigung der Leit- und Sicherungstechnik auf der gesamten Strecke zwischen Friedrichsdorf und Brandoberndorf. Es wird auf die Maßnahmen zum Bauzeitenmanagement des LBP für die Errichtung der Oberleitungen und Gleisausbau hingewiesen, die ebenso für die Ertüchtigung der Leit- und Sicherungstechnik einzuhalten sind. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sind kumulative Wirkungen durch die Bauvorhaben auszuschließen.

Fazit

Tabelle 1 Zusammenfassende Einstufung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Schutzgüter

Schutzgut	Eingriff	Bewertung
Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit	Bau- und betriebsbedingte Lärmimmission Funktionsbeeinträchtigung Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch Verlust der Funktionsbeziehung (Schließung BÜ 22) und baubedingte Verlärmung	gering (+) Erhöhte Lärmimmission wird durch Lärmschutzwände vermieden. Verbesserung der Erreichbarkeit und Steigerung der Attraktivität für Erholungssuchende sowie für Ortsansässige.
Tiere	Anlage- und baubedingter Verlust von Habitaten der Haselmäuse und Fledermäuse, Zauneidechsen und Schlingnatter, besonders geschützter Vogelarten Bluthänfling, Goldammer, Klappergrasmücke und Turmfalke Baubedingte Störung von Mittelspecht, Waldohreule durch Bautätigkeit sowie Fledermäusen durch nächtliche Beleuchtung	mittel Verluste können durch Maßnahmen vermieden bzw. vollständig ausgeglichen werden.

	<p>Bauzeitige Unterbrechung amphibischer Wanderwege</p> <p>Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch Stoffeinträge aus dem Bahnbetrieb (insb. FFH-Gebiet)</p>	
Biotope und Pflanzen	<p>Anlage- und baubedingter Verlust von Gebüsch, Feldgehölzen und Saumvegetation, kleinflächiger Waldbiotope, kleinflächiger Feuchtwiesen</p> <p>Verlust der Standorte der Färber-Scharte</p> <p>Betriebsbedingter Verlust von Waldbiotopen und Feldgehölzen durch Aufwuchsbeschränkung innerhalb der Rückschnittzone,</p>	<p>mittel</p> <p>Biotopverluste können durch Maßnahmen vermieden bzw. vollständig ausgeglichen werden</p> <p>Exemplare der Färber-Scharte werden umgesetzt und Pfeifengraswiesen entwickelt</p>
Fläche	<p>Anlage-, Bau- und Rückbau bedingte Flächenbeanspruchung durch die Baumaßnahmen</p>	<p>gering</p> <p>Das Vorhaben stellt ein Ausbauprojekt dar und findet überwiegend im Bereich bereits anthropogen beanspruchter Flächen statt.</p> <p>Der Kompensationsumfang ist deutlich größer als die beanspruchte Fläche.</p>
Boden	<p>Baubedingte Verdichtung, Verlust bzw. Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Schadstoffeinträge und Aushub/Aufbringen von Fremdmaterial</p> <p>Anlagebedingte Versiegelung und Funktionsverlust durch Aufschüttung/Abtrag</p>	<p>gering</p> <p>Baubedingte Beeinträchtigungen werden überwiegend vermieden bzw. ausgeglichen.</p> <p>Verbleibender Kompensationsbedarf wird im Rahmen der Biotopkompensation mit ausgeglichen.</p>
Wasser	<p>Anlage- und baubedingte Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer (u. a. Bizenbach und Erlenbach – FFH-Gebiet)</p> <p>Bauzeitige Verrohrung des Bizenbaches</p> <p>baubedingte Schadstoffeinträge ins Grundwasser im Bereich der Wasserschutzgebiete</p> <p>anlagebedingter Verlust von Retentionsraum des Bizenbaches</p> <p>betriebsbedingte Schadstoffeinträge sowie Änderung der Abflussmenge im Bizenbach,</p>	<p>gering</p> <p>Beeinträchtigungen können durch Maßnahmen vermieden werden.</p> <p>Der Retentionsraumverlust wird ausgeglichen.</p>

	Erlenbach, Schleichenbach und Steinkerzbach	
Klima	Anlage- und baubedingter Verlust von Frischluftproduktionsflächen (Wald, Gebüsche, Feldgehölze)	gering (+) Die Bedeutung der Gebüsche und Feldgehölze für die klimatische Ausgleichswirkung ist gering. Waldflächen werden nicht relevant beansprucht. Die Elektrifizierung der Bahn reduziert Schadstoffbelastungen und fördert den öffentlichen Personennahverkehr.
Landschaftsbild und Erholung	Anlage- und baubedingter Verlust landschaftsbildprägender Strukturen Anlagebedingte Störung der Landschaftsbildqualität durch Masten und Lärmschutzwände	mittel Sichtbeeinträchtigungen werden teilweise durch Wiedereingrünung mit Gebüschpflanzungen, Einzelbaumpflanzungen und Waldrandanlage ausgeglichen. Wände werden durch Kletterpflanzen begrünt. Verbleibender Kompensationsbedarf wird im Rahmen der Biotopkompensation mit ausgeglichen.
Kultur- und Sachgüter	Sichtbeeinträchtigung durch Masten Baubedingte Gefährdung von Boden- oder Kulturdenkmälern Anlagebedingte Beanspruchung der umzubauenden EÜ und BÜ als Sachgüter der Weitalbahn	gering Die Beeinträchtigungen werden durch Maßnahmen zum Schutz vermieden oder ausgeglichen. Bauliche Überwachung durch die Umweltbaubegleitung

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, konnten im Falle des hier betrachteten Vorhabens - durch eine sorgfältige, die Umweltbelange von Anfang an berücksichtigende Planung sowie ein umfangreiches Maßnahmenkonzept - verbleibende hohe Auswirkungsintensitäten auf einzelne Schutzgüter vollständig vermieden werden.

Die Elektrifizierung der Taunusbahn ist mit Auswirkungen und Veränderungen bzgl. aller Schutzgüter verbunden. Die verhältnismäßig größten Auswirkungsintensitäten - wenn auch insgesamt betrachtet lediglich „mittlere“ - verbleiben hier hinsichtlich der Schutzgüter „Tiere, Biotope und Pflanzen“ (Habitat- und Biotopverlust) sowie „Landschaft“ (Sichtbeeinträchtigung Landschaftsbild).

Gemäß den §§ 3, 16 UVPG ist der Zweck des Gesetzes sicherzustellen, dass bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben sowie bei bestimmten Plänen und Programmen zur wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen

1. die Auswirkungen auf die Umwelt im Rahmen von Umweltprüfungen (Umweltverträglichkeitsprüfung und Strategische Umweltprüfung) frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden,
2. die Ergebnisse der durchgeführten Umweltprüfungen gemäß § 25
 - a) bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit von Vorhaben,

b) bei der Aufstellung oder Änderung von Plänen und Programmen

so früh wie möglich berücksichtigt werden.

Die Elektrifizierung der Taunusbahn und damit der Einsatz von elektrisch betriebenen S-Bahnen stellt für die Schutzgüter Mensch- einschließlich menschlicher Gesundheit, Erholung (siedlungsnah sowie als Teil des Schutzgutes Landschaft und Erholung), Wasser, Luft- und Klima grundsätzlich eine positive Entwicklung dar.

Die Vermeidung von Abgasen wirkt sich positiv auf die regionale Luftqualität und das regionale Klima aus und somit auf die menschliche Gesundheit. Die zukünftig höhere Zugfrequenz kann Pendlern und Erholungssuchenden zudem eine Alternative zum Individualverkehr ermöglichen und somit durch weniger klimarelevanter Emissionen zum großräumigen Umweltschutz beitragen. Die stärker frequentierte Anbindung ermöglicht eine bessere Erreichbarkeit und gesteigerte Attraktivität für Erholungssuchende sowie für Ortsansässige eine gute Anbindung zwischen den Orten entlang der Taunusbahnstrecke (Schutzgut Mensch: funktionale Beziehung zwischen den Siedlungsbereichen). Bzgl. des Schutzgutes Wasser wird durch elektrisch betriebene Züge vermieden, dass Rückstände aus der Treibstoffverbrennung (von u.a. Dieselmotoren) in Gewässer gelangen.

Im Rahmen des Landesentwicklungskonzeptes Hessen ist als Ziel, für das gesamte Schienennetz in Hessen und somit auch als Ziel für die Taunusbahn, vorgegeben „den Anforderungen elektrischer Antriebe (unabhängig von der Form des Energiespeichers) besondere Bedeutung beizumessen, da diese die nach aktuellem Stand der Technik einzige Möglichkeit sind, um Lärm- und Schadstoffemissionen im Verkehrsbereich wirksam zu reduzieren.“ (Nr. 19 – Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen – 10. September 2018, S. 468). Bei Durchführung des Vorhabens kann dem entgegengekommen werden.

Bei Nichtrealisierung des Vorhabens würden sich diese positiven Aspekte bzgl. der genannten Schutzgüter nicht entwickeln.

Gemäß § 4 UVPG ist die „Umweltverträglichkeitsprüfung ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die Zulassungsentscheidungen dienen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst gemäß § 3 UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
2. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.“

Hinsichtlich der Eingriffsregelung gemäß §§ 13 – 15 BNatSchG handelt es sich um einen erheblichen Eingriff im Sinne des Gesetzes, der aber durch die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (PGNU 2020A) und Kap. 6 dargestellten Maßnahmen im Sinne des Gesetzes vollständig ausgeglichen werden kann.

Aus gutachterlicher Sicht bzw. aus Sicht der Schutzgüter des UVPG hätte eine entsprechende Umsetzung des Vorhabens „Elektrifizierung der Taunusbahn“ mit all seinen Projektbestandteilen demnach zwar eine „mittlere Beeinträchtigung“ von 3 Schutzgutaspekten zur Folge. Bei Berücksichtigung aller risikovermeidenden Maßnahmen und fachgesetzlichen Vorgaben sowie einer umfassenden ökologischen Baubegleitung aus umweltfachlichen Gesichtspunkten einer Genehmigung der Elektrifizierung der Taunusbahn und den damit einhergehenden Vorhabensbestandteilen nichts entgegen.

Die langfristig positiven Auswirkungen des Einsatzes umweltfreundlicher Antriebstechniken sowie der Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs auf Luft und Klima sowie die menschliche Gesundheit und damit auch die gesamten im Naturhaushalt wirksamen Wechselwirkungen auf überörtlicher Ebene sind hervorzuheben.

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 RMV-Linie 15 (S-Bahn S5) von Friedrichsdorf bis Usingen sowie die die dafür benötigte Elektrifizierung des Streckenabschnittes und die Zusammenhangsmaßnahmen.

Die Planungsleistungen im Rahmen des Vorhabens wurden an eine Ingenieurgesellschaft, bestehend aus der Schüller-Plan Ingenieurgesellschaft mbH und der DB Engineering & Consulting GmbH, beauftragt. Die PGNU mbH erbringt dabei im Auftrag dieser Ingenieurgesellschaft die umweltplanerischen Leistungen. Diese umfassen laut Vertrag die Erstellung des hier vorliegenden UVP-Berichtes gemäß UVPG sowie des Landschaftspflegerischen Begleitplanes, inklusive der Fachbeiträge zum Artenschutz gemäß BNatSchG, zur Wasserrahmenrichtlinie und zum Bodenschutz gemäß Kompensationsverordnung sowie der FFH-Verträglichkeitsprüfungen. Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL erfolgt anhand eines Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie. Des Weiteren sollen ein Pflege- und Entwicklungsplan sowie eine Freianlagenplanung zum Umbau des Bahnhofs Usingen erarbeitet werden.

Im Rahmen der Erstellung aller notwendigen Unterlagen wurden die zuständigen Fachbehörden (Obere und Untere Naturschutzbehörde, Obere und Untere Forstbehörde, Obere und Untere Wasserbehörde, Obere und Untere Denkmalschutzbehörde, Immissionsschutzbehörde, Bergaufsicht) sowie die anerkannten Verbände und Vereinigungen BUND, NABU, HGON, Hessischer Bauernverband, Bauernverband Hochtaunus, Ortsbauernverband Wehrheim, Naturpark Taunus sowie die Gemeinden/Städte Wehrheim, Grävenwiesbach, Neu-Anspach, Friedrichsdorf, Usingen mit eingebunden. Zur Vorbereitung und Optimierung der Planung fanden zahlreiche Termine und Begehungen statt.

Am 14.06.2019 fand im RP Darmstadt der Termin über die Erörterung des Gegenstandes, Umfangs und Methoden der Umweltverträglichkeit sowie sonstige für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung erhebliche Fragen gem. § 15 UVPG statt (Scoping-Termin).

1.2 Feststellung der UVP-Pflicht

Gemäß § 9 Absatz 1 Satz 2 des UVPG ist für das vorliegende Änderungsvorhaben eine allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht (Screening) durchzuführen, da für den Bau von Schienenwegen (Anlage 1 Nr. 14.7) keine Größen oder Leistungswerte vorgeschrieben sind.

1.2.1 BESCHREIBUNG DER ZUR BEURTEILUNG DER UVP-PFLICHT RELEVANTEN SCHUTZGUTFUNKTIONEN UND IHRE ZU ERWARTENDE BEEINTRÄCHTIGUNG DURCH DAS VORHABEN

Biotope, Pflanzen und Tiere

Erhebliche Auswirkungen sind potenziell im Bereich des zweigleisigen Ausbaues zum einen auf die Erhaltungsziele des angrenzenden FFH-Gebietes 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ sowie auf gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG am Gewässer nicht auszuschließen. Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung ist durchzuführen. Eine weitere FFH-VOP wird für das Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ aufgrund möglicher Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge in den Schleichenbach erforderlich.

Erhebliche Auswirkungen auf Habitate geschützter Arten (Schwarzstorch, Rotmilan, Fledermausarten, Haselmaus, Hirschkäfer u. a.) verbunden mit einem Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG sind

ebenfalls nicht auszuschließen. Neben Flächenbeanspruchungen können Beeinträchtigungen für die Avifauna durch die Oberleitung entstehen und Fortpflanzungs- und Ruhestätten geschützter Arten durch Verkehrslärm und Bauarbeiten gestört werden.

Boden/Fläche

Die anlage- und baubedingte Flächenbeanspruchung durch Überbauung für zusätzliche Gleisanlagen, Bahnsteige und Mastfundamente führt zu einem Verlust der Bodenfunktionen auf mehr als einem Hektar (1 ha). Gemäß Kompensationsverordnung von Hessen muss für die Bewertung der Bodenfunktionen und Ermittlung eines Kompensationsbedarfes ein gesondertes Gutachten erstellt werden.

Wasser

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaues sind potenziell erhebliche Beeinträchtigungen des Erlenbaches, Bizzenbaches und der Usa sowie Zuflüsse durch Flächenbeanspruchung der Uferzonen sowie baubedingte Schadstoffeinträge zu erwarten. Im Eingriffsbereich befinden sich mehrere festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Eingriffe bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung.

Gegenüber Schadstoffeinträgen empfindliche Grundwasserbereiche befinden sich zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung. Hier durchquert die Bahntrasse mehrere Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete. Auswirkungen sind nicht ausschließbar.

Kultur- und Sachgüter

Die Strecke der Weiltalbahn ist als Sachgesamtheit inklusive aller Anlagen, Brücken und Gebäude nach HDSchG als Kulturdenkmal geschützt. Entlang der Bahnstrecke befinden sich weitere geschützte Kulturdenkmale u.a. in Form von Gebäuden und Brücken, welche sowohl anlage- als auch baubedingt durch das Vorhaben potenziell beeinträchtigt werden können. Im unmittelbaren Umfeld des Eingriffsbereiches befinden sich zudem Bodendenkmale die durch das Fundament der Oberleitungsmasten beschädigt werden können. Eine Auswirkung auf das UNESCO-Welterbe Limes durch Flächeninanspruchnahme ist nicht zu erwarten. Es erfolgt eine Abstimmung mit der unteren Denkmalbehörde sowie dem Hessischen Landesamt für Denkmalpflege.

1.2.2 ZUSAMMENFASSENDE BEGRÜNDUNG DER UVP-PFLICHT

Aufgrund nicht ausschließbarer erheblicher Beeinträchtigungen der Vorhabensbestandteile auf die Schutzgüter Mensch, Biotope, Fauna, Boden und Wasser sowie Kultur- und Sachgüter besteht nach allgemeiner Vorprüfung gemäß § 9 Absatz 1 Satz 2 die Pflicht zur Durchführung einer UVP mit Erstellung des hier vorliegenden UVP-Berichtes und entsprechender kartographischer Dokumentationen.

Der Antragsteller hat beim Regierungspräsidium Darmstadt die Durchführung eines Scoping-Termins beantragt. Der Scoping-Termin fand am 14.06.19 statt.

Die Berücksichtigung der Schutzgüter gemäß § 2 UVPG erfolgte nach Maßgabe des in § 3 dargelegten Zwecks und Grundsätze einer UVP sowie nach den jeweiligen fachgesetzlichen Vorgaben (s. u.).

1.3 Fachgesetzliche Zielvorgaben

Der Feststellung der UVP-Pflicht und der Ausarbeitung des UVP-Berichts liegt das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) i. d. F. vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 13.05.2019., zugrunde. Die im Folgenden dargelegten gesetzlichen Vorgaben sind zum einen die Grundlage für die Bedeutungseinstufung der Schutzgüter, zum anderen setzen sie den Rahmen für die Auswirkungsanalyse und Risikominderung und -vermeidung.

§ 1 Abs. 1 des **Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)** vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert am 29. Mai 2017, formuliert als „allgemeinen Grundsatz“ (abweichungsfest):

„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“.

Hierzu präzisieren die Abs. 2 – 4 des § 1 BNatSchG:

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

- 1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,*
- 2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,*
- 3. [...] bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.“*

„Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere

- 1. die räumlich abgrenzbaren Teile seines Wirkungsgefüges im Hinblick auf die prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftlichen Strukturen zu schützen; Naturgüter, die sich nicht erneuern, sind sparsam und schonend zu nutzen; sich erneuernde Naturgüter dürfen nur so genutzt werden, dass sie auf Dauer zur Verfügung stehen,*
- 2. Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren [...],*
- 3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlagsabflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen,*
- 4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen [...],*
- 5. wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten,*
- 6. der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben.“*

„Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere

1. *Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,*
2. *zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen“.*

Des Weiteren geben die Abs. 5 - 6 des § 1 BNatSchG vor:

„Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern.

Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich einschließlich ihrer Bestandteile, wie Parkanlagen, großflächige Grünanlagen und Grünzüge, Wälder und Waldränder, Bäume und Gehölzstrukturen, Fluss- und Bachläufe mit ihren Uferzonen und Auenbereichen, stehende Gewässer, Naturerfahrungsräume sowie gartenbau- und landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen“.

Grundlage für die naturschutzrechtliche Bewertung von Vorhaben in Genehmigungsverfahren sind des Weiteren die §§ 13 – 19 BNatSchG (Eingriffsregelung) sowie die §§ 22- 29 (Schutzgebiete) und der § 30 (Gesetzlich geschützte Biotope). Die Zulässigkeit von Vorhaben und Verbotstatbestände werden in den §§ 34, 39, 41, 44 und 45 (Natura 2000, allgemeiner und spezieller Artenschutz) geregelt. 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)**.

Gemäß der Eingriffsregelung sind nicht kompensierbare Eingriffe im Prinzip nicht zulässig, im Rahmen der Eingriffsregelung kann eine Interessensabwägung stattfinden. Kompensationsmaßnahmen müssen aber immer festgelegt werden. Gemäß der §§ 22 – 29 BNatSchG geschützte Teile von Natur und Landschaft dürfen nicht entfernt oder beeinträchtigt werden. Handlungen, die zu einer Zerstörung bzw. Beeinträchtigung von nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen führen, sind verboten. Ausnahmen können aber gemäß Absatz 3 zugelassen werden, wenn ein Ausgleich möglich ist, z. B. eine Wiederherstellung an anderem Ort.

Projekte, die Natura 2000 Gebiete in ihren für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen beeinträchtigen, sind nicht zulässig. § 39 regelt unter Berücksichtigung der Brut- und Setzzeiten den Zeitraum, in dem Eingriffe in Gehölze vorgenommen werden können. § 44 BNatSchG verbietet Tiere und Pflanzen, die besonders oder streng geschützt sind, zu töten, zu stören und ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.

Von den Regelungen zur Eingriffsregelung wird im Hessischen Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG, Stand vom 17.12.2015) in § 7 abgewichen, in dem Ausgleichsmaßnahmen und Ersatzmaßnahmen gemäß § 15 BNatSchG gleichgestellt werden. Dem Canon der Schutzgegenstände des § 30 BNatSchG werden in § 13 Alleen und Streuobstbestände, letztere außerhalb geschlossener Ortschaften, hinzugefügt.

In § 1 **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG, Stand 27.09.2017)** wird als Ziel formuliert, dass die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen und aus diesem Grunde schädliche Bodenveränderungen abzuwehren seien. Boden- und Gewässerverunreinigungen sind zu sanieren. Darüber hinaus wird ein prinzipielles Vermeidungsgebot hinsichtlich von Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte aufgestellt. 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.“

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

In § 1 des **Wasserhaushaltsgesetzes (WHG, Stand 11.06.2019)** wird der Grundsatz formuliert, die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut geschützt sind.

In § 5 (1) werden allgemeine Sorgfaltspflichten formuliert:

„Jede Person ist verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um

- 1. eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,*
- 2. eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,*
- 3. die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und*
- 4. eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.“*

§ 90 (1) legt fest:

„Eine Schädigung eines Gewässers im Sinne des Umweltschadengesetzes ist jeder Schaden mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf

- 1. den ökologischen oder chemischen Zustand eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers,*
- 2. das ökologische Potenzial oder den chemischen Zustand eines künstlichen oder erheblich veränderten oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers oder*
- 3. den chemischen oder mengenmäßigen Zustand des Grundwassers;....“*

Im **Hessischen Wassergesetz (HWG, Stand 22.08.2018)** werden Bewirtschaftungs- und Sanierungsbestimmungen für das Grundwasser in den §§ 36 und 57 gegeben.

Gemäß § 2 Abs. 1 Nr. a-c **Umweltschadengesetz (USchadG)**, Stand 04.08.2016, sind

a) *„eine Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen nach Maßgabe des § 19 des*

Bundesnaturschutzgesetzes,

b) eine Schädigung der Gewässer nach Maßgabe des § 90 des Wasserhaushaltsgesetzes,

c) eine Schädigung des Bodens durch eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen im Sinn des § 2 Abs. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes, die durch eine direkte oder indirekte Einbringung von Stoffen, Zubereitungen, Organismen oder Mikroorganismen auf, in oder unter den Boden hervorgerufen wurde und Gefahren für die menschliche Gesundheit verursacht;“

Pflichten zur Abwehr von Umweltschäden ergehen aus

§ 4 Informationspflicht

„Besteht die unmittelbare Gefahr eines Umweltschadens oder ist ein Umweltschaden eingetreten, hat der Verantwortliche die zuständige Behörde unverzüglich über alle bedeutsamen Aspekte des Sachverhalts zu unterrichten.“

§ 5 Gefahrenabwehrpflicht

„Besteht die unmittelbare Gefahr eines Umweltschadens, hat der Verantwortliche unverzüglich die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.“

§ 6 Sanierungspflicht

„Ist ein Umweltschaden eingetreten, hat der Verantwortliche
1. die erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen vorzunehmen,
2. die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen gemäß § 8 zu ergreifen.“

Die Regelungen sind im § 19 BNatSchG berücksichtigt.

Das **Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG, Stand 18.07.2017)** formuliert in § 1 Abs. 2 als Zweck des Gesetzes

„Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“

In § 50 wird formuliert:

„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen [...] auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.“

Gemäß § 1 Abs. 1 des **Hessischen Denkmalschutzgesetzes (HDSchG)**, Stand 28.11.2016, ist es

„[...] Aufgabe von Denkmalschutz und Denkmalpflege, die Kulturdenkmäler als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und Entwicklung [...] zu schützen und zu erhalten sowie darauf hinzuwirken, dass sie in die städtebauliche Entwicklung, Raumordnung und den Erhalt der historisch gewachsenen Kulturlandschaft einbezogen werden“.

Gemäß § 2 des HDSchG sind unter dem Begriff Kulturdenkmal

1. Sachen, Sachgesamtheiten oder Sachteile, an deren Erhaltung aus künstlerischen, wissenschaftlichen, technischen, geschichtlichen oder städtebaulichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht,
2. Bodendenkmäler, u.a. zusammengefasst.

§ 19 des HDSchG definiert Bodendenkmäler als

„bewegliche oder unbewegliche Sachen, bei denen es sich um Zeugnisse, Überreste oder Spuren menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Lebens handelt, die aus Epochen und Kulturen stammen, für die Ausgrabungen und Funde eine der Hauptquellen wissenschaftlicher Erkenntnisse sind“.

Veränderung oder Zerstörung bedürfen nach § 16 der Genehmigung.

1.4 Planungsrechtliche Situation

Landesplanung

Der Landesentwicklungsplan enthält unter anderem

- die Trassen und Standorte für die Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur sowie die Anforderungen an die technische Infrastruktur und die Energiebereitstellung und -nutzung,
- die Darstellungen zur Freiraumstruktur insbesondere zu Naturschutz und Landschaftspflege, zu Land- und Forstwirtschaft sowie Denkmalpflege,
- die Anforderungen an den Schutz der natürlichen Ressourcen, den Hochwasserschutz, den Klimaschutz und die standortgebundene Rohstoffwirtschaft,
- eine Vorausschau zur Struktur und Entwicklung von Bevölkerung und Wirtschaft für das Land und die Regionen.

Die Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans (LEP) Hessen 2000 ist mit der Verordnung über die Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 am 11. September 2018 in Kraft getreten.

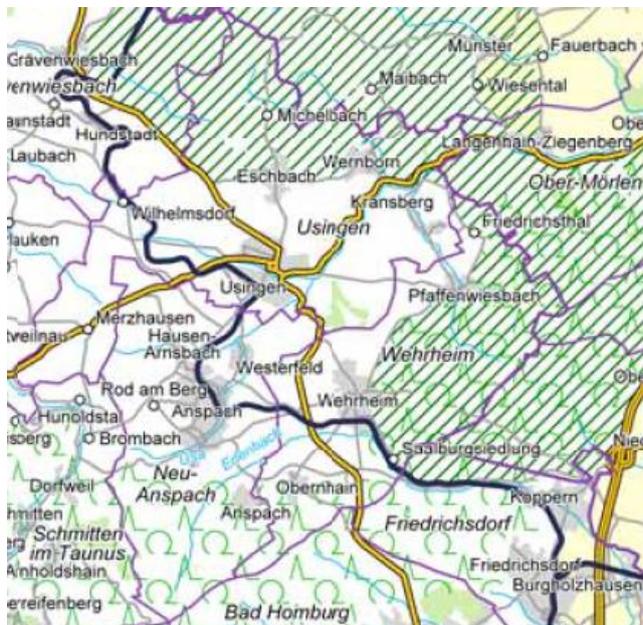


Abb. 1: Ausschnitt Plankarte Landesentwicklungsplan (HMWEVL 2018)

Die Taunusbahn wird als **Nebenverkehrsstrecke** dargestellt. Gemäß den Zielen und Grundsätzen 5.1.1-1 bis 5.1.1-7 ist im gesamten Schienennetz „den Anforderungen elektrischer Antriebe (unabhängig von der Form des Energiespeichers) besondere Bedeutung beizumessen, da diese die nach aktuellem Stand der Technik einzige Möglichkeit sind, um Lärm- und Schadstoffemissionen im Verkehrsbereich wirksam zu reduzieren.“ (Nr. 19 – Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen – 10. September 2018, S. 468)

Der Ausbau des ÖPNV „zur Verbesserung des Verkehrssystems sowie zur Erreichung gleichwertiger Lebensverhältnisse in Hessen“ wird in den Zielen und Grundsätzen 5.1.3-1 bis 5.1.3-9 deutlich gemacht.

Insbesondere die Sicherung der Mobilität für Schulkinder und ältere Menschen im ländlichen Raum wird als Aufgabe kommunaler Träger betont. (Nr. 19 – Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen – 10. September 2018, S. 472)

Die als „**Unzerschnittene verkehrsarme Räume > 50 km²**“ dargestellten Flächen sind als schutzwürdige Flächen gemäß 4.2.1-2 (G) zur Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Natur und Landschaft zu berücksichtigen. Eine weitere Zerschneidung der Räume ist zu vermeiden.

Die Darstellung der Waldflächen des Taunuskammes als „**Forstlicher Vorzugsraum**“ setzt für die Regionalplanung den Rahmen zur Ausweisung von „Vorranggebieten oder Vorbehaltsgebieten für die Forstwirtschaft“. „Eine Inanspruchnahme von Waldflächen soll wegen der Vielzahl von Funktionen (Nutz-, Schutz-, Klimaschutz- und Erholungsfunktionen) und aufgrund des hohen öffentlichen Interesses nur dann erfolgen, wenn für die angestrebte Nutzung außerhalb des Waldes keine geeigneten Flächen oder Alternativen vorhanden sind. Dabei soll die Waldinanspruchnahme möglichst auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt werden.“ (4.5-1 (G), Nr. 19 – Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen – 10. September 2018, S. 459)

Regionalplanung

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 Gleisausbau 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“.



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

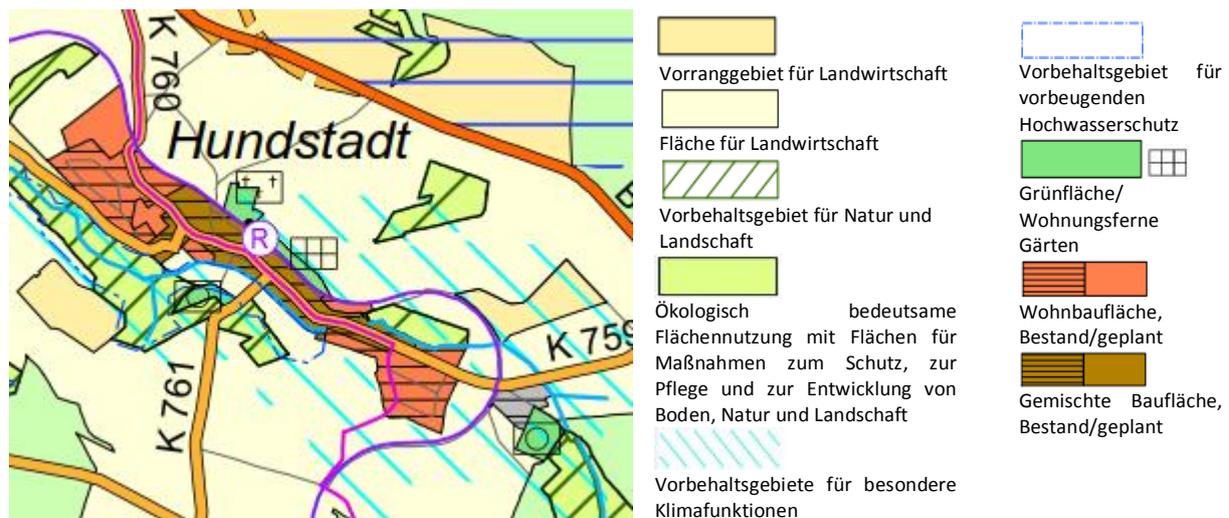
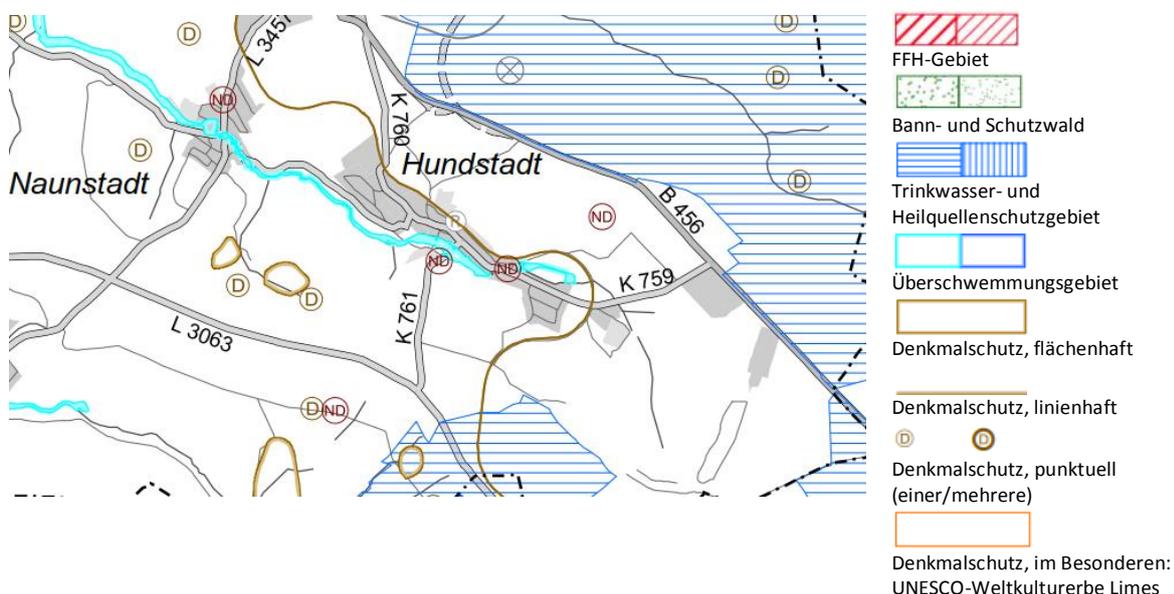


Abb. 3: Ausschnitt des RegFNP vom Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt. Violette Linie = bestehende Bahnstrecke (NACH RP 2011: HAUPTKARTE BLATT 1)

An die Bestandstrasse Ausbaubereich des Haltepunktes Hundstadt grenzen Flächen, die vorgesehen sind für Landwirtschaft, Wohnungsferne Gärten sowie Bauflächen in Bestand und Planung. In weiterer 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. Der Bereich befindet sich im Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen. Südlich des bestehenden Gleises verläuft in einem Abstand von ca. 65 bis 110 m der Steinkerzbach mit einem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet (s. Abb. 4 unten). Gemeinsam mit der Wiesbach und deren Nebenbächen bilden diese Bachauen das Grundgerüst des Biotopverbundsystems, welches in großräumigem Verbund mit dem Weital steht. Sie sind deshalb laut RegFNP (RP 2011) als „Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft“ dargestellt.

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.



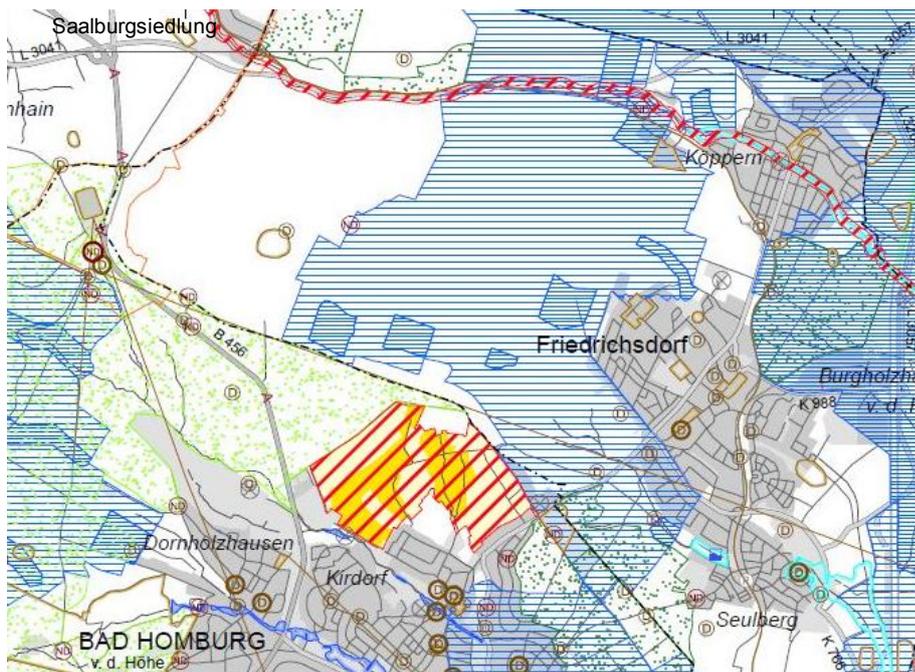
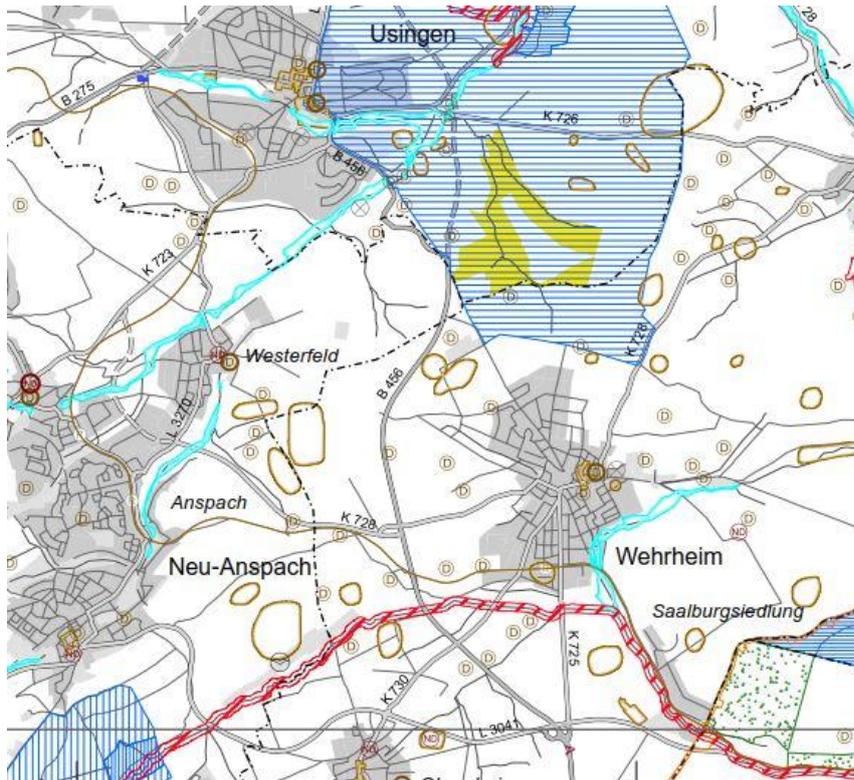


Abb. 4: Ausschnitt des RegFNP von dem Bereich der zu elektrifizierenden Strecke bzw. des Ausbaubereiches Haltepunkt Hundstadt (oben. Mitte: Abschnitt zw. Der Saalburgsiedlung und Usingen; unten: Abschnitt zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung (NACH RP 2011: BEIKARTE 1 BLATT 1, 3)

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

1.5 Ergebnisse des Scoping-Termins

Nach allgemeiner Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht besteht aufgrund nicht ausschließbarer erheblicher Beeinträchtigungen der Vorhabensbestandteile auf die Schutzgüter die Pflicht zur Durchführung einer UVP mit einer Öffentlichkeitsbeteiligung (vgl. Kap. 1.2).

Im Rahmen dieses immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde demnach von der zuständigen Genehmigungsbehörde beim Regierungspräsidium Darmstadt zunächst ein offizieller „Scoping-Termin“ („Antragskonferenz“) gemäß § 5 UVPG am 14.06.19 durchgeführt. Zu diesem waren die zu beteiligenden Behörden, die betroffenen Gemeinden sowie nach § 3 des Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes anerkannte Umweltvereinigungen geladen.

Hier wurden auf Grundlage einer bereits im Vorfeld des Termins verschickten „Scoping-Unterlage“ Gegenstand, Umfang, Methoden und sonstige für die Durchführung der UVP erhebliche Fragen sowie der Umfang der beizubringenden Antragsunterlagen für das Genehmigungsverfahren besprochen.

Die Ergebnisse dieses Scoping-Termins wurden seitens des RP Darmstadts in der „Niederschrift über den Scopingtermin zur Feststellung des voraussichtlichen Untersuchungsrahmens der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) als unselbstständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens nach den Vorschriften des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) für das Vorhaben Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen und Ausbau des Haltepunktes Hundstadt (Grävenwiesbach) zum Kreuzungsbahnhof“ vom 14.06.2019 festgehalten. In dieser wurde die gemäß § 15 UVPG vorzunehmende „Unterrichtung über Inhalt, Umfang und Detailtiefe der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens“ vorgenommen. Die Inhalte und die Gliederung des vorliegenden UVP-Berichts berücksichtigen die Ergebnisse des Scoping-Termines vollumfänglich.

2 METHODIK

In der UVP für die Elektrifizierung der Taunusbahn werden damit verbundene Maßnahmen und Eingriffe (detaillierte Vorhabensbeschreibung s. 3.2) hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Schutzgüter des § 2 (1) UVPG untersucht.

Im Folgenden werden die Vorgehensweise und die Untersuchungsmethodik der UVP beschrieben.

Der Feststellung der UVP-Pflicht und der Ausarbeitung des UVP-Berichts liegt das UVP-Gesetz vom 12.02.1990, zuletzt geändert am 13.05.2019 zugrunde.

Gemäß § 3 des UVPG umfasst die UVP „die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter.“ Gemäß § 2 (1) sind „Schutzgüter im Sinne dieses Gesetzes

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

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung ermittelt in einem zweistufigen Verfahren aus Raumanalyse und Auswirkungsprognose die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt. Sie beschreibt und bewertet die Wirkungen schutzgutbezogen. Auf dieser Grundlage kann aus umweltfachlicher Sicht eine Gesamtbeurteilung des Vorhabens vorgenommen werden. Voraussetzung für Teil 2 der UVP, die Auswirkungsprognose, ist Teil 1 der UVP die Raumanalyse, die sich an dem zuvor abgegrenzten Untersuchungsraum und -inhalt orientiert, sowie eine Projektbeschreibung.

Neben den gesetzlichen Vorgaben erfolgt die UVP nach dem Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Metallschwebebahnen, Teil III des EBA (EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) – FACHSTELLE UMWELT (2014)).

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die vorliegende Arbeit und verzichten auf die ausführliche Darstellung von Lehrbuchwissen und Verwaltungsverfahrensabläufen. Ausführliche Details zur Methodik werden, wo nötig, in den jeweiligen Kapiteln des UVP-Berichtes ausgeführt.

2.1 Erfassung der Wirkfaktoren und Festlegen der Einwirkungsbereiche

Die nach dem Stand der Technik mit der Errichtung von Gleisanlagen bzw. Elektrifizierung verbundenen Wirkfaktoren, die sich auf die Schutzgüter des UVPG auswirken können, werden in der UVP ausführlich dargestellt.

Die Einwirkungsbereiche und in diesem Zusammenhang festgelegten Untersuchungsräume werden für Schutzgüter bzw. Teilaspekte von Schutzgütern definiert. Im jeweiligen Betrachtungsraum werden nur die für die Auswirkungen auf das Schutzgut relevanten Informationen erhoben - z.B. im 1.000 m Abstand um die Bahnlinie nur Landschaftsbild und Sichtbarkeitsbereiche.

Die Einwirkungsbereiche wurden beim Scoping-Termin mit dem Auftraggeber und dem RP Darmstadt abgestimmt und werden im UVP-Bericht jeweils zu Beginn des entsprechenden Schutzgutkapitels schutzgutbezogen definiert.

2.2 Bestandsermittlung und Bewertung der Schutzgüter

Die Bestandsermittlung für die einzelnen Schutzgüter erfolgte nach Maßgabe der Ergebnisse des Scoping-Termins bzw. der Abstimmung mit den Fachabteilungen im RP Darmstadt. Es wurden alle Sachdaten erhoben, die für eine Bedeutungseinstufung der Schutzgüter und die Einstufung deren Empfindlichkeit im Hinblick auf die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen notwendig sind.

Die Bedeutungseinstufung erfolgte anhand fachgesetzlich definierter Zielvorgaben und örtlichen Festlegungen. Auch Vorgaben aus dem Regionalplan und andere Vorgaben für das Natura 2000-Gebiet wurden berücksichtigt. Zur Einstufung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Schutzgüter wurde eine weitgehend deskriptive Methode gewählt, deren Ergebnisse und Bewertungsgrundlagen im UVP-Bericht ausführlich dargestellt sind und zum Teil in ordinalen Wertstufen zugeordnet werden.

Die Vorbelastung der Schutzgüter wurde in die Bewertung einbezogen, wenn in naher Zukunft keine positive Entwicklung zu erwarten oder die Vorbelastung selbst eine Flächenfunktion oder Status Quo-Eigenschaft des jeweiligen Schutzgutes ist, wie z. B. die intensive ackerbauliche Nutzung landwirtschaftlicher Nutzflächen (Vorbelastung des Schutzgutes Biotope, Tiere und Pflanzen) oder Siedlungs- und Verkehrsflächen mit ungünstigen Strahlungseigenschaften (Vorbelastung des örtlichen Klimas). Relevante überörtliche Belastungen, wie z.B. Lärm oder der Eintrag von Luftschadstoffen werden, soweit vorhanden, ebenfalls in die Bewertung einbezogen. Im Sinne des Potenzialgedankens wird die Entwicklungsfähigkeit von Flächenfunktionen dann in die Bewertung einbezogen, wenn entweder standörtliche Gegebenheiten (Sonderstandorte wie z. B. Moore, magere Standorte etc.) oder öffentliche bzw. politische Willenserklärungen (z. B. Verbesserung der Gewässer- und Gewässerstrukturgüte) eine positive Entwicklung indizieren.

Die raumbezogene Empfindlichkeit der Schutzgüter ist projektbezogen im Hinblick auf spezifische Belastungen und Wirkfaktoren zu definieren. Die Beschreibung und Einstufung der Empfindlichkeit der jeweiligen Schutzgüter erfolgt daher im Hinblick auf die im Zuge eines geplanten Vorhabens zu erwartenden anlage-, bau- und betriebsbedingten Belastungen.

Die anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme durch die geplanten Maßnahmen bedeutet in der Regel einen vollständigen Funktionsverlust der betroffenen Fläche für das jeweilige Schutzgut, meistens begründet sich daher mit einer Wertzuweisung im Zuge der Bedeutungseinstufung auch das Ausmaß der Empfindlichkeit gegenüber anlagebedingten Flächen- oder Funktionsverlusten. Die Empfindlichkeit gegenüber betriebsbedingten nachhaltigen Funktionsverlusten ist analog zu betrachten. Die Einstufung der betriebsbezogenen Empfindlichkeit erfolgt für jedes Schutzgut im Hinblick auf Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie Durchschneidungsschäden.

Hinsichtlich der Empfindlichkeitseinstufung und des Raumwiderstandes der einzelnen Schutzgüter müssen Vorbelastungen anders als bei der Bedeutungseinstufung differenziert betrachtet werden; so können vorhandene Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes z. B. zu einer Minderung der Empfindlichkeit gegenüber diesbezüglichen Mehrbelastungen führen, da unbelastete Räume geschont werden sollen. Hingegen führen Lärm oder stoffliche Vorbelastungen zu einer Steigerung der Empfindlichkeit, da durch geplante Maßnahmen dann Grenz- oder Richtwertüberschreitungen möglich sein können.

2.3 Auswirkungsprognose

Die schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beurteilt die Beeinträchtigungen anhand der Bedeutungs- und Empfindlichkeitsbewertung sowie der Wirkintensität der einzelnen relevanten Vorhabenswirkungen. Sie unterscheidet zwischen bauzeitigen, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen. Dabei werden technische und landespflegerische Maßnahmen zum Schutz, zur Minderung und Vermeidung der Beeinträchtigungen einbezogen sowie die bestehenden Vorbelastungen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Intensität der Vorhabenswirkungen sowie der Empfindlichkeit einzelner Schutzgutfunktionen.

Eine argumentativ-deskriptive Gefährdungseinschätzung ist generell unverzichtbar, zumindest aber müssen die Ergebnisse von formalisierten Bewertungsverfahren immer auch sachlich begründbar sein. Daher wird die Bewertungsmethodik je nach Erfordernis und Nachvollziehbarkeit für die einzelnen Schutzgüter unterschiedlich gehandhabt.

Der Gefährdungsgrad wird in der Regel in drei Stufen angegeben: hoch, mittel, gering. Bei vollständigem Funktionsverlust ergibt sich die Gefährdung zumeist direkt aus der Bedeutung der betroffenen Schutzgutfunktion (z.B. anlagebedingte Flächenbeanspruchung von Biotopen oder Habitaten). Lässt sich die Wirkintensität nicht exakt definieren, wird die Eingriffsbewertung zumeist direkt aus der Empfindlichkeit abgeleitet (z.B. Störung von hoch empfindlichen Vogelarten). Sofern mehrere Wirkzonen oder abgestufte Wirkintensitäten oder unterschiedliche Bedeutungs- und Empfindlichkeitseinstufungen auftreten, wird die Beeinträchtigung einem geeigneten Aggregationsverfahren abgeleitet. Das jeweilige Verfahren wird im jeweiligen Schutzgutkapitel erläutert.

Alle Gefährdungen bzw. Beeinträchtigungen werden auch dahingehend überprüft, ob ihre Wirkungen nachhaltig bzw. von Dauer sind (vgl. u. Kompensation).

Die Beeinträchtigung von Flächen mit rechtlichen Bindungen, z. B. von Schutzgebieten, wird gesondert berücksichtigt. Die Beschreibung der damit verbundenen Folgen ist aber in der Sache bereits durch die Gefährdungsanalyse abgedeckt. Der UVP-Bericht berücksichtigt demensprechend auch die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags.

Auf der Grundlage der Auswirkungsprognose wird unter Darstellung und Berücksichtigung entsprechender Vermeidungs-, Verminderungs- sowie Kompensationsmaßnahmen eine zusammenfassende Auswirkungsprognose erarbeitet.

2.4 Betrachtung von kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen

Als kumulative Wirkungen sind Wirkungen aus weiteren im Verfahren befindlichen Vorhaben zu berücksichtigen, soweit sie im selben Eingriffsbereich bzw. Wirkungsbereich auftreten und auf die gleichen Schutzgutfunktionen einwirken.

Wechselwirkungen wie z. B. zwischen Grundwasser, Boden und Atmosphäre werden in Kap. 6.10 dargestellt und, sofern erforderlich, einer separaten Auswirkungsprognose unterzogen.

2.5 Maßnahmen-/Kompensationskonzept

Im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags und des LBP wird ein Maßnahmenkonzept erarbeitet, das neben der Risikominimierung, die naturschutzfachliche Kompensation und die Vermeidung von Umweltschäden sowie von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen zum Ziel hat. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen werden für alle betroffenen Schutzgüter vorgeschlagen und in Kap. 1 zusammenfassend dargestellt.

3 LAGE UND BESCHREIBUNG DES VORHABENS, ALTERNATIVENPRÜFUNGEN

3.1 Lage

Der Wirkraum des geplanten Vorhabens erstreckt sich im Landkreis Hochtaunuskreis entlang der Bestandsbahnstrecke von Friedrichsdorf über Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnspach bis Usingen sowie davon abgetrennten Teilflächen am Ortsrand von Hundstadt und in Brandoberndorf (s. Abb. 5).

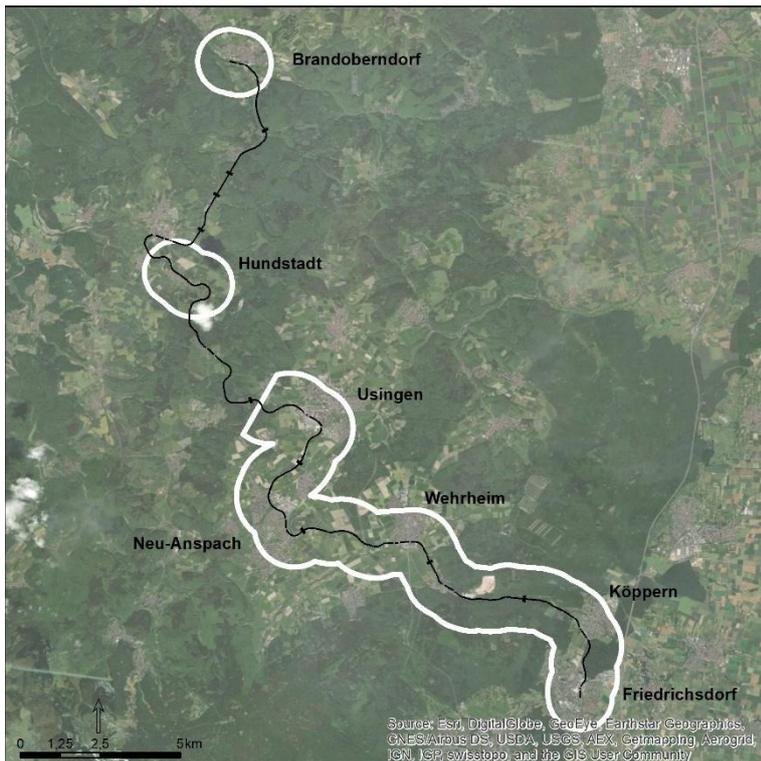


Abb. 5: Lage des Untersuchungsgebietes von Friedrichsdorf bis Usingen sowie um Hundstadt und Brandoberndorf mit dem max. Untersuchungsabstand von 1000 m um das Bestandsgleis

Die zu elektrifizierenden Bahnstrecke befindet sich im Landkreis Hochtaunuskreis, wobei das UG für das Schutzgut Landschaftsbild, Erholung, Mensch und Klima auf einer verhältnismäßig geringen Fläche in den Wetteraukreis reicht. Die Strecke verläuft von Friedrichsdorf nach Usingen durch die Orte Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Neu-Anspach und Hausen-Anspach. Der Haltepunkt Hundstadt befindet sich bei Bau-km 26,4+54, ca. 9 Bahn-km vom Bahnhof Usingen in Richtung Grävenwiesbach entfernt.

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim grenzt die vorgesehene Bahnlinie in den Ortslagen an Siedlung, Bahnhofs- und Industriegebäude, Verkehrswege und den Freizeitpark Lochmühle. Zwischen den Siedlungsbereichen verläuft die Bahnstrecke entlang der Ortsverbindungsstraße Köppener Straße sowie Gehölzstreifen entlang der bestehenden Gleise, landwirtschaftlich genutzten Flächen und dem Erlen- und Bizzenbach mit Gehölzstrukturen.

Der Bestandshaltepunkt Hundstadt befindet am östlichen Ortsrand des gestreckt entlang der Bahnlinie liegenden Ortsteiles Hundstadt. Er grenzt direkt an die westlich der Gleise liegenden Privatgrundstücke mit Gärten an. Gegenüber des Bahnsteiges befindet sich der Friedhof Hundstadt und in Richtung Usingen anschließend ein Hangbereich mit Felswand und anschließenden Gärten und Streuobstflächen. Der gesamte Bauabschnitt wird beidseits durch Böschunggehölze begleitet.

3.2 Vorhabensbeschreibung

Daten- und Informationsgrundlage

Als Grundlage für die Auswirkungsprognose und planerischen Darstellungen des UVP-Berichts wurde der aktuelle Planstand der Verkehrsplanung sowie zugehörige Erläuterungsbericht, vorliegende Gutachten zum Baugrund, Lärmschutz, Entwässerung, Belastung durch elektromagnetische Felder und Erschütterung berücksichtigt.

Vorhabensbeschreibung

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 Bizenbach, südlich des Achtzehnmorgenweges, 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 2020A,B).

Die Entwässerung im **Bahnhof Usingen** wird teilweise neu angelegt (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A und 2020B). 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).

Bauzeitig in Baugruben anfallendes Wasser wird abgepumpt und fachgerecht entsorgt. Auf BE-Flächen werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert.

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

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.

3.3 Alternativenprüfung

Für Elektrifizierung der Taunusbahn und der damit verbundenen Einzelbaumaßnahmen erfolgten Alternativenprüfungen, welchen nachstehend zusammengefasst wiedergegeben werden. Die ausführliche Beschreibung der Alternativenprüfung befindet sich in Kapitel 5 des Erläuterungsberichts (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

➔ **Streckenführung/ Trassierung und Lage des zweigleisigen Abschnitts**

Die Notwendigkeit des zweigleisigen Ausbaus besteht, um die festgelegte Ankunftszeit in Friedrichsdorf einhalten zu können. Um die Einhaltung der Ankunftszeit zu erreichen wurden Alternativen geprüft wie die

Vereinheitlichung der Streckengeschwindigkeit bzw. eine teilweise Erhöhung auf 80 km/h. Aufgrund von Zwangspunkte durch Topographie, vorhandener Brücken und Bebauung in Ortschaften sowie mit der Geschwindigkeitserhöhung einhergehende schwierig realisierbare Baumaßnahmen stellt die Geschwindigkeitserhöhung auf 80 km/h dar.

➔ 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) Achtzehnmorgenweg, Bahn-km 17,390

Die lichte Höhe unter der SÜ Achtzehnmorgenweg 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.

➔ Stützwand Usingen

Aufgrund der Änderungen im Gleisfeld des Bahnhofs Usingen (vgl. Kapitel 5.4) wird wegen der Verlängerung der Nutzlänge und der Verschwenkung des Gleises 56 am südlichen Rand des Bahngeländes des VHT eine Stützwand zur Abfangung der unterschiedlichen Geländehöhen erforderlich. Da eine Spundwand mit rückverankertem Kopfbalken in mehrere Privatgrundstücke eingreifen würde, wird die Stützwand als Bohrpfahlwand ausgeführt. Unter Betrachtung des Grunderwerbs und der Kosten wurden 2 Varianten bezüglich der Länge der Stützwand ausgearbeitet, wovon Variante 1 aufgrund der geringeren Eingriffe in private Grundstücksflächen und Gründen der Wirtschaftlichkeit die kürzere Stützwand die Vorzugsvariante darstellt.

➔ BÜ 22, Bahn-km 7,480

Der BÜ befindet sich im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung. Bzgl. der Integration des BÜs in den zweigleisigen Streckenabschnitt wurden zwei Varianten betrachtet. Variante 1 zweigleisiger Ausbau des BÜ, Variante 2 ist der ersatzlose Auflass des BÜ. Unter Berücksichtigung der erheblichen

Folgendermaßen im Zuge eines zweigleisigen Ausbaus des BÜ, deren Umsetzbarkeit zudem aufgrund der notwendigen Eingriffe in die Privatbebauung, in ein FFH-Gebiet und dem Abschneiden der nördlichen landwirtschaftlichen Flächen nicht sichergestellt ist, sowie aufgrund des Schallschutzes und der , ist die Auflassung des Bahnübergangs die Vorzugsvariante.

4 RAUMANALYSE

Im folgenden Kapitel werden die vorhandenen Schutzgüter gemäß § 2 UVPG dargestellt und bewertet. Für jedes Schutzgut wird der Betrachtungsraum individuell abgegrenzt. Dieser ergibt sich aus der Schutzbedürftigkeit des betrachteten Schutzgutes und aus der Reichweite möglicher Umweltauswirkungen des Vorhabens in Bezug auf das Schutzgut. Die Festlegungen hierzu sind den jeweiligen Unterkapiteln zu entnehmen.

Der Untersuchungsraum des vorliegenden UVP-Berichts soll die räumliche Ausdehnung aller möglichen Umweltauswirkungen des Vorhabens umfassen. Dieser Untersuchungsraum ergibt sich aus der Überlagerung der einzelnen Betrachtungsräume des Vorhabens auf die jeweiligen Schutzgüter.

4.1 Schutzgebiete und -objekte

4.1.1 GESCHÜTZTE TEILE VON NATUR UND LANDSCHAFT NACH NATURSCHUTZRECHT

NATURA 2000 - Gebiete

FFH-GEBIET 5717-305 „ERLENBACH ZWISCHEN NEU-ANSPACH UND NIEDER-ERLENBACH“

Von der Trasse der Taunusbahn gequert und potenziell von Wirkungen des Vorhabens betroffen ist das zwischen Köppern und Wehrheim verlaufende FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ (s. Karte 1 Blatt 2-4).

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

([HTTPS://WWW.BFN.DE/THEMEN/NATURA-2000/NATURA-2000-GEBIETE/STECKBRIEFE/NATURA/GEBIETE/LIST.HTML](https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete/steckbriefe/natura/gebiete/list.html); 25.04.2019)

Im Rahmen des Projektes „Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen“ erfolgte die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ (PGNU 2020B).

FFH-GEBIET 5617-303 „USA ZWISCHEN WERNBORN UND OBER-MÖRLEN“

Ebenfalls von den Wirkungen (insbesondere Schadstoffeinträge in Gewässer) des Vorhabens potenziell betroffen ist das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-MörLEN“ mit folgenden Erhaltungszielen:

Erhaltungsziele der Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie

3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitriche - Batrachion*

- Erhaltung der Gewässerqualität und einer natürlichen oder naturnahen Fließgewässerdynamik
- Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen
- Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit auetypischen Kontaktlebensräumen

***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 auetypischen Kontaktlebensräumen

Für dieses Gebiet wurde eine FFH-Vorprüfung erstellt.

Naturschutzgebiete

Die Naturschutzgebiete „Röllbachtal bei Usingen“ östlich von Usingen und „Kirdorfer Feld bei Bad Homburg“ westlich Friedrichsdorf liegen nicht im unmittelbaren Wirkraum des Vorhabens.

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 in den Kap. 6.7 behandelt.

(<https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/naturparke.html>; 26.04.19)

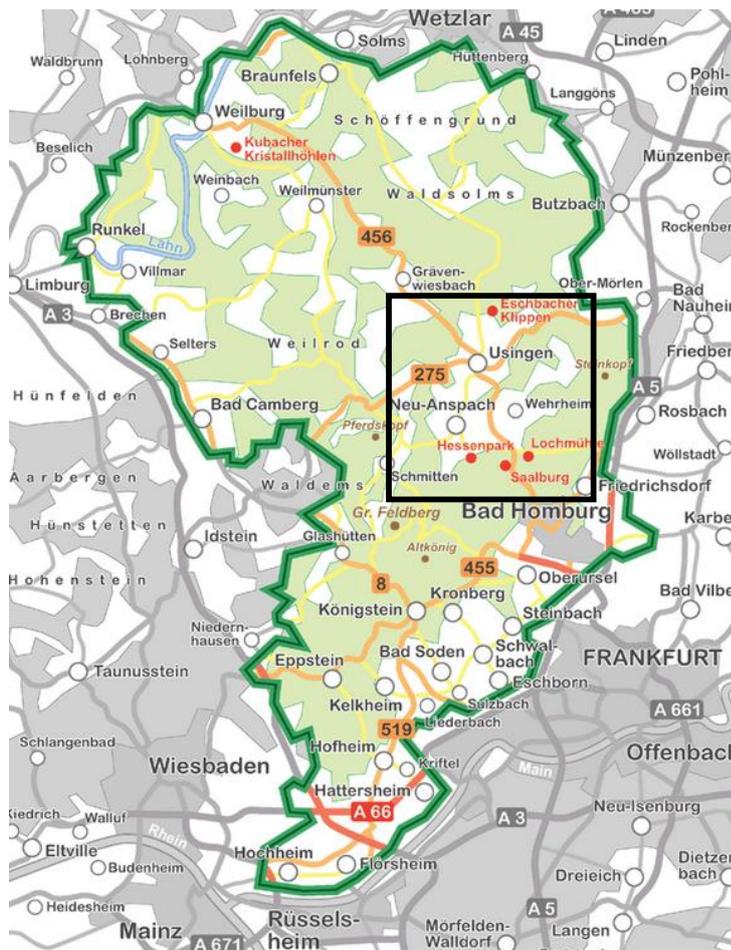


Abb. 6: Lage des Untersuchungsgebietes (schwarzer Rahmen) innerhalb der Ausdehnung des Naturparks Taunus (<https://naturpark-taunus.de/naturpark/>; 26.04.19)

4.1.2 SCHUTZGEBIETE NACH HESSISCHEM WALDGESETZ

Der Wald südöstlich der Saalburgsiedlung ist nach § 13 des Hessischen Waldgesetzes (HWaldG) als Schutzwald ausgewiesen (RP 2011 BEIKARTE 1 BLATT 1 vgl. Abb. 4), welcher jedoch nicht vom Vorhaben betroffen ist.

4.1.3 SCHUTZGEBIETE NACH WASSERRECHT

Trinkwasserschutzgebiete

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

WSG_ID	WSG_A RT	STATUS_RPU	VER- ORDNUNG	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

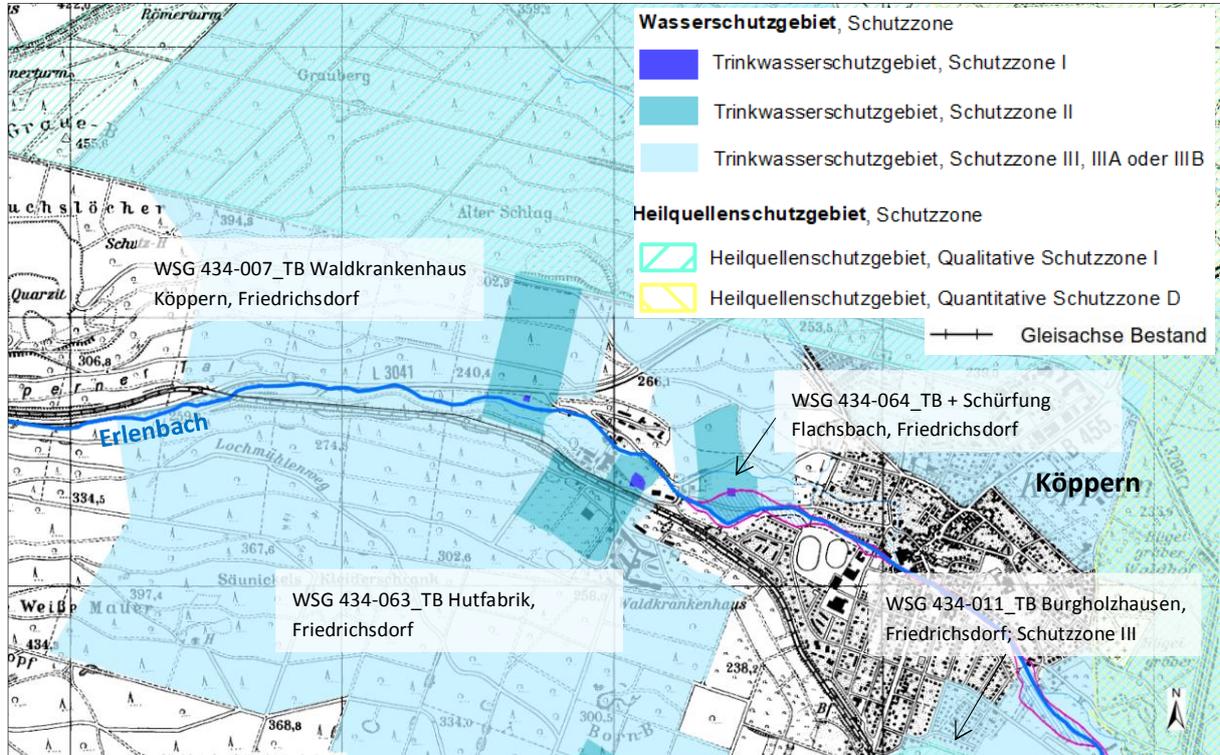


Abb. 7: Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete bei Köppern

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-Arnzbach (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.

4.1.4 SCHUTZOBJEKTE NACH HESSISCHEM DENKMALSCHUTZGESETZ UND UNESCO

Kulturdenkmale

Die Strecke der Weiltalbahn ist als Sachgesamtheit inklusive aller Anlagen, Brücken und Gebäude nach § 2 (1) HDSchG als Kulturdenkmal geschützt und gelistet in der Denkmaltopografie „Kulturdenkmäler in Hessen, Eisenbahnen in Hessen und –Strecken 1839-1939, Bd. 2.2“ (Wiesbaden 2005). Diese und weitere geschützte Kulturdenkmale der Denkmaltopografie "Kulturdenkmäler in Hessen, Hochtaunuskreis" (Wiesbaden 2013) befinden sich im unmittelbaren Umfeld der Trasse:

Beschreibung	Verortung
Einzelkulturdenkmal; Bahnhofempfangsgebäude von 1895.	Friedrichsdorf: Bahnstrasse 54
Mehrere Einzelkulturdenkmale; u.a. Wirtschaftshof, ehem. Baracken, Brücke, Grabstein sowie Sachgesamtheit des Waldkrankenhaus Köppern	Köppern: Gutsweg 3, Emil-Soli-Weg
Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsgebäude der Station Saalburg mit Sichtfachwerk	Köppern: Bahnhof Saalburg 3
Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsgebäude als Klinkerbau von 1895 (völlig verändert)	Wehrheim: Am Bahnhof
Einzelkulturdenkmal; Eisenbahnbrücke/ Vierbogiger Viadukt aus Naturstein von 1894	Neu-Anspach: Obere Us
Einzelkulturdenkmal; Dreibogige Eisenbahnbrücke von 1894 über Weg	Hausen-Arnzbach: Bahntrasse
Einzelkulturdenkmal; Kleiner tonnengewölbter Weg-/Bachdurchlass von 1894 aus Naturstein	Hausen: Bahntrasse
Einzelkulturdenkmal; Straßenbrücke, moderne Betontrasse auf Widerlagern von 1894 aus Naturstein	Westerfeld: Bahntrasse
Einzelkulturdenkmal; Bahnhofempfangsgebäude von 1895	Usingen: Bahnhofstraße 32
Einzelkulturdenkmal; Wegbrücke/ Eisenbetontrasse auf Pfeilern und Widerlagern aus Naturstein von 1208	Hundstadt: Bahntrasse
Einzelkulturdenkmal; Bahnhofempfangsgebäude von 1910 mit Nebengebäude	Hundstadt: Bahnhof 1a
Einzelkulturdenkmal; Eisenbahnbrücke mit Tonnengewölbe von 1908	Hundstadt: Bahntrasse nordwestlich des Bahnhofs

Bodendenkmale

Direkt am Freizeitpark Lochmühle kreuzt die Bahntrasse das UNESCO-Welterbe Obergermanisch-Rätischer Limes als archäologisches Denkmal. Im unmittelbaren Umfeld der Bahn ist lediglich im Untergrund mit Überresten der Grabenstrukturen zu rechnen. Im unmittelbaren Eingriffsbereich befinden sich folgende Bodendenkmale:

Beschreibung	Verortung
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

Naturdenkmale

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

Die Schutzobjekte nach HDSchG werden im Rahmen des Schutzgutes ‚Kulturgüter und sonstige Sachgüter‘ näher beschrieben und betrachtet sowie die voraussichtlichen Auswirkungen des Bauvorhabens auf diese beurteilt (s. Kap. 1.1, 6.8).

4.2 Schutzgut Mensch (einschl. der menschlichen Gesundheit)

4.2.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Das Schutzgut Mensch bezieht sich auf Wirkungen des Vorhabens, die sich auf den Mensch und dessen Gesundheit auswirken können. Zu beachten sind hier die Nutzung von Siedlungsräumen im Projektgebiet sowie funktionale Beziehungen innerhalb und zwischen diesen.

Der hinsichtlich dieses Schutzgutes zu berücksichtigende Betrachtungsraum richtet sich nach der maximal möglichen / relevanten Wirkzone des jeweils zu betrachtenden Wirkfaktors.

Bzgl. Funktionsbeziehungen, die für die Nutzung des Gebietes durch den Mensch relevant sind, erstreckt sich der Betrachtungsraum über vorhandene Siedlungsräume entlang der Bestandstrasse sowie über Verbinden zu und zwischen diesen.

Als Informationsgrundlage dienen die Flächennutzungspläne sowie topographisches Kartenmaterial ergänzt durch die Biotopkartierung im 100 m – Abstand von der bestehenden bzw. geplanten Gleisachse sowie die Schalltechnischen Untersuchungen zur Verkehrslärmimmission und Gesamtverkehrsbelastung (Unterlage 22, KREBS + KIEFER 2020).

4.2.2 BESCHREIBUNG DER BESTANDSSITUATION

Die zu elektrifizierende Strecke quert die Orte Friedrichsdorf, Köppern, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnspach (Neu-Anspach) sowie Usingen. Teil des Untersuchungsgebietes sind zudem Hundstadt und Brandoberndorf, wo jedoch keine Elektrifizierung der Bahnstrecke stattfindet. Im näheren Umfeld der Trasse befinden sich Westerfeld sowie zahlreiche kleinere Siedlungsbereiche. Aus dem RegFNP geht folgende Flächennutzung für die genannten Orte entlang der Bahnstrecke hervor:

- Friedrichsdorf: Die Bahntrasse grenzt überwiegend an Misch- und Gewerbegebiet, Richtung Köppern in einem kurzen Abschnitt an Wohngebiet
- Köppern: Der Bahnhof grenzt an Gewerbe- und Mischgebiet. Richtung Saalburgsiedlung liegt Wohngebiet angrenzend. Am westlichen Ortsrand befindet sich im näheren Umfeld südlich der Bahnstrecke das Waldkrankenhaus Köppern
- Die Saalburgsiedlung ist als Wohngebiet ausgewiesen. Südlich der Bahntrasse befindet sich hier der Freizeitpark Lochmühle sowie das ehemalige Kloster Thron

- Wehrheim: südlich der Bahntrasse grenzt Gewerbe- und Mischgebiet, nördlich Wohngebiet
- Anspach: Es grenzt überwiegend Wohngebiet an die Trasse. Im Bereich der Eisenbahnüberführung in der Bahnhofsstraße grenzt südlich der Trasse Mischgebiet an. Richtung Hausen-Arnsbach grenzt östlich an die Trasse Misch- und Gewerbegebiet
- Hausen-Arnsbach: überwiegend grenzt Wohngebiet an die Trasse. Im Bereich des Bahnhofs Hausen in einem kurzen Abschnitt Mischgebiet
- Westerfeld: Der Ort liegt nicht direkt an der Bahntrasse und besteht aus als Wohn- und Mischgebiet ausgewiesenen Flächen
- Usingen: An die Bahntrasse grenzt beidseitig überwiegend Gewerbegebiet. Von Hausen-Arnsbach kommend zudem Wohn- und Mischgebiet
- Hundstadt: Entlang der Bahnstrecke bis zum aktuellen Haltepunkt Hundstadt ist die Siedlung als Mischgebiet ausgewiesen. In unmittelbarer Nähe zur Trasse befindet sich zudem Wohngebiet und punktuell Gewerbegebiet
- Brandoberndorf: Nördlich der Bahnstrecke grenzen Wohngebiete an, südlich der Bahnstrecke landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Ortsintern sind in allen genannten Ortschaften mehrere Flächen zur siedlungsnahen Freizeit- und Erholungsnutzung, wie Spielplätze, Parkanlagen oder Sportanlagen vorhanden. Wirtschaftswege sowie ausgewiesene Rad- und Wanderwege tragen zur siedlungsnahen Erholung (betrifft menschliche Gesundheit) bei und dienen als Erschließung der umliegenden Landschaft bzw. als funktionale Verbindung zwischen den Siedlungsräumen. Als überregional bedeutende Freizeitanlage grenzt in der Saalburgsiedlung der Freizeitpark Lochmühle direkt an die Bahnanlage an und ist über den Bahnhof Saalburg / Lochmühle angeschlossen.

4.2.3 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG

Bereits im aktuellen Eisenbahnbetrieb besteht eine Lärmbelastung der angrenzenden Siedlungen. Als Vorbelastung, insbesondere für die Saalburgsiedlung ist auch die Lärmemission des Freizeitparks zu berücksichtigen, die jedoch nur tagsüber wirkt. Die Bahntrasse wirkt zudem vorbelastend als Funktionsbarriere insbesondere in Ortschaften, in denen Wohn- und Wohnumfeldnutzungen durch die Trasse geteilt werden, wie Friedrichsdorf, Wehrheim und Neu-Anspach. Der Erhalt und die Verbesserung verkehrssicherer Übergänge nicht nur für Autos, sondern auch für Radfahrer und Fußgänger ist zu berücksichtigen.

Im erweiterten UG Hundstadt besteht ebenfalls bereits im aktuellen Eisenbahnbetrieb eine Lärmbelastung der angrenzenden Wohnhäuser/Siedlungen sowie Privatgrundstücke mit Gärten (und Streuobstflächen).

Für die Bestandsaufnahme des Straßenlärms wurde zunächst die hessenweite Lärmkartierung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie für das Untersuchungsgebiet ausgewertet und der WMS-Service des HLNUG dargestellt (s. Abb. 8).

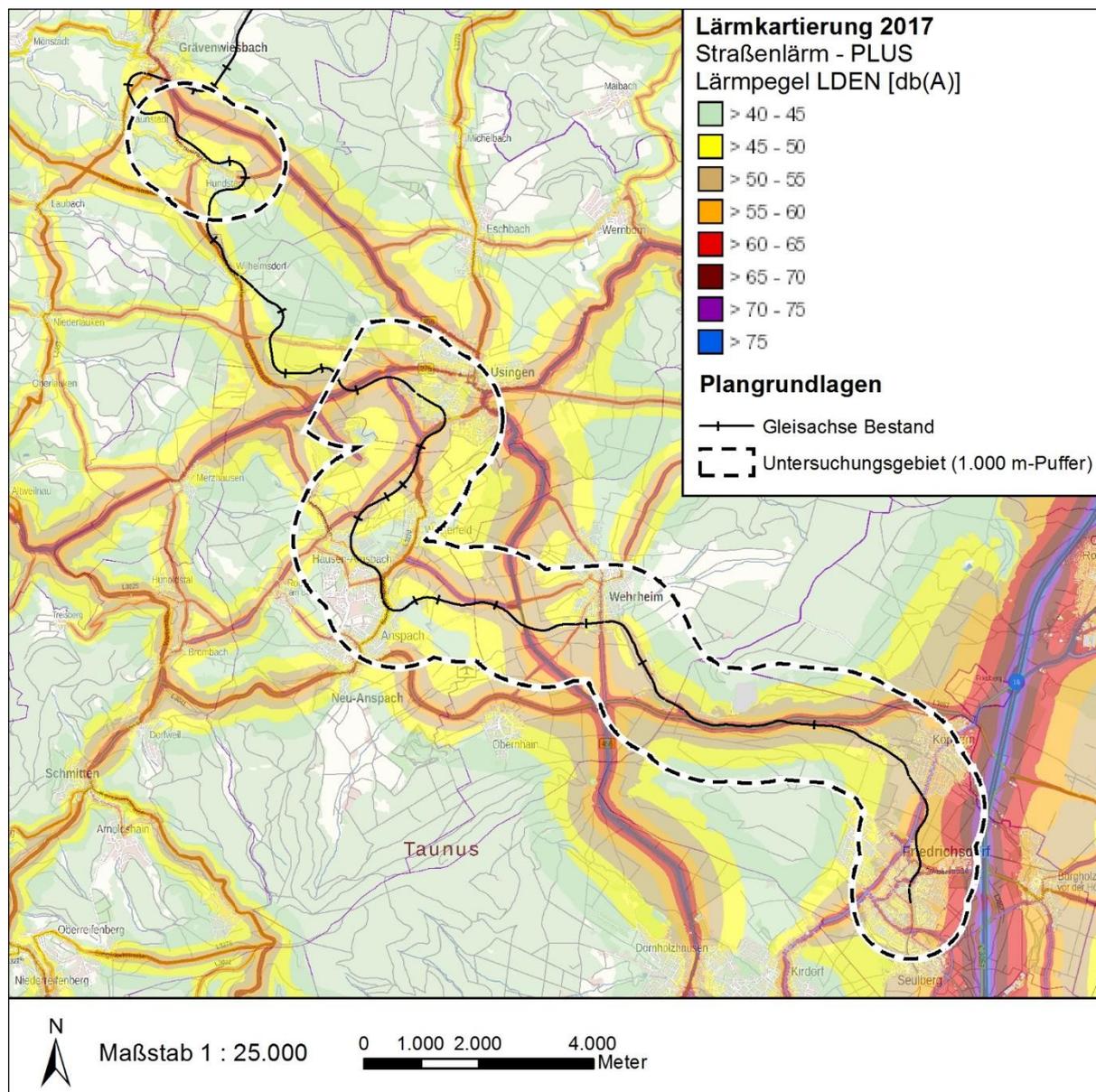


Abb. 8: Darstellung der Lärmbelastung (Tagespegel - LDEN) durch Straßenverkehr (HLNUG 2019d)

Grundlage der Schallgutachten (Unterlage 22) ist die Verkehrsprognose für das Jahr 2030. In Bezug auf die Taunusbahn wurden dabei zwei Prognosen verwendet: eine bei Beibehaltung des jetzigen baulichen Zustandes („Null-Fall“) und eine bei Umsetzung der hier beantragten Maßnahmen („Plan-Fall“). Im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall sind die Anzahl der Züge (Einfach- und Doppeltraktion addiert) fast gleich bzw. es kommt nur zu marginalen Änderungen. Somit kann ausgeschlossen werden, dass die Beurteilungspegel in Folge der projektbedingten Verkehrsmehrung um mindestens 3 dB(A) ansteigen bzw. die Erheblichkeitsschwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts vorhabenbedingt erstmals erreicht bzw. weiter erhöht wird. Somit kommt es durch die Elektrifizierung der Taunusbahn in Bereichen ohne erhebliche bauliche Eingriffe nicht zu einer Verkehrsmehrung und es besteht in diesen Bereichen kein Anspruch auf Lärmvorsorge. Nur im Bereich des zweigleisigen Ausbaues kommt es zu Grenzwertüberschreitungen der 16. BImSchV, so dass hier Schallschutzwände und Schienenstegdämpfer geplant wurden.

Die bestehende Gleisachse führt zum großen Teil durch von Straßenverkehrslärm belastete Gebiete (s. Abb. 8), in denen Lärmpegel zwischen 50 dB(A) und 65 dB(A) herrschen. Weniger stark belastete Streckenabschnitte (< 50 dB(A)) befinden sich südlich von Hundstadt und innerhalb von Siedlungsbereichen in denen die Lärmbelastung aufgrund der abschirmenden Wirkung von Gebäuden und Lärmschutzeinrichtungen sowie aufgrund von geringerem Verkehrsaufkommen und limitierten Fahrgeschwindigkeiten geringer ausfällt.

Damit liegt die Lärmbelastung zum großen Teil höher als die Orientierungswerte gemäß 16. BImSchV für Wohngebiete und Krankenhäuser (Gemeinbedarfsflächen):

- Gemeinbedarfsflächen: Krankenhäuser, Kurheime, Seniorenheime → Tag 57 dB (A)/ Nacht 47 dB (A)
- Reinen und allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete → Tag 59 dB (A)/ Nacht 49 dB (A)
- Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiet (MI) → Tag 64 dB (A)/ Nacht 54 dB (A)
- Gewerbegebiete (GE) → Tag 69 dB (A)/ Nacht 59 dB (A)

4.2.4 EMPFINDLICHKEIT

Eine Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit besteht gegenüber Verlärmung besonders in reinen Wohngebieten sowie im Umkreis von Krankenhäusern, Kurheimen, Seniorenheimen. Negativ auf die siedlungsnahe Erholung und Infrastruktur können sich Beeinträchtigungen oder Verlust von funktionalen Wegebeziehungen auswirken.

4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.3.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Hinsichtlich des Schutzgutes wurden die Betrachtungsräume wirkzonenbezogen festgelegt, die Fauna wurde innerhalb folgender Untersuchungsräume (Erfassungsintensität) von Februar bis Oktober 2019 erfasst in Anlehnung an ALBRECHT ET AL. (2014):

- Fledermäuse: 100 m (6 Begehungen Detektor & Horchboxen, Baumhöhlenerfassung & Quartierpotenzial (Waldstruktur))
- Vögel: 300 m bzw. Saalburg-Wehrheim 500 m (7 Tag- und 3 Nachtbegehungen)
- Reptilien: 6 Begehungen, flächendeckende Begehung Bahnstrecke, Transektbegehung, 10 Probeflächen Versteckanbringung
- Amphibien: Laichgewässer 100 m (3 Begehungen)
- Haselmäuse: 30 m (15 Probeflächen)
- Fische: gequerte Bachläufe, Erlenbach im Köpperner Tal (E-Befischung)
- Tagfalter: 100 m (4 Begehungen)
- Holzkäfer: 25 m (3 Begehungen)

Es erfolgte die Biotop- und Lebensraumtypenkartierung im Zeitraum von April bis September 2019 gemäß Kompensationsverordnung (KV) und HLBK (HLNUG 2018) im Abstand von 100 m zur Gleisachse unter Berücksichtigung geschützter Biotope gemäß § 30 BNatSchG. Das Untersuchungsgebiet ist in diesem Maße festgelegt, da die Flächenbeanspruchung nicht über diesen Abstand hinausgeht.

Eine detaillierte Beschreibung der Erfassungsmethodik und der Ergebnisse für die Fauna/Flora/ Biotope ist im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt (PGNU 2020A) und für die Fauna zusätzlich im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (PGNU 2020E) - kartographisch in Karte 1 (Kartenblätter 1-9: Bestand und Bewertung Schutzgut Biotope) und Karte 2 (Kartenblätter 1-9: Bestand und Bewertung Schutzgut Fauna) der hier vorliegenden Unterlage 15.

Für den zu erwartenden Eingriff in das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt und für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ eine FFH-Vorprüfung.

4.3.2 BESCHREIBUNG DER BESTANDSSITUATION

4.3.2.1 BIOTOP- UND NUTZUNGSTYPEN / FLORA

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Biotoptypen werden in den folgenden Kapiteln dargestellt, die Kartiereinheiten werden zu Biotoptypengruppen (Wald, Einzelbäume, Grasland, etc.) zusammengefasst. Je Biotoptypgruppe sind eingriffsrelevante Biotoptypen im Bereich von 30 m beidseits der Trasse, die entweder LRT gemäß Anhang 1 FFH-Richtlinie oder gemäß § 30 (2) BNatSchG/§ 13 HAGBNatSchG geschützt sind, in einer Tabelle am Ende jedes Unterkapitels gelistet. 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.

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.
- Vereinzelt gesetzlich geschützte Feuchtwiesen und -brachen in der Nähe von Gräben und Fließgewässern.
- Hainsimsen-Buchenwälder im Waldbereich des Köpperner Tals (LRT 9110).
- Vereinzelt 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 UVP, nutzungsbezogen die in Tabelle 10 gelisteten Kartiereinheiten unterschieden.

4.3.2.1.1 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, 18,4 %) und sonstigen Nadelwäldern (KV-Nr. 01.299, 10,6 %). Bachauenwälder (KV-Nr. 01.143) weisen eine Fläche von 3,1 % auf. Vereinzelt und kleinflächig mit einem summierten Anteil von unter 2 % liegen auch Neuanlagen von Ufergehölzen, sonstige Edellaubbaumwälder, Schlagfluren sowie sonstige naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss vor.

Bodensaure Buchenwälder, LRT 9110 (KV-Biotoptyp 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 2)

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 7). 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 Bizzenbachs (Kartenblätter 2 bis 4) erfasst und aufweisen 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 **Biototyp 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 (**Biototyp 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-Biototypen, 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-Biototyp 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-) Habitats 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 kleinerer Bestand befindet sich westlich des Umspannwerks Westerfeld (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 sylvestris*) 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 2: 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 Bizenbaches östlich von Wehrheim; südlich der Bahntrasse Ufergehölzsaum des Arnsbachs nördlich von Hausen-Arnsbach, westlich der Bahntrasse

4.3.2.1.2 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 Alleen, 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 Alleen 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. Alle 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 Alleen (KV-Biototyp 04.320)

Entlang von Straßen und Bahntrassen sowie im Innenbereich sind neben den o. g. Arten in Baumgruppen und Alleen 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*), Hundsrose (*Rosa canina*) und Holunder (*Sambucus nigra*) sind die Brombeerarten (*Rubus spec.*) in fast allen Gebüsch und zumindest am Rand der Feldgehölze häufig sowie wenn Gebüsch auf den Stock gesetzt wurden zunächst dominant.

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

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

Gebüsch 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 Gebüsch mit einem Dominanzbestand der Kanadischen Pappel (*Populus x canadensis*) und der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) kartiert werden.

Gebüsch, Hecken und Säume auf feuchten und nassen Standorten (KV-Biototyp 02.300) sowie Ufer- und Sumpfgebüsch (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*), Ohrchenweide (*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 Sumpfgebüsch (**KV-Biototyp 02.310**) konnten im Bereich des Freizeitparkes 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 3).

Als typische Strukturelemente von Feuchtstandorten und Teilhabitat von großer ökologischer Bedeutung (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: 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	S. 4.3.2.1.1 Wald
04.310	§ 30	Allee entlang L3270 südwestlich von Usingen, nordwestlich der Bahntrasse

4.3.2.1.3 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. 4.3.2.1.5)

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 4).

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 4: 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

4.3.2.1.4 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 WRRL-VIEWER des Landes Hessen (HLNUG 2019A) abgerufen.

Schutzgüter, welche im potenziellen 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.



Abb. 9 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-Wasserstumpdeckelmoos (*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 (s. 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 Bizenbaches 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 Wassermos-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 Röhrichten, 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 großteils 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 Eingriffsbereich 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 Biototypen

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*), Sumpfschwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gewöhnlichem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Echtem 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. 4.3.2.4).

Tabelle 5: 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

4.3.2.1.5 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 Bizzenbach (Blatt 4), Arnsbach (Blatt 7) und Steinkerzbach (Blatt 9) vorgefunden.

Diese Flächen sind durch das Vorkommen zahlreicher Kennarten charakterisiert. Dazu zählen Sumpfvergissmeinnicht (*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 (s. 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 6).

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)

In den feucht ausgeprägten, artenarmen und nicht optimal genutzten (ggf. intensiv genutzten) Feuchtwiesen, die oft Misch- oder Übergangsstadien bilden und möglicherweise aufgrund von übermäßiger Düngung (auch natürliche Nährstoffanreicherung in Folge von Überschwemmungen) und/oder zu häufiger Nutzung an Arten verarmt sind. Hier dominieren Gräser wie Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) oder auch Rohr-Schwinkel (*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 Rotschwengel (*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-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*) und Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*).



Abb. 10 Links: Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) auf einer Flachland-Mähwiese südlich der Saalburgsiedlung; Rechts: Feuchtwiese 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 (s. Tabelle 6) 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 Brennnessel (*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 ruderale 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 Brennnessel, Kleb-Labkraut (*Galium aparine*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Stumpfbältriger 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 6: 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-Arnspach, westlich der Bahntrasse; Östlich von Neu-Arnspach, 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

4.3.2.1.6 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-Biotoptyp 09.120)

Dieser KV-Biotoptyp 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 Wertpunktezahl 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 (*Silvaum silaus*) und der Heil-Ziest (*Betonica officinalis*). Dies begründet eine zusätzliche Aufwertung der Wertpunktezahl um weitere drei Wertpunkte gemäß KV 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 sollten im Rahmen des Planungsprozesses der Baumaßnahmen entsprechend berücksichtigt werden.

Es ist von großer Bedeutung, dass die Pflege dieses Bereiches intensiviert wird, da bereits eine voranschreitende Verbuschung durch angrenzende Gehölze droht. Empfehlenswert ist ein kontinuierlicher Mahdzeitpunkt im Herbst mit einer anschließenden Entfernung des Mahdgutes.

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, Brombeergebüsch 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*).



Abb. 11 Fläche mit Arten- und blütenreicher 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.4.3.2.4).

4.3.2.1.7 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*).

4.3.2.1.8 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 Ackerschlagens. Es konnten Arten wie Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Gewöhnlicher Erdrrauch (*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 strukturarme 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-Arnzbach, 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-Arnzbach (Blatt 6), Usingen (Blatt 8) und Hundstadt (Blatt 9).

4.3.2.1.9 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 7). 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 UVP nutzungsbezogen folgende Kartiereinheiten unterschieden:

Tabelle 7: 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

Siedlungsflächen - Überbaute Flächen (Nutzungskategorien mit Codes in Anlehnung an Flächennutzungsplan gebildet; Kodierung nicht gemäß hessischer Kompensationsverordnung 2018)		Flächenanteil	Fläche (ha⁻¹)
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 Punktbebauung (Verwaltungsgeb. und Wohnblocks), überwiegend strukturarme, halböffentliche Freiflächen, incl. strukturarme Gärten – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	0,24%	0,92
10.841	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung Gärten ohne nennenswerten Gehölzbestand (meist Neubaugebiete) – Versiegelungsgrad ≤ 50 %	1,00%	3,90
10.842	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung Gärten ohne nennenswerten Gehölzbestand (meist Neubaugebiete) – Versiegelungsgrad 50 – 80 %	2,88%	11,25
10.851	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung, 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 Reihenhausbebauung, 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

4.3.2.2 GESCHÜTZTE BIOTOPE/HESSISCHE BIOTOPKARTIERUNG/ LEBENSRAUMTYPEN GEMÄß FFH-RIHTLINIE/ GEFÄHRDETE UND GESCHÜTZTE PFLANZEN

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) geschützt Biototypen 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-Biototyp 05.211 und 05.212**)
- Bachauenwälder und standortgerechte Ufergehölzsäume (**KV-Biototyp 01.143 und 02.320**)

- Ufer und Sumpfbüschle auf feuchten bis nassen Standorten (**KV-Biototyp 02.310**)
- Sonstige ausdauernde Kleingewässer < 1 ha (**KV-Biototyp 05.334**)
- Feucht- und Nasswiesen (Sumpfdotterblumenwiese) (**KV-Biototyp 06.113**)
- Feucht- und Nasswiesenbrachen (**KV-Biototyp 06.117**)

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

- Schilf und Bachröhrichte (**KV-Biototyp 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-Biototyp 03.111, 03.130 und 03.131**) sowie einheimische, standortgerechte Alleen (**KV-Biototyp 04.310**).

Die Beseitigung von Biotopen, die unter den Schutz des § 30 BNatSchG fallen, ist verboten. Ausnahmen sind möglich, wenn die betroffenen Biototypen 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 8: 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 Artname	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

4.3.2.3 INVASIVE NEOPHYTEN GEMÄß VERORDNUNG (EU) 1143/2014

Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

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

Insbesondere das Drüsige 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.

4.3.2.4 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 Arten wurden nur mit geringer Aktivität (<25 Kontakte) bestätigt.

Die Aktivitätsverteilung wie auch die Artenzusammensetzung zwischen der Horchbox-Erfassung und der Transektbegehungsmethode unterscheidet sich nicht substantiell. 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, Wald an der Lochmühle sowie die Gehölzbestände westlich der B456. Die höchste Aktivität auf den Transekten bestand im Bahnhof Usingen, bei den Horchboxen im Spießwald. 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 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 angenagte 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 2019) 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 Raumanpruch 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.

Der Planungsraum lässt sich 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.) sind folgende Vogelarten zuzurechnen, wobei besonders die Zönosen der Eichen-Hainbuchenwälder (E16) bzw. Buchenwälder (E17-18) stark vertreten sind: Kleiber, Gartenbaumläufer, Trauerschnäpper, Sumpfmiese, Mittel- und Grauspecht (E16) bzw. zusätzlich Hohлтаube 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 Haubenmiese, 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 Waldohreule, 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 Flußuferläufer 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, Hohлтаube, 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 Waldlaub-sänger völlig. Erwähnung verdienen Schwarzspecht, Hohltaube und am Erlenbach die Wasserramsel.

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 gymnotus*). 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 aus PGNU 2020E Anhang 3 zu entnehmen.

4.3.2.5 GEFÄHRDETE UND GESCHÜTZTE TIERARTEN

In folgender Tabelle sind die gesetzlich geschützten Arten dargestellt, für welche im Rahmen des LBP (PGNU 2020A) Vermeidungs-/ Minimierungs- oder Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen sind. Die Tabelle zeigt nur eine sehr kleine Auswahl der im UG 2019 nachgewiesenen Tierarten. Eine Auflistung aller Arten liegt durch die Gesamtartenliste im Anhang 3 des AF sowie des LBP (PGNU 2020E, A) vor.

Tabelle 9 Vom Vorhaben betroffenen geschützte bzw. gefährdete Tierarten

Art/ Tiergruppe	Schutzstatus
-----------------	--------------

Säuger inkl. Fledermäuse	
Alle 11 nachgewiesenen Fledermausarten (vgl. 4.3.2.4)	FFH-RL Anh. IV
Haselmaus	RLD G, RLH D, FFH-RL Anh. IV
Vögel	
Waldohreule	RLH 3
Turmfalke	RLD *
Mittelspecht	RLD *, RLH !, VS-RL Anh. I
Bluthänfling (Brutvogel in Gebüsch entlang der Bahn)	RLD 3, RLH 3!!
Goldammer (Brutvogel in Gebüsch entlang der Bahn)	RLD V, RLH V
Klappergrasmücke (Brutvogel in Gebüsch entlang der Bahn)	RLD *, RLH V
Trauerschnäpper (Höhlenbrüter)	RLD 3, RLH V
Star (Höhlenbrüter)	RLD 3
Feldsperling (Höhlenbrüter)	RLD V, RLH V
Reptilien	
Zauneidechse	RLD V, FFH-RL Anh. IV
Schlingnatter	RLD/RLH 3, FFH-RL Anh. IV
Ringelnatter	RLD/H V
Fische (Maßnahmen geplant für Fische allg.)	
Grope (Reproduktionsnachweis)	FFH-RL Anh. II
Moderlieschen (ohne Reproduktionsbeleg)	RLD V, RLH 3

RLD= Rote Liste Deutschland; RLH=Rote Liste Hessen; 3= gefährdet; G= Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; V= Vorwarnliste; D= Daten unzureichend; *= prioritäre Art, für deren Erhaltung der Gemeinschaft aufgrund ihrer natürlichen Ausdehnung zu dem in Artikel 2 (FFH-RL) genannten Gebiet besondere Verantwortung zukommt; !! (bzgl. RLH)= Sehr hohe Verantwortung (Arten, deren globale Population konzentriert in Europa vorkommt); ! (bzgl. RLH)=Hohe Verantwortung (in Hessen brüten mehr als 10 % des deutschen Bestands); FFH-RL= EU - Fauna-Flora-Habitat – Richtlinie; Anh. II= Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung laut FFH-RL, Anh. II, besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Der Schutz bezieht sich auf die Wahrung oder die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes; Anh.IV= Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse laut FFH-RL; Anh. IV. Der Schutz bezieht sich bezüglich der Tierarten auf alle absichtlichen Formen des Fangs oder der Tötung von aus der Natur entnommenen Exemplaren dieser Arten; jede absichtliche Störung dieser Arten, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderzeiten; jede absichtliche Zerstörung oder Entnahme von Eiern aus der Natur; jede Beschädigung oder Vernichtung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten. Die FFH-RL verbietet den Besitz, den Transport, den Handel oder Austausch und das Angebot zum Verkauf oder den Austausch von aus der Natur entnommenen Exemplaren von Tierarten des Anhangs I; VS-RL=EU – Vogelschutzrichtlinie; Anh. I= Anhang I der VS-RL beinhaltet nach Artikel 4, Abs. 1, Arten, für die besondere Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Lebensräume anzuwenden sind, um ihr Überleben und ihre Vermehrung in ihrem Verbreitungsgebiet sicherzustellen. Die Mitgliedstaaten erklären insbesondere die für die Erhaltung dieser Arten zahlen- und flächenmäßig geeignetsten Gebiete zu Schutzgebieten.

4.3.3 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG, EMPFINDLICHKEIT

4.3.3.1 BIOTOPE / FLORA

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 Strukturereichtums 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 10 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. Viel 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 20% des Untersuchungsgebietes und setzen sich überwiegend aus Misch- und Nadelwaldbeständen des Köppernen Tals, Gebüsch, 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 10 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	KV-Nr.	Biotop-Nutzungstyp und 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, Gewässerstrukturgütelasse 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			
	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
	09.122	Artenreiche Saumvegetation trockener Standorte	459	0,05	0,01				53	X	X	X
	09.120	Artenreiche Saumvegetation feuchter Standorte	477	0,05	0,01	3-V (3)			53	X	--	--
Hoch 40-52 WP ≈ 18,2 %	04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	172.603	17,26	4,44	3-V (3)			50	X	X	--
	03.130	Streuobstwiese extensiv bewirtschaftet	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 ausdauernde Gewässer	24	0,0024	0,0006			§	50	X	X	--
	05.213	Bäche mit flutender Wasservegetation, Gewässerstrukturgüte 3 oder schlechter	5.167	0,52	0,13	2-3 (3)	3260	§	50	X	--	X
	09.121	Artenreiche Saumvegetation frischer Standorte	1.140	0,11	0,03	3-V (3)			50	X	--	--

Gesamt- wertung	KV-Nr.	Biotop- Nutzungstyp und nach Hessischer Kompensationsver- ordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat- schG	WP je qm	Empfindlich- keit		
										S	W	K
	10.114	Anthropogene Felsaufschlüsse mit Felsspalten	284	0,03	0,007				47	X	--	X
	05.214	Bäche ohne flutende Wasservegetation, Gewässerstrukturgüteklasse 3 oder schlechter	3.387	0,34	0,09				47	X	--	X
	01.135	Sonstiger Eichenwald (forstlich überformt)	172.557	17,26	4,41				46	X	X	X
	03.131	Streuobstbestand brach, vor Verbuschung	5.571	0,56	0,14	1-2 (2)		§	44	X	X	--
	02.300	Sonstige Gebüsch, Hecken, Säume, heimischer Arten auf feuchten bis nassen Standorten (außerhalb von von Sümpfen und nicht an Fließgewässern)	1.980	0,2	0,05	3-V (3)			44	X	X	--
	02.310	Ufer- und Sumpfbüsch auf feuchten bis nassen Standorten	4.938	0,49	0,13	3-V (3)		§	44	X	X	--
	01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder	6045	0,6	0,15				44	X	--	X
	06.117	Feucht- und Nasswiesenbrachen	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 blütenreiche Ruderalvegetation	4.438	0,44	0,11	2-3 (3)			41	--	--	--
	01.115	Bodensaurer Buchenwald, 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 Nadelbaumarten	172.934	17,29	4,42				n.B 3	X	X	X
	05.241	Arten-/struktureiche Gräben	246	0,02	0,006				39	--	--	--
	06.380	Wiesenbrachen und ruderaler 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 bewirtschaftet (3- bis mehrschürig oder Ackernutzung,	9.301	0,93	0,24	1-2 (2)			§	38	X	X

Gesamtwertung	KV-Nr.	Biotop- und nach Nutzungstyp Hessischer Kompensationsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfindlichkeit		
										S	W	K
		Bäume jährlich geschnitten)										
	11.231	Park- und Waldfriedhöfe, Walsiedlungen, Parks, Villensiedlungen mit Großbaumbestand	50.565	5,06	1,29				38	--	X	--
	01.149	Neuanlage von Auwald/Bruchwald/ Ufergehölz	302	0,03	0,008				36	X	X	--
	01.162	Schlagfluren und Sukzession im und am Wald (vor Kronenschluss)	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 mäßiger Nutzungsintensität	68.030	6,80	1,74				35	--	--	--
	04.110 ²	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	9.825	0,98	-				34	X	X	--
	04.210 ²	Baumgruppe/Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	752	0,08	-	2-3 (2)			34	X	X	--
	01.181	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss	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	--	--	--
	05.343	Neuanlage von sonstigen Kleingewässern	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 bewirtschaftet	4.275	0,43	0,11				29	X	--	--
	11.194	Acker mit Artenschutzmaßnahmen	6.522	0,65	0,17				27	X	--	--
	02.400	Neuanpflanzungen von Hecken-	4.804	0,48	0,12				27	X	X	--

Gesamt- wertung	KV-Nr.	Biotop- Nutzungstyp und nach Hessischer Kompensationsver- ordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat- schG	WP je qm	Empfindlich- keit		
										S	W	K
		/Gebüsche (heimisch, standort- gerecht, nur Außen- bereich), Neuanlage von Feldgehölzen										
	01.299	Sonstige Nadelwälder	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, Teiche, Gruben- gewässer (Kies- und Tongruben, Stein- bruch, nicht renaturiert, in Betrieb)	393	0,04	0,01			tw.	25	--	--	--
	11.222	Arten- und struktureiche Hausgärten	60.656	6,07	1,55				25	--	--	--
	09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	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, Wiesen 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 Wald- wege	15.308	1,53	0,39				25	--	--	--
Gering 10 - 21 WP ≈ 33,6 %	06.220	Intensiv genutzte Weiden	149.739	14,97	3,83				21	--	--	--
	06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähwiesen inkl. Neuanlagen	303.976	30,4	7,78				21	--	--	--
	11.212	Gärten/ Kleingarten- anlage mit über- wiegendem Nutz- gartenanteil	4.554	0,46	0,12				20	--	--	--
	02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche (standortfremde, nicht heimische/ nicht gebietseigene Gehölze)	9.623	0,96	0,25				20	--	--	--
	05.215	Begradigte und ausgebaute Bäche, Gewässerstruktur-	5.086	0,51	0,13				19	X	X	--

Gesamtwertung	KV-Nr.	Biotop- und nach Nutzungstyp Hessischer Kompensationsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W) *	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfindlichkeit		
										S	W	K
		güte 5 oder schlechter										
	11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, kleinere Grundstücke, meist nicht gewerbsmäßig genutzt	5.111	0,51	0,13				19	--	--	--
	03.241	Baumschulen	7.641	0,76	0,20				17	--	--	--
	10.214	Sand- oder Kiesentnahmestellen in Betrieb	26.397	2,64	0,68				17	0	--	--
	10.670	Bewachsene Schotterwege	5.847	0,58	0,15				17	--	--	--
	06.360	Einsaat aus Futterpflanzen	3.808	0,38	0,01				16	--	--	--
	11.191	Acker, intensiv genutzt	527.745	52,77	13,50				16	--	--	--
	11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Bereich, arten- und strukturarme Hausgärten	92.316	9,23	2,36				14	0	--	--
	09.160	Straßenränder (mit Entwässerungsmulde)	152	0,02	0,004				13	0	--	--
	10.8514	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung, hoher Anteil an Bäumen Versiegelungsgrad ≤ 50 %	94.485	9,45	2,42				12	0	--	--
	11.224	Intensivrasen	718	0,07	0,02				12	0	--	--
Sehr gering 0-9 WP ≈ 28,4 %	05.245	Naturfern ausgebaute Gräben mit Sohl- und Uferbefestigung	747	0,07	0,02				7	0	--	--
	10.8214	Geschlossene bis lockere Randbebauung Versiegelungsgrad ≤ 50 %	1.751	0,18	0,04				7	0	--	--
	10.8414	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung Versiegelungsgrad ≤ 50 %	39.022	3,90	1,00%				7	0	--	--
	10.8614	Öffentliche Einrichtungen Versiegelungsgrad ≤ 50 %	509	0,05	0,01%				7	0	--	--
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserundurchlässig	176.083	17,61	4,51				6	0	--	--

Gesamtwertung	KV-Nr.	Biotop- und nach Nutzungstyp Hessischer Kompensationsverordnung (KV)	Fläche (qm)	Fläche (ha)	Anteil (%)	RLD (W)*	LRT	§30 BNat schG	WP je qm	Empfindlichkeit		
										S	W	K
		e Flächenbefestigung										
	10.8724	Gewerbe- und Industriegebiete, Versiegelungsgrad 50-80 %	36.281	3,63	0,93%				5	O	--	--
	10.8224	Geschlossene bis lockere Versiegelungsgrad 50-80 %	8.567	0,86	0,22%				5	O	--	--
	10.8424	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung Versiegelungsgrad 50-80 %	112.471	11,25	2,88%				5	O	--	--
	10.8324	Zeilen- und Punktbebauung Versiegelungsgrad 50-80 %	9.230	0,92	0,24%				5	O	--	--
	10.8524	Lockere Einzel- und Reihenhausbebauung, hoher Anteil an Bäumen Versiegelungsgrad 50-80 %	114.678	11,47	2,93%				5	O	--	--
	10.8134	Verdichtete Bebauung Versiegelungsgrad 80-100 %	24.371	2,44	0,62%				3	O	--	--
	10.8234	Geschlossene bis lockere Versiegelungsgrad 80-100 %	26.600	2,66	0,68%				3	O	--	--
	10.8734	Gewerbe- und Industriegebiete Versiegelungsgrad 80-100 %	199.281	19,93	5,10%				3	O	--	--
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (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 begrünt	55.106	5,51	1,41				3	O	--	--
		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.

4.3.3.2 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 Wanderwegen 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 Bahngleisen 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, Bizenbach 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.

4.4 Schutzgut Fläche

Mit der Novellierung des UVP-Gesetzes vom 20.07.2017 ist dem Vorhabensträger aufgegeben worden, mit der begrenzten Ressource Fläche schonend umzugehen und die Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Minimum zu begrenzen. Das Schutzgut Fläche wird analog zum Schutzgut Boden in einem Abstand von 200 m um die Gleisachse erfasst. Untersuchungen erfolgen auf Grundlage des Regionalen Flächennutzungsplans Südhessen (RegFNP) von 2010 (RP DARMSTADT 2011, vgl. Kap. 1.4), Luftbilder sowie Geländebegehungen (Realnutzung).

4.4.1 FLÄCHENNUTZUNG

Folgende Flächennutzungen nach dem RegFNP sind entlang der Bahnstrecke zwischen Friedrichsdorf und Usingen bzw. um Hundstadt vorgesehen, eine detaillierte Beschreibung erfolgt in Kap. 1.4 (vgl. Abb. 2, Abb. 3, Abb. 4):

- Vorranggebiet für Natur und Landschaft (zwischen Freizeitpark Lochmühle und Wehrheim)
- Ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (zw. Saalburgsiedlung und Wehrheim, Aue Arnspach bei Neu-Anspach)
- Vorbehalts- und Vorranggebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz (Wehrheim)
- Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen (Bachtäler sowie Offenlandflächen zwischen den Ortslagen)

4.4.1.1 SIEDLUNGSNUTZUNG (BEBAUUNG)

Die Siedlungsnutzung nach Flächennutzungsplan ist detailliert in Kap. 4.2.2 beschrieben sowie in Karte 7 dargestellt. Die zu elektrifizierende Strecke quert die Orte Friedrichsdorf, Köppern, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnspach (Neu-Anspach) sowie Usingen. Teil des Untersuchungsgebietes ist zudem Hundstadt, wo jedoch keine Elektrifizierung der Bahnstrecke stattfindet. Im näheren Umfeld der Trasse befinden sich Westerfeld sowie zahlreiche kleinere Siedlungsbereiche. Aus dem RegFNP geht folgende Flächennutzung für die genannten Orte entlang der Bahnstrecke hervor:

- Friedrichsdorf: überwiegend Misch- und Gewerbegebiet; Wohngebiet
- Köppern: Gewerbe- und Mischgebiet, Wohngebiet; Gemeinbedarfsfläche Waldkrankenhaus Köppern am westlichen Ortsrand Richtung Saalburgsiedlung
- Saalburgsiedlung: Wohngebiet; Südlich der Bahntrasse befindet sich der Freizeitpark Lochmühle
- Wehrheim: südlich der Bahntrasse Gewerbe- und Mischgebiet, nördlich Wohngebiet
- Anspach: überwiegend Wohngebiet; Mischgebiet, Gewerbegebiet
- Hausen-Arnspach: überwiegend Wohngebiet; Mischgebiet
- Usingen: beidseitig der Bahntrasse überwiegend Gewerbegebiet. Von Hausen-Arnspach kommend Wohn- und Mischgebiet
- Hundstadt: Entlang der Bahnstrecke Mischgebiet. In Trassennähe zudem Wohngebiet, punktuell Gewerbegebiet

4.4.1.2 VERKEHRSNUTZUNG

Bzgl. der Verkehrsnutzung nimmt die Bestandstrasse der Taunusbahn selbst einen Teil der Fläche ein.

Im Landesentwicklungsplan Hessen (LEP 2000, vgl. 1.4) wird die Taunusbahn als Nebenverkehrsstrecke dargestellt. Als Ziel für das gesamte Schienennetz in Hessen und somit auch als Ziel für die Taunusbahn ist „den Anforderungen elektrischer Antriebe (unabhängig von der Form des Energiespeichers) besondere Bedeutung beizumessen, da diese die nach aktuellem Stand der Technik einzige Möglichkeit sind, um Lärm- und Schadstoffemissionen im Verkehrsbereich wirksam zu reduzieren.“ (Nr. 19 – Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen – 10. September 2018, S. 468).

Die Verkehrsinfrastruktur umfasst im Untersuchungsgebiet neben der Bahnlinie eine Vielzahl an kommunalbetriebenen Straßen sowie mehreren Kreis- und Landstraßen einschließlich einer Bundesstraße (siehe auch Darstellung von Verkehrswegen in der Biotoptypenkartierung: Karte 1 Blatt 1-9). Gekreuzt wird die Bahntrasse durch:

Die Bundesstraße B456 (kreuzt westlich von Wehrheim die Taunusbahn), die Landstraßen L3041 (verläuft im Köpperner Tal und wird mittels EÜ km 4,960 von der Bahntrasse gekreuzt) und (L3270 kreuzt südlich von Usingen und in Usingen die Bahntrasse (SÜ km 16,510, km 17,300)).

Des Weiteren durchziehen kreis- und kommunaleigene Straßen das Untersuchungsgebiet. Einschließlich der Bundes- und Landesstraßen wird die Bahntrasse durch insgesamt 17 Bahnüberführungen direkt gekreuzt.

Östlich von Friedrichsdorf und Köppern verläuft in Nord-Südrichtung die A5, welche das UG nicht tangiert.

4.4.1.3 LANDWIRTSCHAFT UND FORSTWIRTSCHAFT

Von Friedrichsdorf bis zur Saalburgsiedlung sind die Flächen außerhalb der Siedlungsbereiche überwiegend bewaldet. Die Waldflächen des Taunuskamms („Vortaunus“ und „Hoher Taunus“) sind nach der Verordnung über die dritte Änderung des Landesentwicklungsplans (LEP) Hessen 2000 als „Forstlicher Vorzugsraum“ ausgewiesen (vgl. 1.4).

Zwischen der Saalburgsiedlung und Usingen bzw. um Hundstadt ist die Bahntrasse im 200 m- Abstand, abgesehen von den Siedlungen, von landwirtschaftlich genutztem Offenland umgeben. Die Erfassung der Realnutzung (Biotoptypenkartierung vgl. Karte 1 Blatt 1-9) zeigt folgende landwirtschaftliche Nutzungen im Untersuchungsgebiet:

- Saalburgsiedlung bis Wehrheim: westlich der Bahnlinie intensiv Wirtschaftswiesen intensiv und mäßig Grünland
- Wehrheim bis Neu-Anspach: überwiegend intensiv genutztes Ackerland zudem intensiv Wirtschaftsgrünland und intensiv genutzte Weiden
- Neu-Anspach bis Usingen: der Großteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird durch intensiven Ackerbau bewirtschaftet, geringere Anteile sind Wirtschaftsgrünland und Weideflächen
- Hundstadt: Extensiv und intensiv genutzte Wiesen sowie kleinflächig Weideland

Nach RegFNP ist in dem Bereich in welchem ein Eingriff auf landwirtschaftlich genutzten Flächen stattfindet (zweigleisiger Ausbau) kein Vorranggebiet für Landwirtschaft.

4.4.1.4 TRINKWASSERGEWINNUNG

Im engeren Umfeld der Trasse um Köppern und Friedrichsdorf befinden sich mehrere Trinkwasserschutzgebiete (TWS), wovon im unmittelbaren Trassenbereich westlich von Köppern an den Tiefbrunnen Waldkrankenhaus (WSG 434-007), Hutfabrik (WSG 434-063) und Flachsbach (WSG 434-011) Trinkwasser gewonnen wird (vgl. 4.1.3, Abb. 7).

4.4.1.5 TOURISMUS

Die Bahnstrecke durchquert den Erholungsraum Taunus sowie den gleichnamigen Naturpark, welcher aufgrund der Nähe zum Ballungsraum Rhein-Main als Naherholungsgebiet für die Stadtbewohner fungiert. Vielfältige Wegfunktionen (Wanderwege, Fahrradroutes, Reitwege etc.) erschließen das Gebiet, welche teilweise auch das Untersuchungsgebiet queren (vgl. Karte 6). Zahlreiche Freizeitangebote (Freizeitpark Lochmühle, Hessenpark, Saalburg, Kletterwald) unterstützen die Erholungsfunktion, wobei der Freizeitpark Lochmühle, als Teil des Untersuchungsgebietes, unmittelbarem Abstand an die Bahntrasse grenzt.

4.4.1.6 SONSTIGES

Die Taunusbahn kreuzt ca. bei Bahn-km 11,3 eine Hochspannungsfreileitung. Im Trassenbereich befinden sich Kabel und Leitungen, deren Verortung in Unterlage 12 der PFU dargestellt ist (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A).

4.5 Schutzgut Geologie und Boden

4.5.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Die Erfassung der schutzgutrelevanten Bodenfunktionen erfolgt im Abstand von 200 m zur Gleisachse. 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“.

Für die Bewertung der Bodenfunktionen werden die Daten der BFD5L herangezogen (HLNUG 2019F); 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.

4.5.2 GEOLOGIE

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 eingelagert sind. Der Taunuskamm besteht aus unterdevonischem Taunusquarzit, Tonschiefer und Sandsteinen. Auf ebenen Flächen sowie an Hängen und Talrändern bedecken tertiäre und quartäre Abtragungs- und Ablagerungsprodukte die Oberfläche. In den Bachtälern wird der geologische Untergrund aus sandigen bis kiesigen Auensedimenten des Holozäns gebildet (BGR 2017, FICKEL 1980, HLNUG 2019E, SCHLOSSMACHER 1983).

4.5.3 BODEN

Laut der Bodenschätzung und der Daten der BFD5L (HLNUG 2019F) 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 Solifluktuionsdecken 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 Abschwemmmassen 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 Sandschuttfließerde 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 2019F: BFD50).

4.5.4 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG

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.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind Altlasten und Altablagerungen vorhanden bzw. besteht punktuell der Verdacht darauf (vgl. Karte 3). Beim Auffinden von Altlasten oder Altablagerungen im Zuge der Baumaßnahmen, müssen diese identifiziert und der Fund der Bodenschutzbehörde gemeldet werden (HAltBodSchG).

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; 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“.

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.

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. Die Flächen ohne und mittlerer Funktionserfüllung nehmen den 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 Wasserspeicherkapazität 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 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. 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, SCHÜSSLER-PLAN 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

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).

Insgesamt ist die Erosionsgefährdung jedoch als gering einzustufen. Eine Erhöhung der Erosionsgefährdung durch die Baumaßnahme ist nicht zu erwarten. Bei sandigeren Braunerden und Parabraunerden in Hangpositionen oder an den Böschungen kann es baubedingt zur temporären Erhöhung der Erosionsgefahr kommen.

4.5.5 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. PGNU 2019h), zeigen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den im Rahmen des Vorhabens zu erwartenden Eingriffen.

4.6 Schutzgut Wasser

4.6.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Der Betrachtungsraum ist von dem Wirkungsraum des Vorhabens abhängig. Er wird durch das Vorhandensein von Oberflächengewässern und durch die Besonderheiten und Empfindlichkeiten der Grundwasserleiter definiert. Auch das Vorhandensein und die Ausdehnung von Wasserschutzgebieten, i. e. die Lage der Gewinnungsanlagen sind relevant. Alle zu berücksichtigenden Daten sind in diesem Kapitel zusammengefasst und in Karte 4 dargestellt, vgl. auch den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie sowie den Landschaftspflegerischen Begleitplan (PGNU 2020A, c). Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL wird durch den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie geprüft (PGNU 2020c).

Oberflächengewässer

Bzgl. des Schutzgutes Wasser erfolgte die Erfassung aller Oberflächengewässer und Wasserkörper der WRRL (vgl. Karte 4) mit dem jeweiligen ökologischen und chemischen Zuständen sowie den Bewirtschaftungszielen. Erfasst wurde zudem die Fischfauna der Gewässer (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag PGNU 2020e; Kap. 5.2.5). Der

Untersuchungsraum bezieht nicht nur die im Eingriffsbereich befindlichen Gewässerabschnitte im 200 m – Puffer ab Gleisachse mit ein, sondern auch deren weiteren Verlauf in Fließrichtung.

Grundwasser

Für das Grundwasser ist ebenfalls der Untersuchungsraum im 200–Abstand von der Gleisachse sowie die in Grundwasserfließrichtung vom möglichen Ertragsort von Schadstoffen liegenden Grundwasserkörper und Trinkwasserschutzgebiete zu betrachten.

Grundlage für die Erfassung und Bewertung sind das hydrologische Kartenwerk von Hessen im Maßstab 1:300.000 vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung (DIEDERICH ET AL. 1991) sowie digitale Daten des BGR-Geologie-Viewers (BGR 2019), des WRRL-Viewers (HLNUG 2019A) und des Grundwasser-Viewers (HLNUG 2019B). Ausschlaggebendes Gesetz ist auf nationaler Ebene das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) (Stand 11.06.2019) sowie auf Landesebene das Hessische Wassergesetzes (HWG) (Stand 28.05.2018).

4.6.2 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.

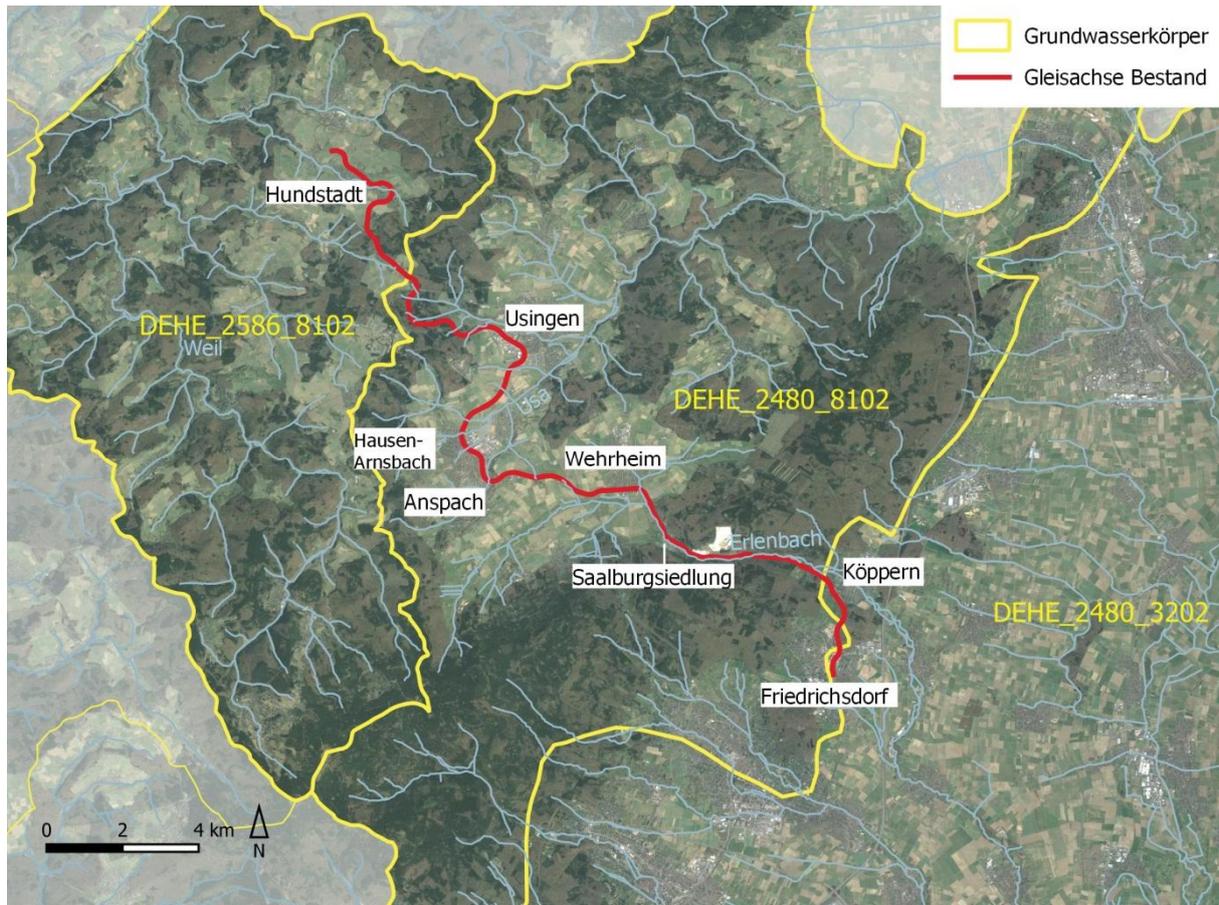


Abb. 12: Lage der Bestandstrasse im Bezug zu den Grundwasserkörpern DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102

Trinkwasserschutzgebiete (vgl. Karte 5)

Im näheren Umfeld der Gleisachse der Taunusbahn befinden sich mehrere Trinkwasserschutzgebiete (TWS) und Heilquellenschutzgebiete (HSG) nach WHG (s. 4.1.3).

Südlich von Friedrichsdorf befindet sich das Heilquellenschutzgebiet 434-060 der quantitative 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 Schutzzonen I, II und III, 434-063 der Schutzzonen I, II und III, 440-052 der Schutzzonen 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 Schutzzonen I, II und III. Östlich von Usingen befindet sich das Trinkwasserschutzgebiet der Schutzzonen I, II und III, welche nicht vom UG tangiert werden. Bei Usingen liegt das Trinkwasserschutzgebiet 434-048 der Schutzzonen I, II und III, welche nicht vom UG tangiert werden.

4.6.3 OBERFLÄCHENWASSER

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

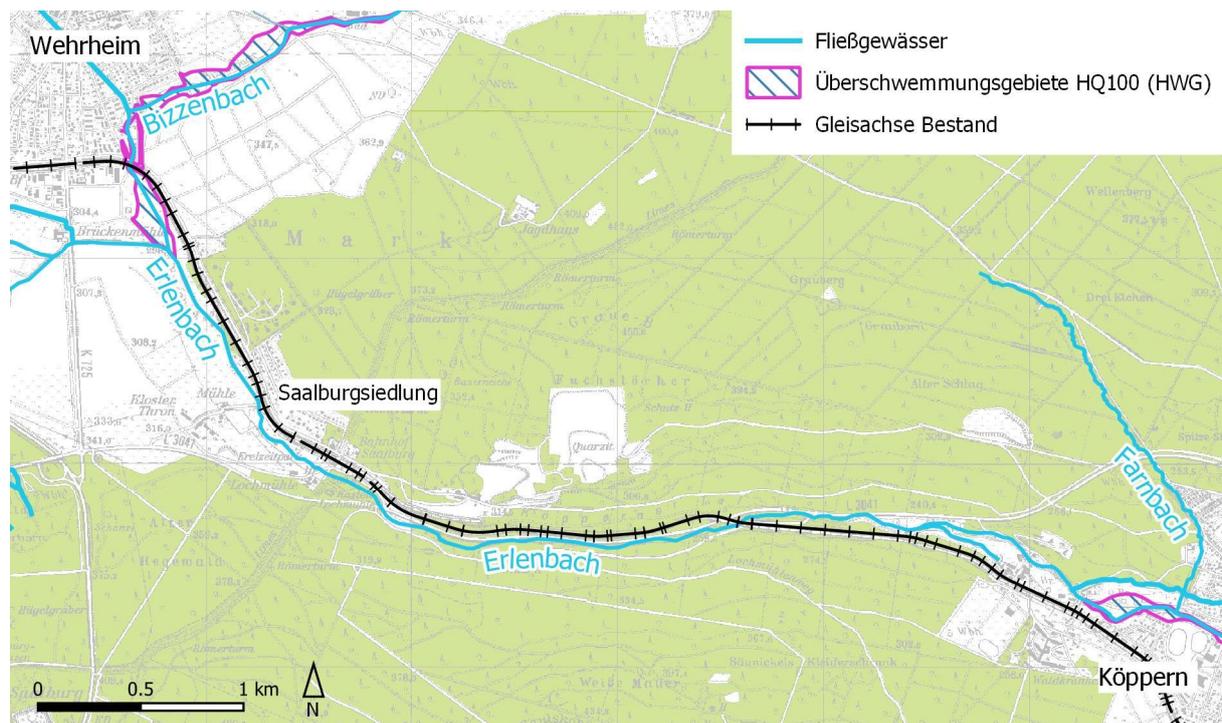


Abb. 13: Erlenbach und Bizzenbach mit Überschwemmungsgebiete entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Wehrheim und Köppern

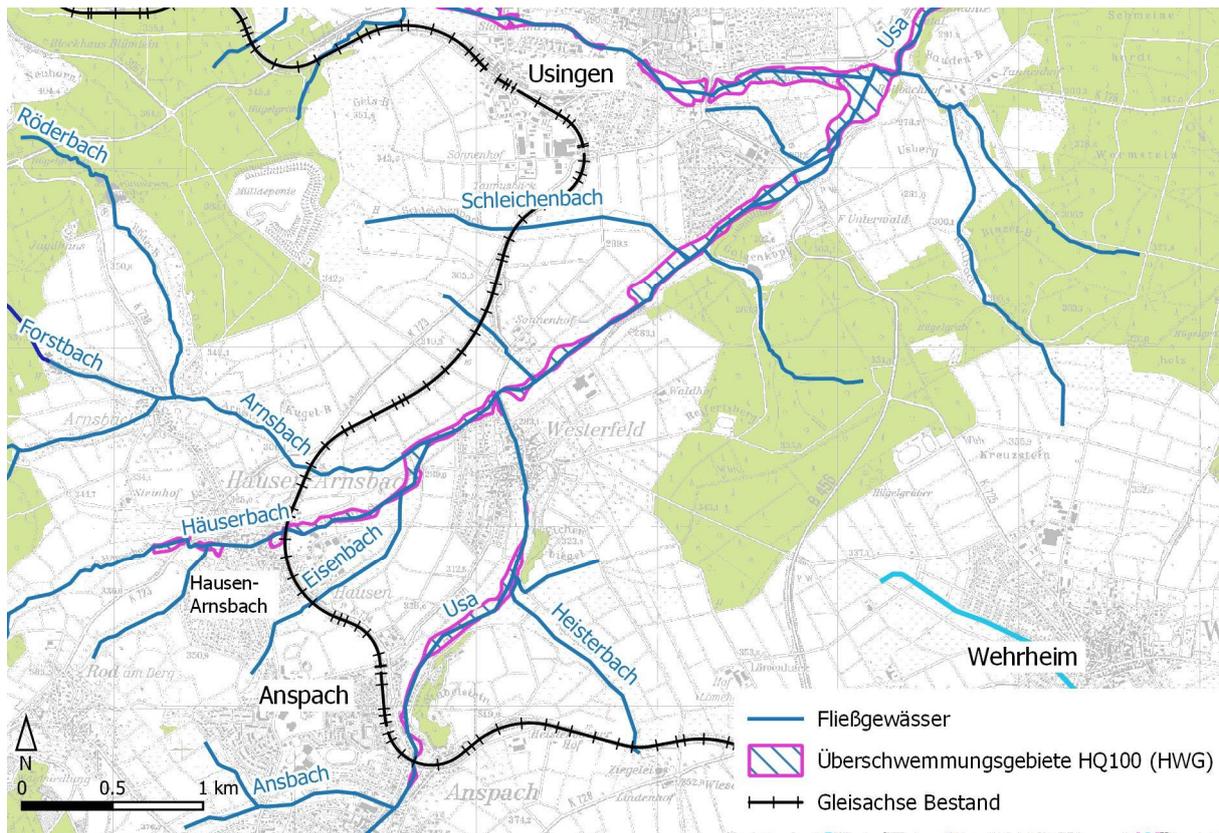


Abb. 14: Usa und Nebengewässer mit Überschwemmungsgebieten entlang der Taunusbahnstrecke zwischen Anspach und Usingen

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

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 Hundtstadt 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.

4.6.4 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG

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.

4.6.5 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. Karte 4, Abb. 7). 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.

4.7 Schutzgut Luft und Klima

4.7.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Ermittlung klimawirksamer Funktionsflächen und Wirkungsbereiche innerhalb des 1000 m – Abstandes zur Gleisachse aus Luftbildern, Reliefkarten, Klimakarten und -daten des DWD. Der Untersuchungsraum für das Schutzgut orientiert sich am Verlauf von Luftleitbahnen und Produktionsflächen für Kalt- und Frischluft.

Bezüglich der Bewertung erfolgt eine Einteilung in Belastungs- und Ausgleichsräume.

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 Brachflächen. 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 eine bestimmte Hangneigung aufweist und ein ausreichend breites Tal mit geringer Bodenrauigkeit gegeben ist. 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 Brücke die den Lufttransport hemmen.

4.7.2 BESCHREIBUNG DER BESTANDSSITUATION

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.

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.

Das Usinger Becken zwischen der Saalburgsiedlung und Usingen bzw. der Hintertaunus bei Hundstadt sind geprägt von hügeligem Offenland, welches von Bachtälern durchzogen wird, wobei die Freiflächen des Offenlandes als Kaltluftentstehungsflächen agieren. Das Offenland wird großräumig von Wald als Frischluftentstehungsgebiet umgeben.

Die Bachtäler des Erlenbaches, des Bizenbaches, der Usa, des Häuserbaches, des Eisenbaches, fungieren potenziell 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 (Belastungsräume) führen und hier zu einem Luftaustausch und Abkühlung beitragen.

4.7.3 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG

Im Untersuchungsgebiet ist von hoher lufthygienischer Bedeutung das Tal des Bizenbaches entlang dessen Kaltluft und von den umliegenden Feldern und Frischluft vom Wald hangabwärts Richtung Wehrheim transportiert wird. Das Tal des Erlenbaches dient vor allem als Luftleitbahn, für die im Wald um Köppern produziert Frischluft, die Richtung Köppern transportiert wird. Für den Ort Anspach ist das Tal der Usa und für Hausen-Arnsbach das Tal des Häuserbaches von Bedeutung. Die Gewässer entspringen im Wald westlich der Siedlungsbereiche. Deren Tal besteht zwischen Wald und Siedlungsbereiche aus vegetationsfreien Flächen über die Kalt- und Frischluft in die bebauten Flächen geleitet wird. 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 und somit die Kaltluftanreicherung geringer ist.

Eine Vorbelastung bzgl. des Schutzgutes Luft und Klima stellen vor allem stark befahrene Straßen dar, die das Projektgebiet und somit potenzielle Luftleitbahnen kreuzen, da hier transportierte Frischluft mit Schadstoffen angereichert werden kann (vgl. Karte 5 Vorbelastung).

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 µg/m³ wurde mit dem 2018 gemessenen Wert 51 µg/m³ überschritten, der Zielwert von 120 µg/m³ jedoch eingehalten. Der Zielwert von 18.000 µg/m³xh von Ozon gemessen in AOT40 (accumulated exposure over a threshold of 40 ppb) wurde 2018 mit 23.027 µg/m³xh überschritten. Die Grenzwerte für Stickstoffoxide und Feinstaub wurden eingehalten.

4.7.4 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. 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.

4.8 Schutzgut Landschaft/ 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.

4.8.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Es werden Landschafts- und Erholungsstrukturen erfasst und Landschaftsräume definiert im 1.000 m – Abstand von der bestehenden bzw. geplanten Gleisachse zuzüglich von Sichtbereichen zur Trasse (Oberleitungsmasten). Als Informationsgrundlage dienen Luftbilder, die Flächennutzungspläne sowie topographisches Kartenmaterial und Freizeitkarten ergänzt durch Geländebegehungen.

Die Landschaftsbildeinheiten werden definiert und bewertet in Anlehnung an das Darmstädter Modell (RP Darmstadt 1998) (Zusatzbewertung Landschaftsbild gemäß KV vom 26.10.2018, Korrekturzuschlag auf den von der Eingriffswirkung betroffenen Flächen nach Anlage 2, Ziffer 2.3 KV) und dem Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben (SPORBECK ET AL. 2000). Zudem werden Sichtbeziehungen erfasst und potenzielle Störungen dieser analysiert.

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 abgrenzt 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.

4.8.2 RAUMPRÄGENDE MERKMALE – ÜBERSICHT LANDSCHAFTSBILDEINHEITEN

Raumprägende Merkmale als Grundlage für die Einteilung in Landschaftsbildeinheiten und als Kriterien bzgl. deren Bewertung:

- 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.).

Vorhandene Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können zu einer Minderung der Empfindlichkeit gegenüber diesbezüglichen Mehrbelastungen führen, da unbelastete Räume geschont werden sollen.

Die Ermittlung der rekreativen Funktionswerte (Erholungswerte) des Untersuchungsraumes berücksichtigt die folgenden weiteren Kriterien:

- Erschließung und freie Zugänglichkeit der Landschaft
- Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur (Wander- und Radwege, Sitzplätze, Schutzhütten, Rast- und Grillplätze, etc.)

Ferner orientiert sich die Bewertung der Landschaft an den relevanten Werten und Funktionen gemäß des Entwurfs der Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung – BKompV) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit von 2012:

- „Vielfalt von Landschaften als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes, insbesondere im Hinblick auf Naturlandschaften, historisch gewachsene Kulturlandschaften und naturnahe Landschaften ohne wesentliche Prägung durch technische Infrastruktur und besonders bedeutsame Einzellandschaften.
- Funktionen im Bereich des Erlebens und Wahrnehmens von Landschaft einschließlich landschaftsgebundener Erholung, insbesondere im Hinblick auf die visuelle Wahrnehmung, ergänzt durch die Berücksichtigung von Geräuschen und Gerüchen; die erlebniswirksamen Bestandteile von Natur und Landschaft sind auch in ihrem landschaftlichen Zusammenhang hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Landschaftswahrnehmung zu bewerten.“

Aufgrund der raumprägenden Elemente als Bewertungskriterium wird das Untersuchungsgebiet in Landschaftsräume der Offenlandbereiche, bewaldete Gebiete und Siedlungen gegliedert (vgl. Karte 6):

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

4.8.3 BESCHREIBUNG DES LANDSCHAFTSBILDES

Landschaftsraum 1: Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche

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 sind landschaftsprägende Element. 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 sanft geneigten Hängen getrennten langgezogenen 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.



Abb. 15: Hügeliges Offenland mit Ackerflächen und Gehölzstrukturen im Usinger Becken

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, O. (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 (vgl. Karte 6) 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

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 Quarzkiesen, 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 erfuh die Region eine Intensivierung der Naherholungs- und Freizeitfunktion. KLAUSING, O. (1988).

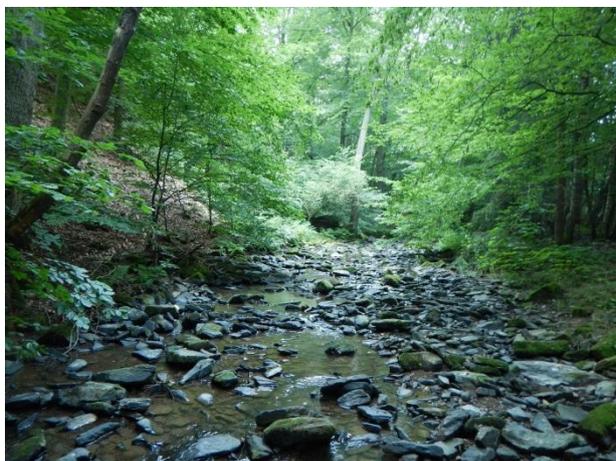


Abb. 16: Enges Erlbachtal zwischen Saalburg und Friedrichsdorf

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 Härtlingsrücken aus steilgestellten Quarzitzügen mit breiten Schuttflanken den Südostteil des Rheinischen Schiefergebirges, der auf seiner südlichen Seite besonders steil zum Rhein-Main-Tiefland 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 Ortskernen 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 Wirkungsbereich 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 durchgrünter 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 akustisch 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 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 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.

4.8.4 LANDSCHAFTSBEZOGENE ERHOLUNG

Das Untersuchungsgebiet liegt inmitten des Erholungsraumes Taunus sowie des Naturpark Taunus, der insbesondere aufgrund der Nähe zum Ballungsraum Rhein-Main als Naherholungsgebiet für die Stadtbewohner fungiert. Der Naturpark soll heimischen Pflanzen- und Tierarten Raum geben in Verbindung mit Aktivitäten für Erholungssuchende. Das Gebiet ist durch vielfältige Wegfunktionen (Wanderwege, Fahrradroutes, Reitwege etc.) erschlossen, welche teilweise auch durch das Untersuchungsgebiet verlaufen (vgl. Karte 6). Zahlreiche Freizeitangebote (Freizeitpark Lochmühle, Hessenpark, Saalburg, Kletterwald) unterstützen die Erholungsfunktion.

Im Untersuchungsgebiet zwischen Saalburgsiedlung und Usingen bzw. um Hundstadt (vgl. Landschaftsraum 1: Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche) ergibt sich durch die Variation im Relief sowie der Abwechslung von Offenlandbereichen und den umgebenden Wald eine landschaftsbezogene Erlebniswirkung. Die Erholungsfunktion wird unterstützt durch das Angebot an regionalen und überregionalen Rad- und

Wanderwegen, welche Zugang zur Landschaft verschaffen und Freizeitangebote verknüpfen (z.B. Wege zum Römercastell Saalburg, Hessenpark).

Wälder an sich haben eine hohe Erholungsfunktion, durch vorhandene Rad- und Wanderwege unterstützt wird. Zusammenhängende Waldgebiete befinden sich im UG auf den Bergrücken des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung (vgl. Landschaftsraum 2). Hier vorhandene Wegeinfrastruktur verbindet Freizeitangebote wie den Freizeitpark Lochmühle und das Kloster Thron sowie im Wald vorhandene Schutzhütten. Im Projektgebiet verläuft u.a. der Europäische Limesrad- und Wanderweg entlang des archäologischen Denkmals Limes bei der Saalburgsiedlung.

Innerhalb der Siedlungsflächen (vgl. Landschaftsraum 3) findet keine direkte landschaftsbezogenen Erholung statt. Vorhandenen Rad- und Wanderwege verbinden jedoch Siedlungen mit landschaftsbezogenen Erholungsräumen der Wald- und Offenlandbereiche mit deren Erholungsinfrastruktur sowie mit Freizeitangeboten wie dem Kletterwald Taunus, dem Freizeitpark Lochmühle, dem Waldschwimmbad bei Neu-Anspach usw.

4.8.5 VORBELASTUNG UND BESTANDSBEWERTUNG

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 (SPORBECK ET AL. 2000). Der aktuelle Zustand wird dabei mit folgenden Leitbildern verglichen:

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

Das landwirtschaftlich geprägte Offenland ist qualitativ hochwertig, wenn die Flächen durch zahlreiche Hecken, Gebüsche, Baumreihen und Feldgehölze gegliedert sind und möglichst viele unterschiedliche Lebensräume aufweisen (blütenreiche Ackerrandstreifen, Brachflächen, 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“ und „gering“. In den Siedlungsbereichen erfolgt keine Bewertung, da die Erholungsfunktion landschaftsbezogen und nicht siedlungsnah beurteilt wird. Die Siedlungsbereiche sind dabei Teil der Erholungsräume, die aus den drei übergeordneten Großräumen (Landwirtschaftlich geprägte Offenlandbereiche, Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus", Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen) besteht, 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 11 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 Bizenbach 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 → Lärm und Schadstoffbelastung, visuelle Störung durch Verkehr und asphaltierte Fläche	gering-mittel/ mittel strukturarme Feldflur; keine weiteren Landschaftselemente wie Gewässer, Baumreihen, etc., 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 Baumreihen, 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	gering

	(Gewerbegebiete), Versiegelungsgrad	hoher	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

4.8.6 EMPFINDLICHKEIT

Empfindlichkeit

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

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

Die Erholung ist gegenüber

- Bauzeitiger Verlärmung und Staubemissionen aufgrund des Baubetriebes
- Bauzeitige Behinderung/Sperrung von Wegen oder dem Zugverkehr (Erreichbarkeit Erholungsgebiete)
- Zunahme betriebsbedingter Verlärmung des Zugverkehrs (höhere Zugfrequenz)

empfindlich.

Tabelle 12 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				

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)
1.1 Offenland im Übergang zum "Hohen Taunus" zwischen Saalburgsiedlung und Wehrheim	mittel-hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	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 11)	gering - entspricht dem Landschaftstyp Landschaft mit überwiegend intensiver landwirtschaftlicher Bodennutzung und einzelnen gliedernden Landschaftsstrukturen - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke und Bundesstraße	gering	gering
1.3 Offenland im Übergang zum "Hintertaunus" zwischen Neu-Anspach und Usingen	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	gering-mittel - entspricht dem Landschaftstyp Landschaft mit überwiegend intensiver landwirtschaftlicher Bodennutzung und mittlerem Anteil gliedernder Landschaftsstrukturen - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke, parallele Landes- und Kreisstraßen und Mülldeponie	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)
1.4 Offenland des "Hintertaunus" um Hundstadt	mittel-hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	mittel - entspricht dem Landschaftstyp Feldlandschaft mit teils extensiver Landwirtschaft und mittlerem Anteil gliedernder Landschaftsstrukturen - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke	mittel	mittel
2. Wälder des "Vortaunus" und "Hohen Taunus" zwischen Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung				
2.1 Köpperner Tal	hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	hoch - entspricht dem Landschaftstyp Waldlandschaft mit teils ordnungsgemäßer forstwirtschaftlicher Bodennutzung - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke	hoch	hoch
2.2 Spießwald	sehr hoch - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	hoch - entspricht dem Landschaftstyp Waldlandschaft mit teils ordnungsgemäßer forstwirtschaftlicher Bodennutzung - Abwertung durch vorhandene Bahnstrecke	hoch	hoch
3. Siedlungsbereiche dörflicher bis kleinstädtischer Strukturen (Ortsbildbewertung)				

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)
3.1 Friedrichsdorf	gering - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	keine - geschlossene Wohn- und Gewerbegebiete	-	-
3.2 Köppern	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	mittel - Ortslage mit landschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-
3.3 Saalburgsiedlung/Lochmühle	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	mittel - Ortslage mit landschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-
3.4 Wehrheim	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	gering - innerörtliche Bereiche mit meist guter Durchgrünung	-	-
3.5 Neu-Anspach	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	gering - innerörtliche Bereiche mit meist guter Durchgrünung	-	-
3.6 Usingen	gering - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	keine - geschlossene Wohn- und Gewerbegebiete	-	-

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)
3.7 Hundstadt	mittel - Einstufung entsprechend der Funktionsbewertung der Landschaftsbildqualität (Tabelle 11)	mittel - Ortslage mit landschaftstypischer Bauweise und Siedlungsstruktur, gut strukturierte Ortsrandlage	-	-

4.9 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

4.9.1 BETRACHTUNGSRAUM/METHODIK

Zu betrachten sind geschützte Objekte nach dem Hessischen Denkmalschutzgesetz (HDSchG). Für den Hochtaunuskreis und die Strecke der Taunusbahn sind die Denkmaltopographien "Kulturdenkmäler in Hessen, Hochtaunuskreis" (Wiesbaden 2013) sowie „Kulturdenkmäler in Hessen, Eisenbahnen in Hessen und –Strecken 1839-1939, Bd. 2.2“ (Wiesbaden 2005) zu berücksichtigen, welche nach HDSchG geschützte Kulturdenkmale beschreiben und verorten.

In die Substanz eines gem. des HDSchG definierten Denkmals wird eingegriffen, wenn u.a. durch Baumaßnahmen ein Kultur- oder Bodendenkmal beschädigt oder zerstört wird (vgl. § 18 (1) HDSchG). Damit ergibt sich ein Betrachtungsraum im direkten Umfeld des Eingriffsbereiches.

Wird ein Kulturdenkmal in seiner äußeren Wirkung betroffen, liegt eine visuelle Störung vor. Hier greift der Umgebungsschutz (§ 18 (2) HDSchG). In der Regel geht es hier um Sichtbeziehungen zwischen Baudenkmalen, oberirdisch sichtbaren Bodendenkmalen und ihrer Umgebung. Betrachtet werden ebenfalls optische Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der Kulturdenkmale (NACH STELLUNGNAHME LFDH).

Bzgl. des Schutzgutes Kulturgüter und sonstige Sachgüter wurde zur Erfassung punktueller und flächiger Bau- und Bodendenkmale sowie Weltkulturanlagen ein Untersuchungsraum im Abstand von 200 m um die Gleisachse betrachtet. Als planungsrelevant wurden Denkmale im unmittelbaren Eingriffsbereich definiert.

4.9.2 BESCHREIBUNG DER BESTANDSSITUATION

Kulturdenkmale

Die Strecke der Weiltalbahn ist als Sachgesamtheit inklusive aller Anlagen, Brücken und Gebäude nach § 2 (1) HDSchG als Kulturdenkmal geschützt. In Tabelle 13 sind geschützte Kulturdenkmale und historische Objekte gelistet die in den Denkmaltopographien „Kulturdenkmäler in Hessen, Eisenbahnen in Hessen und –Strecken 1839-1939, Bd. 2.2“ (WIESBADEN 2005) und "Kulturdenkmäler in Hessen, Hochtaunuskreis" (WIESBADEN 2013) aufgeführt sind und sich in 200 m Umkreis der Trasse befinden.

Tabelle 13 Kulturdenkmale nach HDSchG und historische Objekte nach Denkmaltopografie „Eisenbahnen in Hessen“ im Umkreis von 200 m um die Bahntrasse. Nummeriert/grau hinterlegt = Denkmale/ Objekte im unmittelbaren Eingriffsbereich (vgl. Karte 7)

Nr. /Symbol (vgl. Karte 7)	Beschreibung	Verortung
	Bahntrasse der Weiltalbahn	Friedrichsdorf bis Hundstadt
	Einzelkulturdenkmal; Bahnhofempfangsgebäude von 1895.	Friedrichsdorf: Bahnstrasse 54
--	Einzelkulturdenkmal; Postamt/ „Miethaus für Friedrichsdorf“!	Friedrichsdorf: Bahnstrasse 29,
--	Einzelkulturdenkmal; Villa Rousselet mit Nebengebäude	Friedrichsdorf: Bahnstrasse 27

Nr. /Symbol (vgl. Karte 7)	Beschreibung	Verortung
--	Gesamtanlage mit Einzelkulturdenkmalen Untere Hugenottenstraße u.a. Institut Garnier 1	Friedrichsdorf: Untere Hugenottenstraße/ Institut Garnier 1
--	Einzelkulturdenkmal; Villa	Friedrichsdorf: Hugenottenstrasse 123
--	Punktuell Einzelkulturdenkmal; Landgrafensäule	Friedrichsdorf: Landgrafenplatz
2	Mehrere Einzelkulturdenkmale; u.a. Wirtschaftshof, ehem. Baracken, Brücke, Grabstein sowie Sachgesamtheit des Waldkrankenhaus Köppern	Köppern: Gutsweg 3, Emil-Soli-Weg
3	Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsgebäude der Station Saalburg mit Sichtfachwerk	Köppern: Bahnhof Saalburg 3
--	Einzelkulturdenkmale; Lochmühle mit Scheune	Wehrheim: Lochmühle
--	Gesamtanlage; Kloster Thorn, Klostermühle, Stallungen	Wehrheim: Kloster Thorn
4	Eisenbahnbrücke; Brückenbogen von 1894 aus Natur- und Backstein über Bizzenbach	Wehrheim: Am Hasenpfad/ Bahntrasse
5	Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsgebäude als Klinkerbau von 1895 (völlig verändert)	Wehrheim: Am Bahnhof
6	Einzelkulturdenkmal; Eisenbahnbrücke/ Vierbogiger Viadukt aus Naturstein von 1894 über Bahnhofsstraße und Usa	Neu-Anspach: Obere Usa
--	Einzelkulturdenkmale; Hofanlage bestehend aus Wohnhaus mit zwei Stallungen	Hausen: Hauptstraße 15
7	Einzelkulturdenkmal; Dreibogige Eisenbahnbrücke von 1894 über Weg	Hausen-Arnsbach: Bahntrasse
8	Einzelkulturdenkmal; Kleiner tonnengewölbter Weg-/Bachdurchlass von 1894 aus Naturstein	Hausen: Bahntrasse
9	Einzelkulturdenkmal; Straßenbrücke, moderne Betontrasse auf Widerlagern von 1894 aus Naturstein	Westerfeld: Bahntrasse
10	Doppelbogige Straßenbrücke von 1894 aus Natur- und Backstein	Usingen: Bahntrasse, Achtzehnmorgenweg
11	Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsempfangsgebäude von 1895	Usingen: Bahnhofstraße 32

Nr. /Symbol (vgl. Karte 7)	Beschreibung	Verortung
12	Einzelkulturdenkmal; Wegbrücke/ Eisenbetontrasse auf Pfeilern und Widerlagern aus Naturstein von 1208	Hundstadt: Bahntrasse
--	Einzelkulturdenkmale; Brunnen, Backhaus, Brunnen, Rathaus, Fachwerkhaus von 1700, Brunnen, Brunnen, Fachwerkhaus	Hundstadt südlich der Trasse: Hauptstraße 26, bei Nr. 50, 49, 64, 73, 66a, 79, 74,
--	Einzelkulturdenkmale; Brunnen, barocke Scheune, Fachwerkhaus (verkleidet)	Hundstadt südlich der Trasse: Naunstädter Weg an Straße, Nr. 11, 13
13	Einzelkulturdenkmal; Bahnhofsempfangsgebäude von 1910 mit Nebengebäude	Hundstadt: Bahnhof 1a
--	Einzelkulturdenkmal; Ehrenmal in Sichtachse zum Friedhofsportal	Hundstadt: Am Totenhofe
14	Einzelkulturdenkmal; Eisenbahnbrücke mit Tonnengewölbe von 1908	Hundstadt: Bahntrasse nordwestlich des Bahnhofs
--	Einzelkulturdenkmal; Straßenbrücke mit Brückenboden von 1908 aus Naturstein mit Backsteinrahmung	Hundstadt: Bahntrasse nordwestlich des Bahnhofs

Bodendenkmale

Direkt am Freizeitpark Lochmühle kreuzt die Bahntrasse das UNESCO-Welterbe Obergermanisch-Rätischer Limes als archäologisches Denkmal (s. Karte 7). Im unmittelbaren Umfeld der Bahn ist lediglich im Untergrund mit Überresten der Grabenstrukturen zu rechnen. Das UNESCO-Welterbe steht nach § 3 (1) HDSchG in Hessen unter dem besonderen Schutz des Landes. Im 100 - Umkreis um die Gleisachse befinden sich mehrere archäologische Denkmale. In der Karte 7 sind diese als „planungsrelevante“ und „nicht planungsrelevante, aber im UG enthaltene“ archäologische Denkmale dargestellt. Als planungsrelevant werden die im unmittelbaren Eingriffsbereich liegenden Bodendenkmale eingestuft (s. Tabelle 14) (nach Absprache mit LfDH). Zu beachten ist, dass es sich hierbei um punktuelle Darstellungen handelt und diese mit einer Gesamtausdehnung von pauschal 500 m angenommen werden müssen.

Tabelle 14 Planungsrelevante archäologische Denkmale entlang der zu elektrifizierenden Bahnstrecke (NACHRICHTLICH LFDH)

Nr. (vgl. Karte 7)	Beschreibung	Verortung
1	Kern- und Pufferzone des UNESCO-Welterbes Obergermanisch- Rätischer Limes	Saalburgsiedlung/ Lochmühle
2	Hinweis auf frühlatènezeitliches Gräberfeld mit bislang unbekannter Ausdehnung	Bahnhof Wehrheim

Nr. (vgl. Karte 7)	Beschreibung	Verortung
	Gebäudereste unbekannter Zeitstellung	Anspach
	Fundort eines urnenfelderzeitlichen Vollgriffschwertes als möglicher Hinweis auf spätbronzezeitlichen Bestattungsplatz. Ausdehnung unbekannt	Südlich Usingen

Naturdenkmale

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

4.9.3 VORBELASTUNG UND BESTANDBEWERTUNG

Die Bestandsbewertung ist durch den gesetzlichen Schutz der Denkmale gegeben.

4.9.4 EMPFINDLICHKEIT

Kultur- und sonstige Sachgüter können entweder direkt in ihrer Substanz oder indirekt in ihrer äußeren Wirkung durch den Eingriff beeinträchtigt werden. Eine visuelle Störung kann durch die Veränderung der optischen Wirkung hervorgerufen werden z.B. durch Errichten von Objekten in unmittelbarer Nähe von Denkmälern.

4.10 Wechselwirkungen

Eine Berücksichtigung sämtlicher ökosystemarer Wechselwirkungen ist im UVP-Bericht nicht leistbar. Vielmehr ist eine Beschränkung auf die entscheidungserheblichen Hauptwirkungen unumgänglich (siehe auch BVerwG v. 21.03.1996). Dementsprechend wird der Schwerpunkt der Risikoanalyse auf ein schutzgutbezogenes Vorgehen gelegt (vgl. Kap. 4.2 - 4.9).

In der folgenden Übersicht werden generell wirksame Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und Landschaftsfunktionen gelistet, die im Rahmen einer Auswirkungsprognose schutzgutbezogen zu berücksichtigen sind. Je komplexer die Wechselwirkungen sind, desto empfindlicher können die betroffenen Schutzgüter bereits auf kleine Änderungen reagieren.

Im Text wird nur auf Wechselwirkungsketten näher eingegangen, die im Rahmen der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose nicht hinreichend erfasst werden konnten. Das Schutzgut Kultur- und Sachgüter steht mit den Schutzgütern Fläche, Boden und Klima sowie Landschaftsbild in Wechselwirkung. Kultur- und Sachgüter benötigen wie alle anderen Schutzgüter die ihnen zugehörige Fläche, Bodendenkmäler stehen in engem Kontakt zum Boden oder sind selbst reliktsche Böden, Baudenkmäler tragen zur Ausprägung des Landschaftsbildes bei. Klimatische Einflüsse und stoffliche Belastungen können Baudenkmäler beeinträchtigen. Da sie aber kein primärer, d. h. immer vorhandener Funktionsträger sind, sondern erst geschaffen werden müssen, sind sie systematisch nicht sinnvoll in Tabelle 15 zu berücksichtigen. Im Rahmen der Schutzgutbetrachtung wird aber auf alle im Rahmen des Verfahrens zu berücksichtigenden Auswirkungen eingegangen.

Anders verhält es sich mit dem Schutzgut Fläche. Fläche ist immer vorhanden. Ihre Funktion ändert sich nur schutzgutbezogen, z. B. weniger Fläche für eine Tierart oder ein Lebensraum, mehr Fläche zur Wasserrückhaltung o. ä. Das Schutzgut separat im Gesetz zu listen ist systematisch im Prinzip nicht sinnvoll, aber als Unterstreichung der Tatsache, dass alle Schutzgüter ausreichend Fläche benötigen, um ihre Funktionen erfüllen zu können, zu werten. Im Prinzip wird der Flächenverlust für einzelne Schutzgüter separat betrachtet.

Tabelle 15: relevante Wechselwirkungen (das Schutzgut Kultur- und Sachgüter wird im Text berücksichtigt)

	Flora, biologische Vielfalt	Fauna, biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser, Trinkwasser	Klima & Luft	Landschaft: Landschaftsbild, landschaftsbezogene Erholung	Mensch sowie menschliche Gesundheit, Wohnen, intensive Erholung
Flora, biologische Vielfalt	Konkurrenz, Kooperation, Vergesellschaftung, Schutz, Stoffaustausch	Nahrung, Sauerstoff, Lebensraum/Struktur	Beanspruchung von Fläche	Durchwurzelung, Bodenbildung, Nährstoff- und Gasaustausch, Erosionsschutz	Lebensgrundlage, Gewässerreinigung, Regulation des Wasserhaushalts	O ₂ -Produktion, CO ₂ - Aufnahme, Beeinflussung von Luftströmungen, Luftreinhaltung,	Fauna und Flora sind wahrnehmbares Inventar der Landschaft und bestimmen deren Wahrnehmungsqualitäten und Ausgestaltung mit	Schutz, Ernährung, Erholung, Lebensraum, Naturerleben
Fauna, biologische Vielfalt	Fraß, Tritt, Düngung/Stoffkreisläufe, Bestäubung, Verbreitung	Populationsdynamik, Nahrungskette, Kooperation, Genaustausch	Beanspruchung von Fläche	Düngung, Bodenbildung, O ₂ - Verbrauch, Nutzung als Lebensraum	Nutzung als Lebensraum und als Lebensgrundlage, Stoffaustausch	Stoffaustausch, Beitrag zur Zusammensetzung der Atmosphäre		Ernährung, Naturerleben, biozönotische Wechselwirkungen - Kooperation
Fläche*	Bereitstellung von Lebensraum und Struktur	Bereitstellung von Lebensraum und Struktur			Retentionsräume und Wasserrückhaltung	Flächenfunktionen bestimmen das Mikro und Makroklima mit	Landschaft findet in der Fläche statt, Landschaft benötigt Fläche	Bereitstellung von Lebensraum und Struktur
Boden	Lebensraum/Struktur, Stoff- und Gasaustausch, Speicherung und Verfügbarmachung von Nähr- und Schadstoffen	Bereitstellung von Standort (Vegetation) und Lebensraum	benötigt Fläche	Bodenumlagerungen	Pufferfunktion, Wasserspeicher, Verbindungspfad Grundwasser - Boden - Atmosphäre, Sedimenteintrag in Oberflächengewässer	Gasaustausch (Boden- Atmosphärekontinuum), Verbindungspfad Grundwasser - Atmosphäre,	über die Standortqualitäten wichtige Grundlage für die landschaftsprägende Landnutzung	Lebensgrundlage (Landwirtschaft, Forstwirtschaft)
Wasser	Lebensgrundlage, Lebensraum	Lebensgrundlage, Lebensraum, Teillebensraum	benötigt freie Fläche, um zu versickern und abzufließen oder gespeichert zu werden	Stoffverlagerung, Bodenentwicklung, Nutzung als Speicher und Pfad (Atmosphäre)	Wasserkreislauf unter Beteiligung anderer Landschaftsfaktoren, Boden, Klima etc.	als Wasserdampf bzw. Luftfeuchte immer in der Luft, zwei wichtige Funktionen des Wasserkreislaufs	azonales Verbindungs- und Transportelement, Struktur (See, Fluss), Kulisse des Wasserkreislaufs	Lebensgrundlage, Brauchwasser, Freizeit und Erholung
Klima, Luft	Wuchs- und Standortbedingungen	Lebensbedingungen, bestimmt die Lebenszyklen	beeinflusst alle Flächenfunktionen	Verdunstung und Bodenklima, Bodenbildung, Erosion, Stoffeintrag	Gewässertemperatur, Niederschlag, Wasserkreislauf	klimatische Rahmenbedingungen für die Luftqualität, Windrichtung, Niederschläge, etc.	Luftqualität, Bioklima, Wahrnehmung der Landschaft, Erholungseignung	Lebensgrundlage Sauerstoff, Bioklima, Gesundheit, Umfeldbedingungen (z. B. Schwüle)
Landschaft	Kulisse	umfasst alle Lebensräume, Biotopvernetzung, Orientierung, Wanderungen	benötigt Fläche	über die Vegetation Erosionsschutz	über die Bestandteile Boden, Geologie und Relief verantwortlich für Grundwasserneubildung und Abflussverhalten	Reliefbildung, Luftströmungs- verlauf, Einfluss auf Mikro- und Makroklima	Nebeneinander von Natur- und Kulturlandschaft	Ästhetik, Erholung, Lebensgrundlage
Mensch	Nutzung, Pflege, Verdrängung	selbst Bestandteil des Ökosystems, Nutzung, Jagd, Störung, Verdrängung	Flächenverbrauch, Überbauung, Versiegelung	Nutzung, Stoffeinträge, Abtrag und Versiegelung	Nutzung als Lebens- und Produktionsgrundlage, Schad- und Nährstoffeintrag	Aufheizung, Emissionen	Überformung durch Bodennutzung und Abbauvorgänge, Erholung	Konkurrierende Raumansprüche

Relevante Wechselwirkungen bestehen zwischen den Belangen der Menschen (Anwohner, Freizeitnutzung, Beziehung Wohnort-Arbeitsort) und dem Landschaftsbild (Sichtschutz, naturbezogene Erholung, visuelle Qualität des Wohnumfeldes), aber auch der Wirkungspfad Flora → Fauna/Habitate → Bodenqualität → Oberflächenwasser ist von Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf das FFH-Gebiet des Erlenbaches. Durch die Beseitigung von bahnbegleitenden Gehölzen gehen Habitate verloren und die Bodenqualität verschlechtert sich. Die Schutzfunktion der Böden als Schadstoffpuffer wird reduziert und die Gefahr der Schadstoffeinträge in Gewässer erhöht. Ebenso spielt in den Wasserschutzgebieten der Wirkungspfad Boden → Grundwasser → Mensch eine Rolle, da die Auswirkungen auf den Boden durch technische Bauwerke direkten Einfluss auf die Grundwasservorkommen und damit die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung hat.

5 VORHABEN - PROJEKTWIRKUNGEN

In diesem Unterkapitel werden die einzelnen potenziell möglichen Wirkfaktoren des Vorhabens und die ggf. aus ihnen resultierenden Wirkzonen unabhängig von ihrem tatsächlichen Eintreffen dargestellt. Voraussichtlich eintretenden Wirkfaktoren werden im Rahmen der Auswirkungsprognose in dem jeweiligen Schutzgutkapitel dargestellt.

Hierbei sind grundsätzlich folgende drei Typen von Wirkfaktoren zu unterscheiden:

- *Anlagebedingte Wirkfaktoren:* die Auswirkungen werden unmittelbar von den errichteten baulichen Anlagen und sonstigen Installationen hervorgerufen
- *Baubedingte Wirkfaktoren:* treten ausschließlich temporär im Zuge der Bautätigkeit auf; die sich aus ihnen ergebenden Wirkungen können durchaus über den Zeitraum der Bautätigkeit hinaus bestehen bleiben
- *Betriebsbedingte Wirkfaktoren:* Wirkungen resultieren aus dem Betrieb / der Nutzung der zukünftig vorhandenen Begegnungs- und Kreuzungsabschnitte, der elektrifizierten Strecke und weiteren Anlagen Teil des Vorhabens sind.

5.1.1 ANLAGEBEDINGTE WIRKUNGEN

Die wichtigsten durch die Anlage hervorgerufenen möglichen Wirkfaktoren sind im Einzelnen:

- Auswirkungen auf Biotope, Pflanzen und Tiere durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme durch den zweigleisigen Ausbau und der Errichtung der Oberleitungsmasten. Potenzieller Verlust ökologisch wertvoller Gehölzbestände, Ufervegetation, Feuchtbiotope oder artenreicher Wiesenflächen sowie faunistischer Habitats. Von Überbauung betroffen ist ebenso das Schutzgut Fläche und deren Nutzung bspw. durch die Erweiterung des Bahndammes im zweigleisigen Ausbaubereich.
- Mögliche Beeinträchtigung der Gewässerstruktur und -dynamik des Bizzenbachs durch den Ersatzneubau der Brücke (EÜ km 8,804) in Wehrheim (anlage- und baubedingt) sowie des Erlenbachs, an dessen Gewässerlauf und Ufervegetation das geplante zweite Gleis z.T. sehr nah entlangführt. Der Erlenbach ist im Planungsgebiet als FFH-Gebiete 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ ausgewiesen.
- Verlust von Bodenfunktionen durch Überbauung, Aufschüttung und Verdichtung von Boden im Abschnitt des zweigleisigen Ausbaus, am Haltepunkt Hundstadt sowie auf der, für die Errichtung der Oberleitungsmasten vorgesehenen, Fläche.
- Möglicher Eingriff in das Grundwasser im Bereich der Gleisabsenkungen unter den Unterführungen oder im Bereich der Mastenfundamente für die Oberleitungsmasten.
- Verlust von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion aufgrund des zweigleisigen Ausbaus der Strecke, insbesondere Kaltluftbildungsflächen landwirtschaftlicher Nutzung, die sich lufthygienisch positiv auf hangabwärts gelegene Siedlungsbereiche auswirken. Barrierewirkung für abfließende Kalt- oder Frischluft durch den Bau von Stützwänden.
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und von Sichtbeziehungen durch die Beseitigung von landschaftsbildprägenden Gehölzen und durch die Errichtung visuell störender Bauwerke (z.B. Stützwände, Oberleitungen).
- Mögliche negative Auswirkungen auf das Welterbe-Bauwerk Limes durch die nahe Lage zum Beginn des zweigleisigen Streckenausbaus.

5.1.2 BAUBEDINGTE WIRKUNGEN

Die wichtigsten potenziellen Wirkfaktoren dieser Phase sind im Einzelnen:

- Baubedingte Lärmimmissionen und Erschütterungen in Wohngebieten, Krankenhäuser (Waldkrankenhaus Köppern) und bzgl. der Wohnumfeldnutzung als Auswirkung auf das Schutzgut Mensch.
- Unterbrechungen von Funktionsbeziehungen zwischen Wohn- und Wohnumfeldbereichen bzw. zwischen Wohnnutzungen und siedlungsnahen Erholungsbereichen durch Sperrung von Wegen während der Ausbaurbeiten.
- Schädigung und Störung von Tieren durch Bauarbeiten. Störungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten lärm- und störungsempfindlicher Arten durch die Baumaßnahmen, u.a. der Zauneidechsen die Gleisanlagen als Habitat nutzen. Mögliche Unterbrechung von amphibischen Wanderwegen.
- Auswirkungen auf Biotope, Pflanzen und Tiere und deren Habitate durch baubedingte Flächeninanspruchnahme (BE-Flächen, Baufeld) aufgrund des zweigleisigen Ausbaus und Ausbau des Kreuzungsbahnhofs Hundstadt sowie im geringen Ausmaß der Errichtung der Oberleitungsmasten. Potenzielle Auswirkungen auf die aquatische Fauna durch bauzeitige Verrohrung von Gewässerläufen. Potenzieller Verlust ökologisch wertvoller Gehölzbestände, Ufervegetation, Feuchtbiotope oder artenreicher Wiesenflächen und Saumvegetation sowie faunistischer Habitate. Ebenso betroffen von dessen Inanspruchnahme ist das Schutzgut Fläche.
- Vorübergehende Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf Baustelleneinrichtungsflächen im Abschnitt des zweigleisigen Ausbaus zwischen den Bahnhöfen Saalburgsiedlung / Lochmühle und Wehrheim. Die Errichtung der Oberleitung erfolgt überwiegend vom Gleis aus mit gleisgebundenen Fahrzeugen und Geräten, somit können innerhalb des zu elektrifizierenden Abschnitts lediglich durch das Errichten der Oberleitungsmasten und zur Ertüchtigung der Leitungen kleinflächige Eingriffe entstehen.
- Potenzielle Kontamination von Boden, Grund- und Oberflächenwasser durch Schadstoffeintrag aufgrund von Tankleckagen oder Schmierstoffverlust von Baumaschinen überwiegend im Bereich des zweigleisigen Ausbaus in Gewässernähe des Erlenbachs sowie des Brückenersatzneubaus über den Bizzenbach (EÜ km 8,804). Mögliche Kontamination von Gewässern durch Einleiten von Bauabwässern oder Oberflächenabfluss von BE-Flächen in Oberflächengewässer. Mögliche Trübung von Oberflächengewässer durch Erdarbeiten in gewässernähe und Eintrag von Bodenmaterial.
- Erdarbeiten bei der Errichtung des zweiten Gleises und im Bereich der Gleisabsenkungen sowie die Befahrung der Wege sind bauzeitig mit Staubentwicklungen verbunden, die im direkten Nahbereich sowohl die Photosyntheseleistung von Pflanzen durch Staubablagerungen auf Blättern als auch die Atmung von Kleinlebewesen, insbesondere mit Tracheenatmung, beeinträchtigen können (betrifft pot. terrestrische und aquatische Fauna/Flora).
- Temporäre Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaftsbild und Erholung durch visuelle und akustische Störungen während der Bauphase.
- Mögliche Beschädigung der Anlagen und Bestandteile des Welterbe-Bauwerk Limes durch Bauarbeiten sowie der als Kulturdenkmal ausgewiesenen Gebäude der Bahnhofsanlagen Usingen und der Saalburgsiedlung.
- Bauseitig entstehende Abfälle (Baustellenmischabfälle wie Holz, Kunststoff, Metalle, Verpackungsmaterial, Folien; Ölhaltige Betriebsmittel wie Schutzkleidung, Pinsel und Putzlappen; Hausmüll), die direkt bei den örtlichen Entsorgungsunternehmen ordnungsgemäß entsorgt werden.

5.1.3 BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN

Die wichtigsten durch den Betrieb der Anlagen hervorgerufenen anzunehmenden Wirkfaktoren sind im Einzelnen:

- Unterbrechungen von Funktionsbeziehungen zwischen Wohn- und Wohnumfeldbereichen bzw. zwischen Wohnnutzungen und siedlungsnahen Erholungsbereichen durch Erneuerung von Bahnübergängen.
- Zusätzliche Lärmemissionen durch die marginal stärker frequentierte Bahnstrecke (S-Bahn halbstündig) als Beeinträchtigung der Erholungsfunktion im Erholungsraum Taunus sowie auch für die siedlungsnaher Erholung.
- Potenzielle Auswirkungen auf das Waldinnenklima durch Aufwuchsbeschränkung entlang der Gleisanlagen zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung.
- Vegetationsverlust durch Rückschnitt zum Schutz der Oberleitungen im erforderlichen Lichtraumprofil
- Kontamination von Boden, Grund- und Oberflächengewässer durch Schadstoffeintrag von Schmierstoffverlust. Bzgl. Oberflächengewässer sind betroffen der Erlenbach durch die z.T. nahe am Bachlauf verlaufende Schienen des neu zu errichtenden zweiten Gleises und der Überführung des Baches bei km 4,886 nordwestlich von Köppern sowie der Bizzenbach durch den Zugverkehr auf der neu anzulegenden Brücke in Wehrheim. Gegenüber Schadstoffeinträgen empfindliche Grundwasserbereiche befinden sich zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung. In diesem Bereich durchquert die Bahntrasse mehrere Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete.
- Verstärkung der Wanderhindernis/ Barrierewirkung für Arten durch die zweite Gleisanlage zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim bzw. durch die Oberleitung entlang der gesamten Elektrifizierungsstecke.
- Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna des FFH-Gebietes durch Stoffeinträge aus dem Bahnbetrieb und der Vegetationskontrolle.

6 AUSWIRKUNGSPROGNOSE

6.1 Schutzgut Mensch (einschl. der menschlichen Gesundheit)

Als genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne von § 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) müssen Schienenfahrzeuge so beschaffen sein, dass ihre durch die Teilnahme am Verkehr verursachten Emissionen bei bestimmungsgemäßem Betrieb die zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen einzuhaltenden Grenzwerte nicht überschreiten. Sie müssen so betrieben werden, dass vermeidbare Emissionen verhindert und unvermeidbare Emissionen auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Nach § 41 (1) (BImSchG) ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Eisenbahnen unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In einem Immissionsgutachten wird geprüft, welche Auswirkungen durch das Vorhaben bzgl. Lärm verursacht werden. Die Vorlage des Immissionsgutachtens stand zum Zeitpunkt der Erstellung des hier vorliegenden UVP-Berichtes noch aus.

Konflikte des Vorhabens bzgl. des Schutzgutes Mensch sind in der Bestands- und Konfliktkarte zum landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt (Unterlage 16 Karte 1).

6.1.1 ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Anlagebedingte Unterbrechung funktionaler Beziehungen zwischen Wohn- und Wohnumfeldbereichen durch voraussichtliche Schließung des BÜ 22 Kloster Thron, welcher die Saalburgsiedlung und die Anlage des Kloster Throns verbindet bzw. eine direkte Verbindung von der Saalburgsiedlung zur L3041 darstellt. Vor allem für Fußgänger und Radfahrer spielt der Übergang eine Rolle, auch wenn dieser nicht Teil eines ausgewiesenen Rad- oder Wanderweges ist übernimmt er eine wichtige Funktion zur Querung der Trasse. Die nächstgelegene Möglichkeit zur Trassenquerung stellt für Fußgänger und Radfahrer der BÜ 21 beim Bahnhof Lochmühle in 0,6 km Entfernung bzw. die Eisenbahnüberführung zwischen am Hasenpfad und der Köpperner Straße in Wehrheim dar, welche vom BÜ 22 1,4 km entfernt liegt und während der Bauzeit voraussichtlich gesperrt ist.

6.1.2 BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind vor allem durch baubedingte Lärmimmissionen zu erwarten. Schalltechnische Untersuchungen zur Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen sind in Unterlage 23 (KREBS + KIEFER 2020c) enthalten.

Bauarbeiten finden überwiegend tagsüber statt. Besonders lärmintensiv sind Bautätigkeiten, wie Rammarbeiten, Gleisbauarbeiten, Rückbauarbeiten. Mit kurzzeitigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm ist in Korridorbreiten bis zu 1500 m (für Rammgründungen) zu rechnen.

Besonders empfindlich sind Wohngebiete und Wohnumfeldnutzungen sowie Gemeinbedarfsflächen (Waldkrankenhaus Köppern) im unmittelbaren Umfeld der Bahntrasse.

Durch die in Kap. 11.1.2 des Erläuterungsberichtes (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN, 2020) beschriebenen Maßnahmen können die bauzeitigen Lärmbelastungen gemindert bzw. vermieden werden, so dass keine erhebliche Beeinträchtigung verbleibt.

Eine bauzeitig eingeschränkte Nutzung von Rad- und Wanderwegen (auch nicht ausgewiesene) kann eine Beeinträchtigung der funktionalen Beziehungen zwischen Wohn- und Wohnumfeldbereichen darstellen.

6.1.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Gemäß den schalltechnischen Untersuchungen zur Ermittlung und Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen aus dem Bahnbetrieb und Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen (KREBS + KIEFER 2020a) führt der Bau des zweigleisigen Abschnittes von Bahn-km 7,1 bis Bahn-km 9,1 ohne Schutzmaßnahmen tagsüber bei 83 Fällen, nachts bei 193 Fällen zu Grenzwertüberschreitungen. Um diese zu vermeiden bzw. zu reduzieren, werden Schallschutzwände und Schienenstegdämpfer gebaut. Für einige Wohngebäude der Kastellstraße, Bahnhofstraße und Köpperner Straße besteht dem Grunde nach trotz Umsetzung der Maßnahmen Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zur Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrsbelastung (Krebs + Kiefer 2020b) haben zu folgendem Ergebnis geführt:

An einigen Gebäuden im Einwirkungsbereich des zweigleisigen Ausbaus erhöhen sich die Beurteilungspegel um bis zu 0,6 dB(A) tagsüber und 1,0 dB(A) nachts. Jedoch werden vorhandene Beurteilungspegel, die im Prognose-Nullfall unterhalb von 60 dB(A) nachts und 70 dB(A) tagsüber liegen, durch den Bau des zweigleisigen Abschnitts nicht erstmalig auf 60 bzw. 70 dB(A) erhöht und Beurteilungspegel, die im Prognose-Nullfall über 60 dB(A) nachts und 70 dB(A) tagsüber liegen, werden nicht weiter erhöht. Eine Gesundheitsgefährdung kann für alle betroffenen Gebäude im Bereich des zweigleisigen Ausbaus ausgeschlossen werden. Durch die Schallschutzmaßnahmen verbessert sich sogar die Lärmsituation größtenteils entlang des betroffenen Streckenabschnitts um bis zu 6,9 dB(A) tagsüber und 8,1 dB(A) nachts.

6.1.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMÄßNAHMEN

Betriebsbedingten Lärmimmissionen werden durch Schallschutzwände und Schienenstegdämpfer im Bereich der Saalburgsiedlung und Wehrheim vermindert und teilweise sogar verbessert.

Die Baudurchführung im Bereich des Freizeitparks Lochmühle erfolgt nur während der Schließungszeiten, Sperrpausen werden weitgehend minimiert wie auch die Bauarbeiten nachts. Allerdings können sie in geringem Umfang nicht vollständig vermieden werden.

Folgende Vermeidungsmaßnahmen werden zur Vermeidung baubedingter Lärmbelastungen im Erläuterungsbericht angeführt:

- Einsetzen eines Immissionsschutzbeauftragten mit entsprechenden Kompetenzen
- Information der Betroffenen und Stellen eines Ansprechpartners. Dadurch soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf die besondere Situation einzustellen.
- Vertragliches Vorschreiben bevorzugt geräuscharmer Bauverfahren bzw. Verwendung geräuscharmer Maschinen, die dem Stand der Lärmreduzierungs-technik entsprechen. Der Bauherr hat die für die Bauausführung beauftragten Firmen hierzu vertraglich zu verpflichten.
- Regelmäßiges Abstellen der Motoren von Maschinen und Fahrzeugen in Leerlaufphasen und Beschränken der Betriebszeiten der einzelnen lärmintensiven Maschinen auf ein Minimum.
- Vertragliche Vereinbarung des Nachweises, dass alle auf der Baustelle eingesetzten Mitarbeiter in die relevanten Belange des Immissionsschutzes unterwiesen werden.
- Zur Minimierung der von der Baustelle ausgehenden Geräuschimmissionen im Umfeld ist zunächst durch eine immissionsgerechte Planung sicherzustellen, dass die während der Bauarbeiten bestehenden stationären, d. h. zeitlich und räumlich unveränderte Schallquellen, in günstiger Weise gewählt werden. Dies betrifft insbesondere die BE-Flächen, auf denen Maschinen und Baumaterial zwischengelagert werden.
- Soweit in den Baustellenbereich stationäre Schallquellen, wie zum Beispiel Kompressoren, betrieben werden und diese einen wesentlichen Beitrag zu Immissionskonflikten leisten, sind diese abzuschirmen.
- Sofern nächtliche Arbeiten innerorts nicht verhindert werden können, kann dem nachweislich im kritischen Nachtzeitraum von Beurteilungspegeln oberhalb einer bestimmten, von der Genehmigungsbehörde festzulegenden Schwelle, betroffenen Personenkreis ein Ersatzwohnraum für

den Zeitraum der Überschreitungen angeboten werden. Als sachgerecht wird zum Beispiel ein Schwellenwert von $L_r > 65 \text{ dB(A)}$ angesehen.

6.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

6.2.1 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 16: 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 17: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Haltepunkt Hundstadt.

KV-Nr.	Biotoptyp- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
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 18: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.

KV-Nr.	Biotoptyp- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche (Ziergehölze)	Mittel	175
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	1.907
Gesamt			2.082

Tabelle 19: Anlagebedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.

KV-Nr.	Biotoptyp- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
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 Wildwechsellmöglichkeiten östlich der Lochmühle Richtung Köppern ausweichen. Ein vermehrtes Aufhalten im Siedlungsbereich ist aufgrund des Störpotenzials auszuschließen.

6.2.2 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 Ausflugverhalten führen, dass die Nacht als Jagdzeitraum verkürzen könnte. Dies könnte sich während der Wochenstubezeit 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 Umsiedlungsmaßnahme 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 Amphibienschutzzäunen 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 Biotoptypen und Gebüsch in den unterschiedlichen Baubereichen ist in den nachfolgenden Tabellen 14 und 15 mit Flächenangaben dargestellt. Insgesamt werden ca. 2 ha hochwertiger Biotoptypen und Gebüsch baubedingt beansprucht.

Tabelle 20: Baubedingte 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	1.917
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 21: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im Bereich des Haltepunktes bei Hundstadt.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
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 22: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen am Bahnhof Usingen.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	Mittel	187
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	Hoch	373
Gesamt			560

Tabelle 23: Baubedingte Beanspruchung von Biotoptypen im zweigleisigen Ausbaubereich.

KV-Nr.	Biotop- und Nutzungstyp	Bewertung	Fläche [m ²]
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.

6.2.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

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

Durch den geplanten Zugverkehr kommt es insbesondere zu den Stoßzeiten (vorrassichtl. 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 Bizzenbach 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).

Augrund 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.

6.2.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMÄßNAHMEN

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. PGNU 2020A Kapitel 4.2 sowie den zugehörigen Planunterlagen: Unterlage 16 Karten 2).

Maßnahmen Artenschutz:

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

Maßnahmen Biotopschutz:

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

6.3 Schutzgut Fläche

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind konform mit den Auswirkungen auf Biotope und Boden durch Flächenbeanspruchung. Zusätzlich wurden die Auswirkungen, auf die im RegFNP dargestellten Flächennutzungen untersucht und Konflikte durch Nutzungsänderungen ermittelt.

6.3.1 ANLAGEBEDINGTE FLÄCHENBEANSPRUCHUNG

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme erfolgt auf einem 2,0 km langen Abschnitt durch den Bau des zweiten Gleises zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim sowie durch den Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof. Die Gesamtlänge des zweigleisigen Ausbaus im Bereich Hundstadt beträgt ca. 320 m, die des zugehörigen Bahnsteigs ca. 120 m. Dauerhaft wird zudem durch Erweiterung des Bahnhofs Usingen um einen Mittelbahnsteig Fläche in Anspruch genommen sowie durch die Gleisabsenkungen bei Usingen. Die Ausbaubereiche nehmen folgende Flächenumfänge ein:

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

6.3.2 BAUBEDINGTE FLÄCHENBEANSPRUCHUNG

Die baubedingte Beanspruchung von Flächen findet in den o.g. Ausbaubereichen statt sowie darüber hinaus durch BE-Flächen zur Errichtung der Oberleitungsmasten und zum Ausbau der BÜ's 14, 33 und 34.

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

Abgesehen von der Flächeninanspruchnahme durch BE-Flächen erfolgt die Errichtung der Oberleitungsmasten überwiegend vom Gleis aus. Als Baustellenzufahrten werden in der Regel das bestehende öffentliche Straßennetz und landwirtschaftliche Wege genutzt.

6.3.3 MASSENBILANZ

Durch das Vorhaben werden somit insgesamt 8,4 ha bau- und anlagebedingt im Bereich der Ausbauabschnitte beansprucht. Dazu kommen ca. 0,3 ha Flächenbeanspruchung durch Masten. Dem gegenüber stehen ca. 32 ha externe Ausgleichsfläche. Die Bilanzierung ist im LBP Anhang 4 (PGNU 2020A) differenziert nach Biotoptypen dargestellt.

Somit wird deutlich mehr Fläche für den Naturschutz gesichert und vor weiterer Beanspruchung und Verbrauch bewahrt als durch das Vorhaben beansprucht werden.

6.3.4 NUTZUNGSKONFLIKTE (NUTZUNGSINTERESSEN, REGIONALPLANUNG)

Bzgl. Nutzungskonflikte werden die Bereiche betrachtet, in denen ein direkter Eingriff stattfindet und Fläche dauerhaft in Anspruch genommen wird. Dies betrifft die in Kap. 6.3.1, 6.3.2 genannten Ausbaubereiche sowie Flächen für die Errichtung der Oberleitungsmasten.

Die Verbreiterung des Gleisbettes im Begegnungsabschnitt Wehrheim-Saalburgsiedlung (zweigleisiger Ausbau) wird westlich des Bestandsgleises z.T. auf Flächen ausgeführt, für welche im RegFNP die ausgewiesene Nutzung „Vorranggebiet Natur und Landschaft“ ist bzw. „ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (vgl. 1.4.). Die Fläche ist zudem Vorbehaltsgebiet für vorbeugenden Hochwasserschutz bzw. Überschwemmungsgebiet: Der Verlust von Retentionsraum im Überschwemmungsgebiet des Bizzenbaches wird durch eine Abgrabung auf der benachbarten Wiesenfläche und die Entwicklung zu einer artenreichen extensiv genutzten Feuchtwiese durch Einsaat dem Standort entsprechender Regiosaatgutmischungen ausgeglichen. Aktuell werden die Flächen

überwiegend als Grünland genutzt. Entlang der Saalburgsiedlung grenzen Waldflächen an die Bahntrasse, wobei der „Forstliche Vorzugsraum“ nach LEP (vgl. 1.4) im Ganzen durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt wird.

Da die Erweiterung des Bahnhofs Usingen auf den Flächen des Bahnhofes stattfindet, steht diese in keinem Nutzungs- oder Interessenskonflikt.

Die Gleisabsenkungen stehen nicht im Konflikt mit Interessen der Regionalplanung und sonstigen Nutzungen.

Der Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Bahnhof erfolgt überwiegend auf einen bestehenden Weg, welcher an Wohnbebauung grenzt. Der Ausbau steht dieser Nutzung nicht entgegen.

Die Errichtung der Oberleitungsmasten erfolgt westlich von Köppern u.a. innerhalb einer Trinkwasserschutzzone II. Das Vorhaben steht dadurch der Nutzung für die Trinkwassergewinnung nicht direkt entgegen, jedoch besteht die Gefährdung von Grundwasserverschmutzung durch Mastenfundamente, welcher durch entsprechende Maßnahmen entgegengewirkt werden kann (6.5.4).

6.4 Schutzgut Geologie und Boden

6.4.1 ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

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.

6.4.2 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 entgegen gewirkt 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).

6.4.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Kontamination der Böden durch potentielle Stoffeinträge durch Herbizide und Schadstoffe aus Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffen und Kühllöten:

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.

6.4.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMAßNAHMEN

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. Für das Vorhaben sind jedoch keine Maßnahmen zur Minderung der Eingriffe in den Boden vorgesehen.

Zur Vermeidung weiterer Beeinträchtigungen der Böden sollte die Baustellenaktivitäten auf markierte Zufahrtswege gelenkt (LBP Maßnahme: 3V, 26V PGNU 2020A) sowie Schutzmaßnahmen vor stofflichen Verunreinigungen des Bodenmaterials getroffen werden (LBP: 3V, 25V, 26V, 33V).

Zum Ausgleich des Eingriffs sind folgende Kompensationsmaßnahmen vorgesehen:

- Vollentsiegelung – Rückbau der Wegeflächen (LBP: 27A)

- Entsiegelung der baubedingt versiegelten Flächen – Wiederherstellung entsprechend der aktuellen bestehenden Nutzung bzw. Aufwertung durch Anlage von Gehölzen oder extensiv gepflegtem Grünland (LBP alle Maßnahmen mit Ansaat oder Strauchpflanzung auf baubedingt beanspruchten Flächen)
- Auftrag humosen Oberbodens (ID 73) zusammen mit Neuanlage von Feldgehölzen/Hecken (ID 58) – Pflanzflächen zur Wiederehrstellung oder Neuanlage von Gehölzbiotopen (LBP: 4A_{CEF}, 15A, 17G, 18G)
Auftrag humosen Oberbodens (ID 73) zusammen mit Etablierung und Erhaltung langjährig bodendeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden (ID 80) – Ansaatflächen zur Wiederherstellung von Grünland oder Neuanlage extensiv genutzter Grünlandflächen (LBP: 19G, 20G, 21G, 22G)

Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen und zur Verminderung von Eingriffswirkungen werden ausführlich im Landschaftspflegerischen Begleitplan (PGNU 2020A) und dem dazugehörigen Bodengutachten (PGNU 2020D) dargestellt.

6.5 Schutzgut Wasser

6.5.1 ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Es sind keine anlagebedingten Auswirkungen auf Grundwasserkörper zu erwarten. Im Bereich von verschmutzungsempfindlichen Grundwasservorkommen (DEHE_2480_3202 und DEHE_2480_8102 zw. Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung) wird eine Beeinträchtigung des Grundwassers baulich vermieden u.a. durch Verwendung von schadstoffarmen Beton bei Bauteilen unter Geländeoberkante (s. baubedingte Wirkungen: Verschmutzung von Grundwasser). Die Gründung der Masten 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.

Die Bauwerke der Bohrpfahlwände (Stützwand) liegen nicht im grundwasserempfindlichen Bereich, dennoch gilt es hier schadstoffarmen Beton zu verwenden. Nach PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020A) wird für die beim Bau verwendeten Baustoffe nachgewiesen, dass diese bei Verwendung innerhalb von Grundwasserhorizonten, die zur Trinkwassergewinnung dienen, zugelassen sind. Der hydraulische Grundwasserfluss wird, nach behördlicher Rücksprache, durch die Bohrpfahlwände nicht beeinträchtigt. Der Verbau zur Errichtung der Bohrpfahlwände wird nach Bauende zurückgebaut.

Durch Baumaßnahmen in Fließgewässernähe kommt es punktuell zur Beeinträchtigung des Gewässerrandstreifen und dessen Pufferfunktion. Dauerhaft entfällt der Gewässerrandstreifen am EÜ Bizzenbach, jedoch ist dieser im Bestand durch die Lage am EÜ nicht stark ausgeprägt. Baubedingt beeinträchtigt ist der Gewässerrandstreifen des Erlenbaches und Schleichenbach an den Einleitungsstellen durch temporäre Flächeninanspruchnahmen oder Wegfallen von Vegetation. Da hier nach Beendigung der Baumaßnahmen eine Wiederherstellung erfolgen kann, wird die Funktionalität des Gewässerrandstreifens nicht langfristig beeinträchtigt.

Retentionsflächenverlust am Bizzenbach

Dauerhaft gehen durch die Erweiterung des Brückenbauwerkes am EÜ Bizzenbach 67 m³ Retentionsraum im Überschwemmungsgebiet verloren. Dieser Verlust wird durch eine mengengleiche Neuschaffung von Retentionsraum südlich des Bizzenbaches wieder ausgeglichen (Maßnahme 28A). Durch eine flache Abschiebung des Geländes im Bereich einer extensiv genutzten Wiese mit Anschluss an das Bachbett des Bizzenbaches wird eine neue Überflutungsfläche für den 100-jährigen Hochwasserfall geschaffen.

Verlust von Biotopflächen in Gewässernähe.

Insgesamt werden im Gewässerrandstreifen des Bizzenbachs und Erlenbaches ca. 23 m² Ufergehölzsaum, ca. 93 m² heimische Gebüsch am BÜ22 und ca. 20 m² intensiv bzw. mäßig intensiv genutzte Grünlandflächen durch den Umbau der EÜ Bizzenbach und die Herstellung neuer Einleitstellen beansprucht.

6.5.2 BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Oberflächengewässer

Retentionsflächenverlust am Bizzenbach

Auch baubedingt kommt es zu Beanspruchungen von Retentionsflächen innerhalb des Überschwemmungsgebietes am Bizzenbaches durch BE-Flächen. Der Ausgleich des Retentionsraumverlustes erfolgt zusammen mit dem Ausgleich für den anlagebedingten Verlust (Maßnahme 28A des LBP).

Sedimenteintrag und Schadstoffeintrag in Fließgewässer bei Vorhabenswirkungen in unmittelbarer Nähe zu Fließgewässern

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; s. Abb. 17). 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.



Abb. 17: Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt

Der Bizzenbach 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.

Auswirkungen auf die Gewässerfauna durch bauzeitliche Verlegung des Bizzenbaches

Bzgl. des Ersatzneubaus der Eisenbahnüberführung (EÜ km 8,804) über den Bizzenbach sind Schadstoff- und Sedimenteinträge auszuschließen, da der Bizzenbach 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 Bizzenbaches 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.

Grundwasser

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 sehr nahe an der Geländeoberkante an. Trinkwasser wird hier schon in einer Tiefe von 2,5 m entnommen. Beeinträchtigungen des Grundwassers in den Bereichen der Wasserschutzgebiete durch Schadstoffeinträge ins Grundwasser werden mit dem Verwenden von schadstoffarmen Beton gering gehalten. 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.

6.5.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Oberflächenwasser

Eintrag von Schadstoffen und mögliche Auswirkungen auf Abfluss in Fließgewässer durch Einleitung von anlage- und betriebsbedingt anfallenden Gleisabwasser

Betriebsbedingte Wirkungen können vor allem durch die Einleitung von anfallenden Gleisabwasser in Gewässer verursacht werden. Zusätzliche Wassermengen in Fließgewässer können den Abfluss und die Abflussdynamik im Gewässer und somit die Lebensbedingungen von dort vorkommender Flora und Fauna verändern. Stoffeinträge in Fließgewässer, über eingeleitetes Gleisabwasser, beeinflussen ebenfalls die Lebensbedingungen in Gewässer sowie die Lebewesen selbst und können u.a. auch toxisch auf diese wirken. Gleisabwasser gelangt entlang der Taunusbahn im Bereich der Um- und Ausbaubereiche über direkte Einleitungsstellen in den Erlenbach, über den Schleichenbach in die Usa und über den Steinkerzbach in die Weil. Zudem wird angenommen, dass über bereits vorhandene Gräben und über diffuse Wege Gleisabwasser in die genannten Gewässer und deren Zuflüsse gelangt. Es kann davon ausgegangen werden, dass nicht das gesamte anfallende Gleisabwasser in Oberflächengewässer gelangt, sondern im Gleisbett und in, hier teilweise für die Einleitung vorgesehenen, offenen Gräben bereits teilweise verdunstet oder versickert.

Hydraulik

Bei Einleitung über offenen Gräben in Fließgewässer erfolgt die Anlage der Entwässerungsgäben mit Tosbecken und einer durchgehend rauen Sohle durch Steinschüttung, sodass dem Abfluss vor Einleitung kinetische Energie entzogen wird. Bei Tiefenentwässerung erfolgt eine Drosselung über Stauraumkanäle. Unabhängig von der Art der Einleitung wird diese je Oberflächenwasserkörper so angelegt, dass die Einhaltung der Gesamtkapazität aller Einleitungen aus dem Gleiskörper von 3 m³/s (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020b) eingehalten wird.

Da der Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018) in den Abschnitten zwischen dem Ortseingang Wehrheim und der Saalburgsiedlung (vgl. Abb. 18 G066 und G065) hydraulisch bereits überlastet ist, findet hier keine Einleitung von Gleisabwasser statt. Die Einleitung erfolgt in Fließrichtung unterhalb dieser Bereiche (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020b).

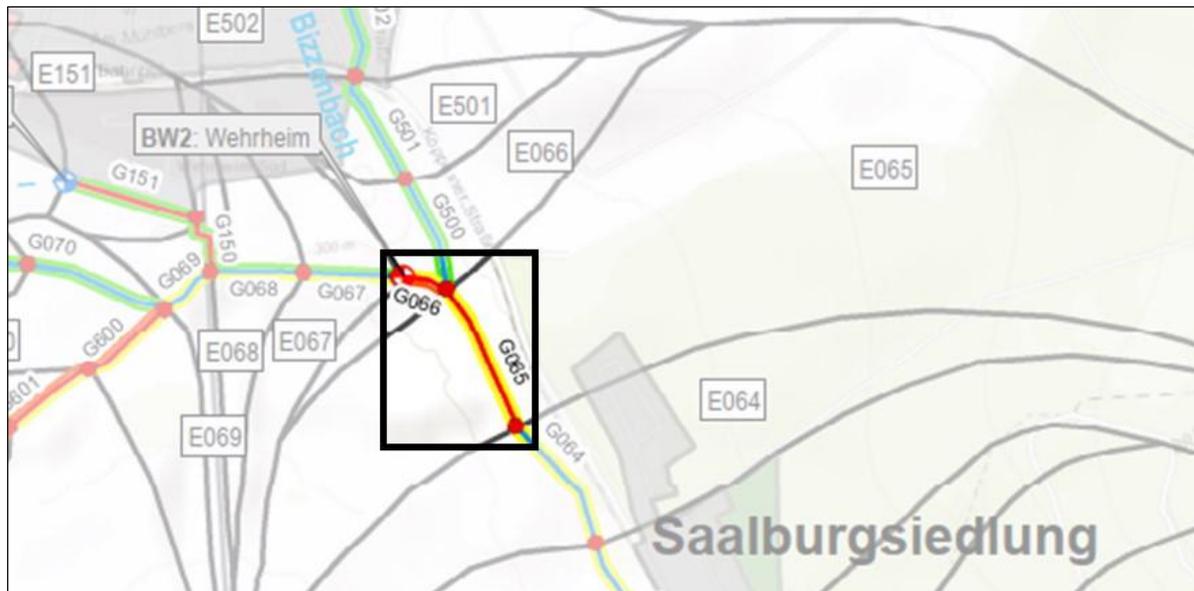


Abb. 18 Hydraulischer Nachweis für den Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018). Schwarzer Rahmen/ Rote Linien = hydraulische Überlastung des Erlenbaches in Abschnitt G066 und G065

Schadstoffe

Der stofflichen Nachweis ist in Unterlage 19 Anlage 9 (PGNU 2020c) dargestellt.

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 (vgl. 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 (PGNU 2020c) 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 Supreme 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 angewand.

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 verdunsten bereits an der Oberfläche des Schotter 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 Mesststelle für Einleitungen in den Schleichenbach in mehr als 2,5 km (nur Saprobienindex) bzw. in mehr als 6 km (für Makrozoobenthos). Die nächste Messstelle 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 Gruppe im FFH-Gebiet ausgeschlossen werden.

6.5.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMAßNAHMEN

Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen zum Schutzgut Wasser sind im LBP zum Projekt Elektrifizierung der Taunusbahn (PGNU 2020A) anhand der im LBP aufgeführten Maßnahmen 12VA, 25V, 28A dargestellt sowie im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie Kapitel 5 (PGNU 2020c) und speziell für den Erlenbach in der FFH-VP für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ und FFH-VOP für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (PGNU 2020B,F).

Retentionsflächenausgleich Bizenbach (vgl. Maßnahme 28A PGNU 2020A)

Der Verlust von Retentionsraum im Überschwemmungsgebiet des Bizenbaches wird durch eine Abgrabung auf der benachbarten Wiesenfläche und die Entwicklung zu einer artenreichen extensiv genutzten Feuchtwiese durch Einsaat dem Standort entsprechender Regioaatgutmischungen ausgeglichen.

Bauliche Vermeidung von Grundwasserverschmutzung

Im Bereich von verschmutzungsempfindlichen Grundwasservorkommen (DEHE_2480_3202 und DEHE_2480_8102 zw. Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung) wird eine Beeinträchtigung des Grundwassers baulich vermieden Verwendung von schadstoffarmen Beton bei Bauteilen unter Geländeoberkante. 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 zur Sicherstellung des Grundwasserschutzes.

Vermeidung und Verminderung von Stoffeinträge in Gewässer (vgl. Maßnahme 26V PGNU 2020A)

- 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 beeinträchtigen können, auf den BE-Flächen und im Baufeld

V.a. in grundwasserempfindlichen Bereichen bzw. Wasserschutzgebieten sind Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nach RiStWag (Ausgabe 2016, Abschnitt 9) zu beachten.

6.6 Schutzgut Luft und Klima

6.6.1 ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Anlagebedingt kommt es zum Verlust von Flächen mit klimatischer Ausgleichswirkung (vgl. K3 Unterlage 16 Karte1). Durch die Dammerweiterung für den zweigleisigen Ausbau werden Kaltluftentstehungsflächen überbaut. Die Frischluftproduktionsleistung wird reduziert durch Beseitigung von Einzelbäumen, Baumgruppen, (Baum-) Hecken, Gebüsch und Waldflächen aufgrund der Flächeninanspruchnahme für den zweigleisigen Ausbau, den Kreuzungsbahnhof Hundstadt, punktuell für die Errichtung der Oberleitungsmasten sowie durch regelmäßig Vegetationsrückschnitte aufgrund der Aufwuchsbeschränkung zum Schutz der Oberleitungen. Insgesamt ist die Beeinträchtigung durch den anlagebedingten Verlust von Kaltluftentstehungsflächen sowie von Wald- und Gebüschflächen für das Schutzgut Klima im Hinblick auf den relativ kleinen Anteil der Flächen im Planungsraum am gesamten Naturraum als vernachlässigbar einzustufen bzw. kann der Vegetationsverlust durch im LBP (PGNU 2020A) vorgesehene Maßnahmen ausgeglichen werden.

6.6.2 BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Baubedingt werden temporär klimawirksame Gehölzflächen beansprucht, die jedoch nach der Bauzeit wiederhergestellt werden. Eine Beeinträchtigung besteht hier also kurz- und mittelfristig bis zur vollständigen Entwicklung (> 25 Jahre) der Ausgleichspflanzungen von Hecken, Gebüsch und Waldflächen (s. 6.6.4). Zu den klimawirksamen Gehölzflächen zählen unter anderem die (Baum-)Hecken an den Böschungen der Bahntrasse und angrenzende Wälder im Rückschnittsbereich. Bau- und anlagebedingt gehen 4,1 ha Gehölzflächen verloren wovon etwa 1,6 ha langfristig wiederhergestellt werden. Insgesamt ist die Beeinträchtigung durch den baubedingten Gehölzverlust von Wald- und Gebüschflächen für das Schutzgut Klima jedoch im Hinblick auf den relativ kleinen Anteil der Gehölzflächen im Planungsraum am gesamten Naturraum als mittel zu bewerten.

Baubedingt kommt es zu Emissionen aus motorisierten Baustellenfahrzeugen. Da diese zeitlich begrenzt auftreten, sind keine langfristigen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima zu erwarten.

6.6.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Es sind keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima zu erwarten. Prinzipiell ist die Elektrifizierung des Streckenabschnittes als positiv für das Schutzgut Luft und Klima einzustufen, da im Gegensatz zu den aktuell eingesetzten Dieselnügen durch die S-Bahnen keine Abgase emittiert werden.

6.6.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMAßNAHMEN

Eine Kompensation des Vegetationsverlustes erfolgt durch die im Landschaftspflegerischen Begleitplan festgelegten Maßnahmen, welche Wiederherstellung von (Baum-)Hecken an den Böschungen, Gebüsch, Wald- und Waldrandgehölze beinhalten (vgl. LBP: PGNU 2020A):

- Gebüschpflanzungen mit Baumanteil in den baubedingten Eingriffsbereichen außerhalb der Rückschnittzone (ohne Baumanteil innerhalb der Rückschnittzone) sowie Wiederherstellung von Böschungsbereichen des zweigleisigen Ausbaues als Waldrandgehölze zum anschließenden Eichenwald (Lage innerhalb der Rückschnittzone) (vgl. LBP-Maßnahmen: 17G, 18G)
- Aufwertung eines bestehenden Waldbestandes durch Nutzungsaufgabe (Ökokonto) (14A)
- Baumpflanzungen heimischer Arten am Bahnhof Hundstadt, am Bahnhof Usingen und im Bereich Wehrheim und Lochmühle (LBP: 23G)

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung stellt der Schutz von Tabuflächen mit faunistischer Habitatfunktion oder hoher Biotopfunktion durch Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun (LBP: 3V) dar (hier zum Schutz von klimarelevanten Gehölzen und Einzelbäumen vor Beschädigung bei Bauarbeiten) sowie die Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone auf den maximal erforderlichen Bereich von 6 m Abstand zur äußeren Gleisachse, bzw. maximal 10 m im Bereich der Masten und keine Rodung sondern Auf-den-Stock setzen der Gehölze unter Berücksichtigung der Rodungszeiten gemäß BNatSchG und Entwicklung eines gestuften Waldrandes (LBP-Maßnahme: 3V, 1VA, 40A).

6.7 Schutzgut Landschaft/ Erholung

6.7.1 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 Gebüsch 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, in welchem 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 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.

Beeinträchtigung durch die Errichtung von visuell störenden Bauwerken (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 (Landschaftsbildeinheit) 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 12 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 Landschaftsbildeinheiten 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** (PGNU2020A).

6.7.2 BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Bauzeitige Verlärmung und Stoffemissionen (Staub) aufgrund des Baubetriebes

Zu bauzeitigen Lärm- und Staubemissionen kommt es überwiegend im Bereich des zweigleisigen Ausbaues, in den Bereichen der Gleisabsenkung und den Ausbaubereichen Usingen und Haltepunkt 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 Beeinträchtigung der Erholungsinfrastruktur durch Sperrzeiten im Zugverkehr (Erreichbarkeit Freizeiteinrichtungen)

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“ (s. Karte 6) 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).

6.7.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Änderung der Lärmemissionen durch den Zugverkehr

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.

6.7.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMAßNAHMEN

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 Überbauung und Versiegelung. Hier wird soweit 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.**

Zur Vermeidung, Verminderung sowie der Kompensation von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungsnutzung sind folgende Maßnahmen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes festgelegt (vgl. PGNU 2020A):

- Schutz landschaftsbildprägender Gehölzflächen durch Ausweisung von Tabuflächen und Einzäunung mit stabilem ortsfestem Zaun (Maßnahme LBP: 3V)
- Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone auf den maximal erforderlichen Bereich 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 Baufeldfreimachung, 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

6.8 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Konflikte des Vorhabens bzgl. des Schutzgutes Kultur- und Sachgüter sind in der Bestands- und Konfliktkarte zum Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt (Unterlage 16 Karte 1).

6.8.1 ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Bzgl. folgender historischer Objekte, welche als Teil der Sachgesamtheit „Weiltalbahn“ geschützt sind, ergeben sich durch das Vorhaben anlagebedingte Auswirkungen:

- Eisenbahnbrücke der Taunusbahn von 1895, über die Ortsstraße und den Bizzenbach in Wehrheim (vgl. Tabelle 13 Nr. 4 aus Eisenbahntopografie). Hier wird die Eisenbahnüberführung vollständig abgerissen und neu gebaut.
- Doppelbogige Straßenüberführung von 1894 in Usingen am Achtzehnmorgenweg (vgl. Tabelle 13 Nr. 10 aus Eisenbahntopografie): die Straßenüberführung „Achtzehnmorgenweg“ wird durch einen Neubau ersetzt.

Eine visuelle Beeinträchtigung von Baudenkmalen durch die Oberleitungsmasten ist vor allem für Gebäude nahe des Gleisbereiches zu prüfen. Alle relevanten Baudenkmäler befinden sich auf der zu den Masten stehenden gegenüberliegenden Gleisseite und werden somit nicht von den Masten gestört. Eine genaue Festlegung aller

Maststandorte erfolgt jedoch erst im Rahmen der Ausführungsplanung. **Die Oberleitungsmasten sind so zu platzieren, dass sie die Sicht auf Baudenkmale möglichst nicht beeinträchtigen.**

Das Welterbe Limes wird voraussichtlich nicht durch den zweigleisigen Ausbau zwischen Wehrheim und der Saalburgsiedlung tangiert, da die Lage des Baubeginns vom Bodendenkmal ca. 100 entfernt liegt bzw. der Limes erst außerhalb der Saalburgsiedlung als Denkmal ausgewiesen ist. Anlagebedingt sind keine Beeinträchtigungen auf weitere Bodendenkmale anzunehmen.

6.8.2 BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Kulturdenkmale, die sich im unmittelbaren Umkreis des Vorhabens befinden (vgl. Tabelle 13 grau hinterlegte/ nummerierte Kulturdenkmale), sind potenziell gefährdet während der Bauphase durch Baufahrzeuge oder Erschütterungen beschädigt zu werden. Besonders in den Bereichen in denen, neben dem Errichten der Oberleitungsmasten weitere Ausbau- oder Umbaumaßnahmen erfolgen können, Kulturdenkmale und historische Objekte potenziell baubedingt beeinträchtigt werden. Folgende denkmalgeschützte Bauwerke liegen im Wirkungsbereich der Bauarbeiten:

- Bahnhofsgebäude in Wehrheim und an der Station Saalburg (vgl. Tabelle 13 Nr. 3, 5) - den zweigleisigen Ausbau der Trasse zwischen den Bahnhöfen Saalburgsiedlung und Wehrheim.
- Bahnhofsgebäude in Usingen (vgl. Tabelle 13 Nr. 11) - den Umbau des Bahnhofs (Rückbau und Neubau eines Bahnsteiges, Neubau einer Fußgängerüberführung)
- Wegebrücke und Bahnhofsempfangsgebäude in Hundstadt (vgl. Tabelle 13 Nr. 12, 13) - den Ausbau des Bahnhof Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof
- Bahnhofsempfangsgebäude im Bahnhof Friedrichsdorf (vgl. Tabelle 13 Nr. 1) - Anpassung der Signaltechnik Bahnhof Friedrichsdorf
- Straßenüberführung km 16,510 L3270 (vgl. Tabelle 13 Nr. 9, Eisenbahntopografie) - Gleisabsenkung, Anbringung des Berührungsschutz und Ertüchtigung der Erdung
- Eisenbahnüberführung km 13,032 über L3270 (Bahnhofstr.) und Usa in Neu-Anspach (Gewölbebrücke) (vgl. Tabelle 13 Nr. 6) und Eisenbahnüberführung km 14,927 über Feldweg in Hausen (vgl. Tabelle 13 Nr. 7) - Errichtung von Oberleitungsmasten in unmittelbarer Nähe zu den denkmalgeschützten Bauwerken

Es ist darauf zu achten, dass ausgewiesenen Denkmale und historische Objekte im Zuge der Bauarbeiten nicht beschädigt werden.

Bei Erdarbeiten sind Beschädigungen von den planungsrelevanten Bodendenkmalen (vgl. Karte 7, u.a. Limes) nicht auszuschließen, v.a. wenn deren Gesamtausmaß nicht erfasst ist. Beim Fund von Hinweisen auf ein Bodendenkmal sind in 6.8.4 genannte Maßnahmen zu berücksichtigen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Gemäß dem Erschütterungsgutachten (KREBS + KIEFER FRITZ AG 2019) sind Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 während der geplanten Arbeiten nicht zu erwarten.

6.8.3 BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Kultur- oder Sachgüter zu erwarten.

6.8.4 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND KOMPENSATIONSMAßNAHMEN

Wenn bei den Erdarbeiten wider Erwarten Bodendenkmale entdeckt werden sollten, so wird dies gemäß § 21 HDSchG dem Landesamt für Denkmalpflege (Archäologische Denkmalpflege) oder der Unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich angezeigt. Der Fund und die Fundstelle werden bis auf weiteres im unveränderten Zustand erhalten und in geeigneter Weise vor Gefahren für die Erhaltung des Fundes geschützt. Die Denkmalfachbehörde ist berechtigt, den Fund zu bergen, auszuwerten und zur wissenschaftlichen Bearbeitung vorübergehend in Besitz zu nehmen.

Sollten in den Eingriffsbereichen historische Grenzsteine entdeckt werden, wird die entsprechende Vorgehensweise zuvor genau mit den relevanten Denkmalschutzbehörden abgestimmt.

Die ausgewiesenen Denkmale dürfen im Zuge der Bauarbeiten nicht beschädigt werden. Wird in die Substanz eingegriffen oder wird das Erscheinungsbild beeinträchtigt muss dies durch die Denkmalschutzbehörde genehmigt werden (§ 18 HDSchG).

Der Schutz von Denkmalen und historischen Objekten sowie die Veranlassung oben genannter Maßnahmen werden während der Bauzeit von der Umweltbaubegleitung übernommen, unter Rücksprache mit den genannten Denkmalbehörden.

6.9 Schutzgebiete

6.9.1.1 GESCHÜTZTE TEILE VON NATUR UND LANDSCHAFT NACH NATURSCHUTZRECHT

NATURA 2000 - Gebiete

Zwischen Köppern und Wehrheim verläuft das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ teilweise parallel zur Bahntrasse bzw. wird von dieser gequert.

Ab dem nordöstlichen Ortsrand von Usingen (ausserhalb UG) ist die Usa bis Ober-Mörlen als FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ ausgewiesen. Mittelbar kann das FFH-Gebiet durch Schadstoffeinträge, aufgrund der Einleitung von Gleisabwasser in den Schleichenbach (mündet in Usa), potenziell beeinträchtigt werden.

Unter Berücksichtigung aller in der FFH-VP bzw. FFH-VOP und im LBP (PGNU_{B,A,F}) festgelegten Maßnahmen bzgl. der FFH-Gebiete können erhebliche Beeinträchtigungen auf deren Erhaltungsziele und den Schutzzweck ausgeschlossen werden.

Geschützte Biotope

Im Abschnitt des zweigleisigen Ausbaus werden wenige Quadratmeter der nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope Bachauwald und Feuchtwiese dauerhaft beansprucht. Der Großteil der davon beanspruchten Flächen wird temporär genutzt. Der Eingriff in den LRT 91E0* – Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder erfolgt temporär im Bereich der vorhandenen Einlässe. Eine zusätzliche Rodung von Bäumen ist hier nicht vorgesehen (Vor-Kopf-Bauweise). Angrenzende Baumbestände werden durch Maßnahmen im Rahmen der Umweltbaubegleitung geschützt. Der Verlust der Feuchtwiese wird durch die Herstellung einer Pfeifengraswiese für die Umsiedlung der Färber-Scharte ersetzt (4.000 m²).

Da die Beeinträchtigung der genannten Biotope größtenteils temporär ist und zudem Möglichkeit zum Ausgleich der in Anspruch genommenen Flächen besteht, erfolgt hiermit der Antrag auf Erteilung der Ausnahmegenehmigung nach § 30 Abs. 3 BNatSchG.

Naturschutzgebiete

Auf die, im weiteren Umfeld des Vorhabens liegenden, Naturschutzgebiete „Röllbachtal bei Usingen“ östlich von Usingen und „Kirdorfer Feld bei Bad Homburg“ westlich Friedrichsdorf sind keine Auswirkungen durch das Projekt „Elektrifizierung der Taunusbahn“ zu erwarten.

Naturparke

Das gesamte Untersuchungsgebiet befindet sich im Naturpark Taunus, dessen Hauptzweck Erholung und Tourismus darstellt. Durch die Errichtung der Oberleitungsmasten erfährt die Landschaft im Naturpark eine Veränderung, welche jedoch der Erholung und dem Tourismus im Gebiet nicht langfristig entgegensteht. Mit der Verlängerung der S-Bahnlinie bis Usingen geht eine höhere Zugtaktung im Projektgebiet einher, welche sich positiv auf die Zugänglichkeit des Naturparks auswirkt.

6.9.1.2 SCHUTZGEBIETE NACH HESSISCHEM WALDGESETZ

Da der Schutzwald nach § 13 HWaldG südöstlich der Saalburgsiedlung nicht vom Vorhaben betroffen ist, sind keine Auswirkungen auf diesen zu erwarten.

6.9.1.3 SCHUTZGEBIETE NACH WASSERRECHT

Die Bahnstrecke kreuzt westlich von Köppern die Schutzzone II des Trinkwasserschutzgebiets (TWS) 434-063 (s. Abb. 7) sowie die Schutzzone III des TWS 434-007, wobei dessen Schutzzone II im näheren Umfeld der Trasse beginnt. Zwischen Köppern und Friedrichsdorf kreuzt die Bahntrasse die Schutzzone III des TWS WSG 434-011 (Zone II nicht im Umfeld der Trasse). Zwischen Friedrichsdorf und Köppern verläuft die Bahnstrecke durch die qualitative Schutzzone I des festgesetzten Heilquellenschutzgebietes „Oberhessischer Heilquellenschutzbezirk“ (WSG 440-088). In den Wasserschutzgebieten steht das Grundwasser sehr nahe an der Geländeoberkante an. Trinkwasser wird hier schon in einer Tiefe von 2,5 m entnommen. Schutzgebiete nach Wasserrecht werden in den Kapiteln 4.6 und 6.5 mit behandelt.

Es sind keine Auswirkungen auf die Grundwasservorkommen zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Grundwasservorkommen wird baulich vermieden. 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. Bei Bauteilen unter Geländeoberkante wird schadstoffarmer Beton verwendet. Betriebsbedingt erfolgt hier teilweise eine Aussparung des Herbizideinsatzes zur Vegetationsbeschränkung. In grundwasserempfindlichen Bereichen bzw. Wasserschutzgebieten sind Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nach RiStWag (Ausgabe 2016, Abschnitt 9) zu beachten.

6.9.1.4 SCHUTZOBJEKTE NACH HESSISCHEM DENKMALSCHUTZGESETZ UND UNESCO

Auf Schutzobjekte nach hessischem Denkmalschutzgesetz und UNESCO sowie mögliche Auswirkungen auf diese wird in den Kapiteln 1.1 und 6.8 detailliert eingegangen. Folgende zwei denkmalgeschützte Brückenbauwerke werden durch einen Neubau ersetzt:

- Eisenbahnbrücke der Taunusbahn von 1895, über die Ortsstraße und den Bizenbach in Wehrheim (vgl. Tabelle 13 Nr. 4).
- Doppelbogige Straßenüberführung von 1894 in Usingen am Achtzehnmorgenweg (vgl. Tabelle 13 Nr. 10)

Beide Bauwerke sind nach der Denkmaltopografie „Kulturdenkmäler in Hessen, Eisenbahnen in Hessen und – Strecken 1839-1939“ historische Objekte der Eisenbahn. Als Bestandteil der Weitalbahnstrecke, welche in ihrer Sachgesamtheit geschützt ist, gelten die Brückenbauwerke als Kulturdenkmal nach § 2 Abs. 1 HDSchG.

Bei baubedingten Erdarbeiten sind Beschädigungen von den planungsrelevanten Bodendenkmalen (vgl. Karte 7, u.a. Limes) nicht auszuschließen, v.a. wenn deren Gesamtausmaß nicht erfasst ist. Beim Fund von Hinweisen auf ein Bodendenkmal sind in 6.8.4 genannte Maßnahmen zu berücksichtigen, um Beschädigungen zu vermeiden.

6.10 Auswirkungen auf Wechselwirkungen, Folgewirkungen und kumulative Wirkungen

Die in Kap. 4.10 beschriebenen Wechselwirkungen werden vollständig in den Schutzgutkapiteln beschrieben, so dass hier keine gesonderte Auswirkungsprognose für Wechselwirkungen erfolgen muss.

Als kumulative Vorhaben wurden zwei weitere Straßenbauvorhaben von Hessen Mobil recherchiert. Der Ausbau des Radweges L 3041 befindet sich noch in der Entwurfsplanung. Auswirkungen des Vorhabens sind auf die Biotope und Habitate bzw. Arten des FFH-Gebietes Erlenbach zu erwarten und wurden daher in der FFH-VP entsprechend berücksichtigt. Außerdem wurden die Daten der LRT-Erfassung mit den Erfassungen für den Radwegausbau abgeglichen.

Als weiteres Vorhaben wurde die Verbreiterung der BAB 5 zwischen Nordwestkreuz Frankfurt a. M. und Anschlussstelle Friedberg betrachtet. Da das Verfahren derzeit wieder auf eine Machbarkeitsstudie zurückgestuft wurde, ist ein verfestigter Planungsstand im Sinne des UVPG wie die Einleitung des Verfahrens oder zumindest ein Gesehen-Vermerk des Bundes derzeit nicht gegeben und das Vorhaben für die Betrachtung der kumulierenden Wirkungen ohne Relevanz.

Ebenfalls kumulativ zu betrachten ist die in einem vorlaufenden eigenen Genehmigungsverfahren erfolgende Ertüchtigung der Leit- und Sicherungstechnik auf der gesamten Strecke zwischen Friedrichsdorf und Brandoberndorf. Dies beinhaltet das Ersetzen aller H/V-Signale an allen Bahnhöfen/Haltepunkten durch das Kombinationssignalsystem (KS-System). Die Gründungen der neuen Signale sind gemäß der derzeit gültigen TM 2012-339 I.NVT 3 vom 22.03.2013 bevorzugt als Fertigteilmonolith oder alternativ als Rammrohrgründung auszuführen. Die Neuverlegung der LST-Kabelanlage erfolgt auf der gesamten Strecke vom Gleis aus in Kabeltrögen und Rohrquerungen. An den Bahnhöfen werden Tiefbau- und Montagearbeiten für Ein- und Ausfahrtsignale, Gleisfreimeldeanlage in Form von Achszählern und Kabelverlegungen durchgeführt. Neue Versiegelungen oder Flächenbeanspruchungen an den Bahnhöfen erfolgen jedoch nicht. Material und Maschinen werden in Bahnhofsbereichen und Standorten mit Straßenanbindung zugeführt. Die Baustelleneinrichtungsflächen/Lagerflächen werden auf bereits befestigten Flächen des VHT ausgewiesen. Während der Baumaßnahme fallen temporär Parkplätze auf diesen Flächen weg. Diese bauzeitlich genutzten Flächen werden nicht innerhalb der Natura 2000 Gebietskulisse liegen (Tabuflächen). Kumulative Wirkungen können nur hinsichtlich der Grundwasserbeeinflussung durch die zu erneuernden Signale im WSG Zone III auftreten. Hierbei erfolgt jedoch eine eigene Abstimmung mit der Oberen Wasserbehörde sowie der HLNUG, der die vorzunehmenden Eingriffe im Grundwasser anzuzeigen sind. Da auch bei der Errichtung der Masten für die Oberleitungen hinsichtlich der Gründung technische Vermeidungsmaßnahmen erfolgen, die jegliche Beeinträchtigungen des Grundwassers ausschließen, kann hier keine Kumulation angenommen werden. Eventuelle Risiken bezüglich der Signalerneuerung sind ebenfalls durch technische Maßnahmen in Abstimmung mit dem HLNUG zu vermeiden. Da alle Baustelleneinrichtungsflächen auf bereits versiegelten Flächen der VHT liegen und die Erneuerung der Kabel und Signale vom Gleis aus erfolgt, sind auch hier kumulative Wirkungen hinsichtlich der anlage- und baubedingten Flächenbeanspruchung für alle Schutzgüter auszuschließen. Es verbleiben baubedingte Störungen der Tierwelt in den angrenzenden Habitaten. Dabei ist jedoch der zeitliche Versatz der Bauarbeiten von mindestens einem Jahr zu berücksichtigen. **Es wird außerdem auf die Maßnahmen zum Bauzeitenmanagement des LBP für die Errichtung der Oberleitungen und Gleisausbau hingewiesen, die**

ebenso für die Ertüchtigung der LST einzuhalten sind. Bei Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen sind kumulative Wirkungen durch die Bauvorhaben auszuschließen.

Des Weiteren befinden sich mehrere Bebauungspläne im Verfahren entlang der Strecke, die jedoch aktuell keine kumulativen Wirkungen entfalten.

Nach Recherche bei den betroffenen Gemeinden sind keine weiteren Vorhaben im Umfeld der Trasse bekannt, die kumulative Wirkungen entfalten könnten.

Als Folgewirkungen sind z.B. Verkehrsbelastungen zu nennen, die durch den Ab- und Antransport von Bodenmassen oder Baumaterialien auch außerhalb des Untersuchungsraumes wirken können. Da die Baumaterialien und Ausbaumassen der Gleisbaubereiche überwiegend über den Schienenweg an- und abtransportiert werden, sind hier nur der Baustellenverkehr der Brückenerneuerungen sowie der Bauarbeiten im Bahnhof Usingen, Haltpunkt Hundstadt sowie den Gleisabsenkungen zu betrachten. Da die Bauzeiten mit max. 1,5 Jahren in überschaubarem Rahmen liegen und zudem für die Einzelbauwerke teilweise geringer anzusetzen sind und der Bauverkehr außerhalb der in den Schutzgutkapiteln untersuchten Bereiche über aktuell stark befahrene Straßen erfolgt, ist nicht mit relevanten Folgewirkungen (Schadstoffbelastung in angrenzenden Vegetationsbereichen, zusätzliche Störung von Tieren und zusätzliche relevante Lärmbelastung) zu rechnen. Eine dauerhafte Deponierung der anfallenden Bodenmassen im Untersuchungsgebiet ist nicht vorgesehen. Die bauzeitige Lärmbelastung durch den Baustellenbetrieb insgesamt im Bereich der Baustelle wird bei den jeweiligen Schutzgutkapiteln Mensch, Fauna, Biotope, Klima und Erholung mit betrachtet.

6.11 Entwicklung des Untersuchungsraumes bei Nichtrealisierung des Vorhabens

Das Vorhaben stellt einen kleinräumigen Eingriff dar, da es sich nicht um eine komplette Neuanlage handelt. Bei Nichtrealisierung des Projektes würde der Wald weiterhin forstwirtschaftlich bewirtschaftet werden und sich nach entsprechendem Bewirtschaftungsplan weiterentwickeln. Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen würden weiterhin bewirtschaftet werden. Extensiv bewirtschaftete Flächen würden sich entsprechend der potenziellen natürlichen Vegetation weiterentwickeln.

Das Gebiet bleibt auch bei Nichtdurchführung des Projektes für Anwohner und Erholungssuchende über die Bahn erschlossen jedoch in einer niedrigeren Frequenz als mit der S-Bahn. Denkmäler werden weder in ihrer Substanz noch in ihrer visuellen Wirkung beeinträchtigt.

Bei Durchführung der Planung werden durch die Baumaßnahme etwa 3,4 ha Bodenfläche vollständig und dauerhaft versiegelt. Bei Nichtdurchführung wird dieser Eingriff vermieden und die Böden mit ihren dazugehörigen Bodenfunktionen bleiben erhalten.

Eine positive Entwicklung der Fließgewässer erfolgt durch Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenprogrammes 2015-2021 in Hessen (HMUKLV 2015b) für die Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach und Obere Usa (Am Steinkerzbach und für die Grundwasserkörper sind keine Maßnahmen geplant). Negative Entwicklungen der Ökologie der Fließgewässer können durch diffuse Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus landwirtschaftlich genutzten Flächen entstehen. Die Schadstoffbelastung der Oberflächengewässer und Böden durch Herbizideinsatz würde sich vermutlich auch ohne Umsetzung des Vorhabens positiv verändern, da zukünftig schädliche Stoffe verboten und alternative Maßnahmen der Vegetationsbekämpfung etabliert werden.

Die VHT plant langfristig eine Umstellung von den aktuell dieselbetriebenen Zügen auf Wasserstoffzüge, welche, neben den elektrisch betriebenen S-Bahnen, eine klimafreundliche Alternative zu konventionellen Dieselzügen darstellen, gerade auf nichtelektrifizierten Strecken (ab Usingen). Diese Umstellung wäre hinsichtlich Luft und Klima eine positive Entwicklung auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens. Allerdings gäbe es keine Möglichkeit auf die zunehmenden Fahrgastzahlen zu reagieren. Eine Attraktivitätssteigerung des Erholungsraumes und

Siedlungsraumes würde unterbleiben oder gar sinken. Die Möglichkeiten einer Entlastung des KFZ-Verkehrs im regionalen Straßennetz bzw. von der Region nach Frankfurt durch eine Verlagerung des Personentransportes auf die Schiene wären reduziert. Die politisch festgesetzten Klimaziele im Sinne eines Luftreinhalteplanes wären in der Region nicht oder nur schwerer erreichbar.

7 MAßNAHMENKONZEPT

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. Im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung wurde ein Maßnahmenkonzept entwickelt, welches im Folgenden zusammengefasst dargestellt wird. Die detaillierte Ausarbeitung erfolgte durch den Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 16 der PFU s. PGNU 2020A). 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 Rückschnittzone. Gehölze mit Baumanteil können nur außerhalb des Abstandes von 6 bis 10 m (je nach Maststandort) wiederhergestellt oder neu angelegt werden. Innerhalb der Rückschnittzone sind überwiegend baumfreie Gehölze oder Grünlandbiotope 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. Habitats 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.

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 und Monitoring verbunden mit einem entsprechend angepassten Maßnahmenmanagement überwacht.

Ein Augenmerk liegt zudem auf der Bedrohung des bedeutenden und äußerst seltenen Bestandes der Färberscharte im Eingriffsbereich, dem auch auf Einwand des NABU und BUND hier mit besonderer Sorgfalt begegnet wird.

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)

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Beeinträchtigungen

Im Rahmen des LBP (PGNU 2020A) sind folgende allgemeine Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen sowie artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen:

Tabelle 24: Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen sowie artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen (PGNU 2020A)

Maßnahmenkürzel	Maßnahmenbeschreibung
1VA	Rodung / Fällung /Rückschnitt der Gehölze zur Baufeldfreimachung bzw. im Bereich der Rückschnittzone 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
29V	<p><u>Rückschnittzone</u></p> <p>Minimierung der Gehölzrückschnitte im Bereich der Rückschnittzone auf den maximal erforderlichen Bereich von 6 m Abstand zur äußeren Gleisachse sowie zusätzlich 5,50 m Radius im rückwärtigen Bereich der Masten;</p> <p>Keine Rodung, sondern Auf-den-Stock setzen der Gehölze unter Berücksichtigung der Rodungszeiten gemäß BNatSchG (Maßnahme 1VA) sowie der besonderen Rodungszeiträume im Bereich der Haselmaushabitate (Maßnahme 2VA)</p> <p>Abstimmung der Rückschnittarbeiten im Bereich der Lochmühle mit dem Eigentümer des angrenzenden Freizeitparks Lochmühle, Übernahme der Pflegearbeiten durch die Eigentümer der Lochmühle (privat-rechtliche Vereinbarung)</p> <p>Abstimmung der Rückschnitte im Waldbereich (Bahnhof Lochmühle bis Friedrichsdorf) mit dem zuständigen Forstamt (privatrechtliche Vereinbarungen), Aufbau eines naturnahen gestuften Waldrandes (Maßnahme 40A)</p>
6VA	Umsiedlung Reptilien
7VA	Kontrolle der Baumhöhlen zu fällender markierter Bäume und Verschluss bei Nichtbesatz
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
25V	<p><u>Schutz Oberflächengewässer vor Schadstoffeinträgen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verzicht auf Herbizide im Einzugsgebiet des Erlenbaches • Verwendung schadstoffarmer Einbaumaterialien für Bauwerke unterhalb der GOK

Maßnahmenkürzel	Maßnahmenbeschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 beeinträchtigen können, auf den BE-Flächen und im Baufeld
26V	<p><u>Umweltbaubegleitung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Haselmaus • Überwachung der ersten Rückschnittphase für die Oberleitungen • Qualitäts- und Quantitätskontrolle aller landschaftspflegerischen Maßnahmen sowie Erfolgskontrolle nach Abschluss der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege • Überwachung der Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz • Ggf. Abfischen der beanspruchten Gewässerabschnitte und Umsetzen der Tiere in ungefährdete Abschnitte
30VA	Bauzeiteneinschränkung für Waldohreule und Mittelspecht
31VA	Reduzierung nächtlicher bauzeitlicher Beleuchtung auf ein Mindestmaß unter Verwendung Fledermaus-freundlicher Leuchten
33V	<p><u>Bodenschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Getrennte Lagerung von auszubauendem Ober- und Unterboden • Begrünung der Oberbodenmieten zum Schutz vor Erosion • Wiedereinbau von ausgebautem Oberboden im Bereich der Rekultivierungsmaßnahmen
41VA	Strukturelle Vergrämung von Zauneidechsen im Bereich der Maststandorte (Zauneidechsenhabitate)

7.2 Artenschutzmaßnahmen (CEF/FCS)

Folgende Artenschutzmaßnahmen sind im Rahmen des Vorhabens zu beachten (vgl. PGNU 2020A):

Tabelle 25: Artenschutzmaßnahmen, die im Rahmen des Vorhabens zu beachten sind (PGNU 2020A)

Maßnahmenkürzel	Maßnahmenbeschreibung
4A _{CEF}	Ersatzpflanzung bzw. Optimierung/Entwicklung von heimischen Gebüsch/ Hecken für Bluthänfling, Goldammer und Klappergrasmücke
5A _{CEF}	Optimierung geeigneter Flächen als Habitat für Zauneidechse
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
38A _{FCS}	Entwicklung von Schlingnatterhabitaten zur Sicherung des Erhaltungszustandes

7.3 Forstrechtliche Maßnahmen

a) Im Rahmen des zweigleisigen Ausbaues der Strecke zwischen den Bahnhöfen Saalburg / Lochmühle und Wehrheim kommt es zu einer forstrechtlich relevanten Rodung und Umwandlung von Waldflächen der Waldgrundstücke 2/0, 178 und 181, die in der Forsteinrichtung der Gemeinde Wehrheim als Waldabteilungen verzeichnet sind. Es werden anlage- und baubedingt insgesamt 0,4 ha vollständig gerodet. 0,2 ha können anschließend wiederbewaldet werden. Vor den Pflanzarbeiten ist der Boden zur Behebung bauseitiger Verdichtung zu lockern. Anschließend sind mind. 50 cm Oberboden aufzubringen. Die Aufforstung erfolgt überwiegend mit Traubeneiche (*Quercus petraea*). Zum Gleis hin wird durch Sukzession mit Initialpflanzungen ein Waldrand ausgebildet (Heister 125/150, die im lockeren Verband mit einer stark verringerten Dichte gesetzt werden).

- Arten Wald: Traubeneiche (*Quercus petraea*), Qualität: 50-80 cm, 2-3jährig, Pflanzenanzahl 4.000/ha
- Arten Waldrand: Hasel, Schlehe, Eibe, Hainbuche, Weißdorn, Schneeball, Faulbaum, Pfaffenhütchen .

Alle Pflanzenarten sind vor Ausführung mit dem zuständigen Forstamt abzustimmen.

b) Die Strecke der Taunusbahn führt zwischen dem Bahnhof Friedrichsdorf und dem Bahnhof Wehrheim außerhalb der Siedlungen durch Waldflächen gem. § 2 BWaldG und § 2 HWaldG. Von Ausfahrt Friedrichsdorf bis zum Bahnhof Saalburg/Lochmühle erfolgt der forstrechtliche Eingriff im Rahmen der Elektrifizierung der Taunusbahn ausschließlich durch die Erweiterung der Rückschnittzone von 4 auf 6 m ab Gleismitte des äußersten Gleises. Im Bereich der neu zu errichtenden Masten ist diese Zone auf 10 m zu erweitern. Laut Aussage der oberen Forstbehörde stellt die Erweiterung der Rückschnittzone entlang der Bahnstrecke von 4 auf 6 m ab Gleismitte des äußersten Gleises eine temporäre Waldumwandlung dar.

Auf den Rückschnittflächen wird anschließend ein gestufter Waldrand durch Sukzession mit Initialpflanzung hergestellt.

Das forstrechtliche Flächendefizit von 0,20 ha wird in Abstimmung mit der Oberen Forstbehörde durch eine Walderhaltungsabgabe von 2,50 € pro m² ausgeglichen.

Für das ermittelte Flächendefizit von 0,20 ha ergibt sich somit ein Betrag von 4.647,50 € Walderhaltungsabgabe, die mit 6.270 Ökopunkten auf das naturschutzrechtliche Biotopwertdefizit angerechnet werden kann.

7.4 Ausgleichsmaßnahmen und Gestaltungsmaßnahmen

Im Rahmen des Vorhabens sind folgende Ausgleichsmaßnahmen sowie Gestaltungsmaßnahmen, in Form von Begrünung von Bauwerken und Wiederherstellung von Biotopen auf baubedingt beanspruchten Flächen, etc., erforderlich (vgl. PGNU 2020A):

Tabelle 26: Erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sowie Gestaltungsmaßnahmen, in Form von Begrünung von Bauwerken und Wiederherstellung von Biotopen auf baubedingt beanspruchten Flächen, etc (PGNU 2020A)

Maßnahmenkürzel	Maßnahmenbeschreibung
14A	Aufwertung eines bestehenden Waldbestandes durch Nutzungsaufgabe (Ökokonto Bad Homburg)
15A	Optimierung eines geeigneten Biotopbestandes zur Umsetzung der Exemplare der Färber-Scharte und Entwicklung/Erhalt der Fläche durch entsprechende Pflege
17G	Gebüschpflanzungen mit Baumanteil in den baubedingten Eingriffsbereichen außerhalb der Rückschnittzone (ohne Baumanteil und mit max. 1-2 m hohen Gebüsch innerhalb der Rückschnittzone)
18G	Wiederherstellung von Böschungsbereichen des zweigleisigen Ausbaues als Waldrandgehölze zum anschließenden Eichenwald (Lage innerhalb der Rückschnittzone)
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 Köpperner Straße in Wehrheim durch Raseneinsaat mit intensiver Pflege
21G	Wiederherstellung beanspruchter Ufergehölzbereiche durch Ergänzungspflanzung (Wiederherstellung LRT 91E0*)
22G	Wiederherstellung von Wirtschaftswiesen durch Ansaat
23G	Baumpflanzungen heimischer Arten am Bahnhof Hundstadt, am Bahnhof Usingen und im Bereich Wehrheim und Lochmühle zum Ausgleich der Ortsbildbeeinträchtigung und landschaftlichen Integration
27A	Entsiegelung vorhandener Wegeflächen

Maßnahmenkürzel	Maßnahmenbeschreibung
28A	Retentionsraumausgleich mit naturschutzfachlicher Aufwertung
32A	Ausgestaltung von Durchlässen und im Bereich des zweigleisigen Ausbaus und des wiederhergestellten Bizzenbaches unter der EÜ Wehrheim
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)
39G	Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes mit Parkplätzen, WC-Häuschen und Grünflächen
40A	Herstellung eines stufigen Waldrandes im Bereich der Rückschnittzone zur Stabilisierung und Schutz gegen Waldrandschäden

7.5 Ökokonto

Die Maßnahmen 14A, 36A und 37A sind Maßnahmen des Ökokontos der Gemeinden Bad Homburg und Usingen.

7.6 Monitoring

Monitoringmaßnahmen werden in den entsprechenden Maßnahmeblättern im Anhang 2 des LBP beschrieben. Ein Monitoring ist vor allem bei Maßnahme 15A Umsetzung der Färber-Scharte, 28A Wiederherstellung einer extensiv genutzten Wiese als LRT sowie der Maßnahme 38A_{FCS} vorgesehen, um das Erreichen des Entwicklungszieles mit speziellem funktionalem Bezug sicherzustellen.

8 EINGRIFFS-/AUSGLEICHSBILANZIERUNG

8.1 Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung Biotope nach Kompensationsverordnung

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**.

Zur Erstellung der Bilanztafel wurden die **Biotopflächen** mit den Eingriffs- und Maßnahmeflächen GIS-technisch 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 Maßnahmenflächen herangezogen wurde.

Getreunt 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

Rückschnittzone: Friedrichsdorf bis Saalburgsiedlung (Bahn km 0,0 bis 7,0), Wehrheim bis Usingen (Bahn km 9,0 bis 17,5)	Dauerhafte Flächenbeanspruchung	720.303
---	---------------------------------	---------

Innerhalb der Rückschnittzone 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 Flächeninanspruchnahme 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 werden 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 **2.431.697 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 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.

Die Bilanzierung der Eingriffs- und Kompensationsmaßnahmen nach der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) i. d. F. v. 26. Oktober 2018 ist im LBP Anhang 4 (PGNU 2020A) ausführlich dargestellt.

Tabelle 27 Übersicht Ausgleichsberechnung nach § 15ff BNatSchG, § 7 HAGBNatSchG und KV (aus Unterlage 16 Anhang 4 PGNU 2020A)

Blätter 1-6 Bau- und Anlagebedingte Flächenbeanspruchung durch das Bauvorhaben (nach Bereichen)							1.720.701	
Blatt 7 Anlagebedingte Flächenbeanspruchung Masten außerhalb der Eingriffsbereiche Blatt 1-6							12.192	
Zusatzbewertung Landschaftsbild							687.000	
Zusatzbewertung Boden (Unterlage 16 Anhang 3)							11.804	
Walderhaltungsabgabe (Unterlage 16 Anhang 5)							-6.270	
Blatt 8 Nr 14A Umsetzung der Färber-Scharte und Entwicklung einer Pfeifengraswiese							-107.198	
Blatt 9 Nr. 15A Prozessschutzfläche am Herzberg							-990.000	
Blatt 10 Nr. 35A Entwicklung alter Eichenwald, Waldrand und Reptilienflächen im Eichenbiegel							-162.027	
Blatt 11 Nr. 36A Natürliche Waldentwicklung (Buchenmischwald Eschbach), Usingen, Eschbach, Flur 6, Flurstück 26							-943.170	
Blatt 12 Nr. 37A Herstellung eines stufigen Waldaußenrandes, Usingen, Michelbach, Flur 8, Flurstück 45							-147.000	
Blatt 13 Nr. 28A Retentionsraumausgleich, Entwicklung einer extensiv genutzten Feuchtwiese							-29.648	
Blatt 14 Nr. 4A_{CEF} Gebüschpflanzung als Ersatzgehölze Haselmaus und Brutvögel (CEF-Maßnahme)							-51.616	
Blatt 15 Nr. 5ACEF Optimierung von Zauneidechsenhabitaten durch Pflegemahd und Einbringen von Habitatstrukturen							-49.310	
S u							-54.542	
<i>Doret Thum</i>					Auf dem letzten Blatt:	Kosten- index KI	0,40 EUR	
					Umrechnung in EURO	+reg. Bodenwertant.	0,35 €	
Frankfurt am Main, den 22.09.2020					Summe EURO	=KI+rBwa	0,40 EUR	0,00

9 ERGEBNIS DES ARTENSCHUTZRECHTLICHEN FACHBEITRAGS

Im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags sind die artenschutzrechtlichen Anforderungen abzuarbeiten, die sich aus den europäischen Richtlinien, Richtlinie 92/43/EWG des Rates (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-RL) und Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates (Vogelschutz-Richtlinie, VS-RL) sowie aus der nationalen Gesetzgebung (BNatSchG) ergeben. Die unmittelbar geltenden Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG dienen in Verbindung mit § 45 BNatSchG der Umsetzung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie in nationales Recht. Im Zuge eines, nach § 15 BNatSchG zulässigen, Eingriffs sind im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung die unter diese Richtlinien fallenden Arten (Arten des Anhangs IV der FFH-RL und wildlebende europäische Vogelarten und sonstige in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 2 BNatSchG aufgeführte Verantwortungsarten¹) zu berücksichtigen. Die ausschließlich national besonders oder streng geschützten Arten sind nicht Prüfgegenstand des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages, sondern sind im Rahmen der Eingriffsregelung im LBP zu berücksichtigen.

Im Jahr 2019/2020 erfolgten hierfür faunistische Erhebungen der Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Haselmaus, Amphibien, Reptilien, Fische, Rundmäuler, Tagfalter und xylobionte Käfer, um etwaige artenschutzrechtliche Konflikte ermitteln zu können und Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen zu planen. Im Rahmen von Beibeobachtungen wurden Heuschrecken- und Libellenarten im UG notiert (vgl. Kap. 4.3, 6.2).

Die Prüfung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Erfüllung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG im vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrag hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der benannten Maßnahmen einer Zulassung des Vorhabens keine artenschutzrechtlichen Belange entgegenstehen (vgl. PGNU 2020E).

10 ERGEBNIS DER FFH-VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNGEN

FFH-Verträglichkeitsprüfung 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“

Gemäß § 34 (1) BNatSchG i. V. m. § 16 HAGBNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete zu überprüfen. Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Rahmen des Projektes „Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen“ für das Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ (PGNU 2020B) dient daher der Feststellung, ob die geplante Elektrifizierung der Taunusbahn zu erheblichen Beeinträchtigungen des Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen könnte.

Unter Berücksichtigung aller vorhabenbezogenen Maßnahmen können für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile als Folge der geplanten Elektrifizierung der Taunusbahn ausgeschlossen werden.

FFH-VORPRÜFUNG 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“

Gemäß § 34 (1) BNatSchG i. V. m. § 16 HAGBNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete zu überprüfen. Die vorliegende FFH-Vorprüfung für das Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ dient daher der Feststellung, ob die geplante

¹ Bisher ist keine entsprechende Rechtsverordnung erlassen worden.

Elektrifizierung der Taunusbahn zu erhebliche Beeinträchtigungen des Natura 2000- Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen könnte.

Unter Berücksichtigung aller vorhabenbezogenen Maßnahmen des LBP (Unterlage 16), können für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile als Folge der geplanten Elektrifizierung der Taunusbahn ausgeschlossen werden.

11 ERGEBNIS DES FACHBEITRAGES WASSERRAHMENRICHTLINIE

Die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) (WRRL) trat am 22. Dezember 2000 in Kraft. Ihr Ziel ist, Flüsse, Seen, Grundwasser und Küstengewässer in einen guten Zustand zu versetzen bzw. einen schon erreichten guten oder sehr guten Zustand zu erhalten. Im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie sind Wasserkörper in ihrer Gesamtheit zu betrachten. Das Projektgebiet befindet sich im Bereich dreier Grundwasserkörper (DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102), ebenso kreuzen mehrere Fließgewässer das Projektgebiet, welche insgesamt drei Oberflächenwasserkörpern (DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach, DEHE_24848.2 Obere Usa, DEHE_2586.2 Obere Weil) zugeordnet sind.

Hinsichtlich dieser Wasserkörper wurde im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (PGNU 2020c) geprüft, ob das geplante Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist bzw. mit der nationalen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Form des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und den darin festgelegten Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 und § 47.

Es sind keine Auswirkungen auf die Wasserkörper zu erwarten unter Berücksichtigung des dem Fachbeitrag zugrundeliegenden Planungsstandes und unter der Voraussetzung, dass die im Fachbeitrag und im LBP vorgegebenen Maßnahmen eingehalten werden (vgl. PGNU 2020A, c).

12 ERGEBNIS DES BODENGUTACHTENS

Anhand des Bodengutachtens erfolgte die Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzgutes Boden nach Hessischer Kompensationsverordnung (KV). Das Gutachten ist Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans vgl. Unterlage 16 Anhang 3.

Der geplante Eingriff stellt eine geringe Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden dar. Insgesamt werden 8 ha Bodenfläche kompensationsrelevant in Anspruch genommen. Davon werden etwa 3,4 ha versiegelt, die restliche Fläche wird größtenteils wiederhergestellt.

Die geplanten Kompensationsmaßnahmen können **11,27 BWE** der **17,17 zu kompensierenden BWE** ausgleichen. Das verbleibende Defizit von **5,9 BWE bzw. 11.804 WP** nach KV fließt in die Gesamtbetrachtung im Rahmen der Eingriffs-/ Ausgleichsbetrachtung nach Hessischer Kompensationsverordnung (KV 2018), die im Kap. 5 des LBP dargelegt ist, mit ein und wird dort mit den durch Ausgleichsmaßnahmen gewonnenen Biotopwertpunkten verrechnet. (vgl. PGNU 2020d)

13 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

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 20.07.2017 m.W.v. 29.07.2017
- BBodSCHG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten -Bundes-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSCHG) vom 17. März 1998, zuletzt geändert am 27. September 2017.
- 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.
- BlmSCHG: Bundesimmissionsschutzgesetz vom 26.09.2002 zuletzt geändert am 18.07.2017
16. BlmSCHV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 18. Dezember 2014
- 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 28.11.2016 (GVBl. 2016, 211 ff.).
- HMWEVL (2018): Dritte Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Landesentwicklungsplan Hessen 2000 vom 10.09.2018 in Kraft getreten am 11. September 2018. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL). Wiesbaden, 10.09.2018.
- HWALDG: Hessisches Waldgesetz (HWaldG) vom 27.06.2013.
- HWG: Hessischen Wassergesetzes (HWG) vom 14.12.2010 i. d. F. vom 28.05.2018 m. W. v. 06.06.2018
- KV HESSEN: 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.
- RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) vom 23. Oktober 2000 (ABl. EU Nr. L 327, S. 1) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. August 2013 (ABl. L 226, S. 1) in Kraft getreten am 13. September 2013

OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG – OGEWV: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) i. d. F. vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 13.05.2019.

USCHADG: Umweltschadengesetz vom 10.05.2007, zuletzt geändert am 04.08.2016

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 i. d. F. vom 31.07.2009, in Kraft getreten am 07.08.2009 bzw. 01.03.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.12.2018 (BGBl. I S. 2254) m. W. v. 11.06.2019

Literatur- und Internetquellen

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

AD-HOC AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl. BGR, Hannover 2005, 438 S.

ALBRECHT et al. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.332/2011/LRB. Schlussbericht 2014. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung: 372 Seiten.

BAV/BAFU (2018): BAV (Bundesamt für Verkehr)/BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2018: Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen. Bern, August 2018

BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ:

https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete/steckbriefe/natura/gebiete/show/ffh/DE5717305.html?tx_n2gebiete_pi1%5Bsearch%5D%5Bgebnahme%5D=&tx_n2gebiete_pi1%5Bsearch%5D%5Bbundesland%5D%5B0%5D=8&cHash=7450a2c2a4e1cb734af9420f7a2bbc59; Aufgerufen am 25.04.2019

BGR GEOVIEWER [HRSG.] (2019): GeoViewer GÜK200. <http://geoviewer.bgr.de>.

BRAUN, C., GÄLLI, R., KAMMER, C. (2013): Belastung durch Gleisabwasser, Emissionen von Mikroverunreinigungen aus dem Bahnverkehr in Fließgewässer. Aqua & Gas 7/8: 40-49

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE – BGR (2017): GeoViewer GÜK200. <http://geoviewer.bgr.de>.

DB AG (2018): Integrierter Pflanzenschutz im DB-Konzern in Deutschland. Leitlinien für eine nachhaltige Vegetationspflege im Rahmen der Instandhaltung von Anlagen und Flächen. Deutsche Bahn (DB) AG. Berlin, 16.06.2018.

DB Engineering & Consulting GmbH (2019): Geotechnischer Bericht „Zweigleisiger Ausbau Saalburg – Wehrheim“ vom 01.08.2019.

DIEDERICH, G., FINKENWIRTH, A., HÖLTING, B., KAUFMANN, E., RAMBOW, D., SCHARPFF, H.-J., STENGEL-RUTKOWSKI, W. & K. WIEGAND (1991): Hydrogeologisches Kartenwerk Hessen 1:300.000. Wiesbaden (HLfB).

EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) – FACHSTELLE UMWELT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil III. Umweltverträglichkeitsprüfung, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. Stand August 2014, 6. Fassung

EUROPÄISCHES LANDSCHAFTSÜBEREINKOMMEN (2000): Europäisches Landschaftsübereinkommen, Artikel 1 – Begriffsbestimmungen, Florenz: <http://conventions.coe.int/Treaty/GER/Treaties/Html/176.htm>

FICKEL, W. (1980): Erläuterungen zur Bodenkarte von Hessen 1:25.000. Blatt Nr. 5717 Bad Homburg v. d. Höhe. Wiesbaden.

HESSEN-FORST FENA (2014): Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie 2013. Erhaltungszustand der Lebensraumtypen, Vergleich Hessen - Deutschland (Stand: 13. März 2014).

HESSISCHES LANDESAMT FÜR DENKMLAPFLEGE (LFDH) [Hrsg.]: Kulturdenkmäler in Hessen DenkWeb. <http://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>

HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE – HLUG (2013): Umweltatlas Hessen. Nitratrückhaltevermögen des Bodens. <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas>.

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/>.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG) (2018): NATIS - Daten des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden

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 (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>.
- HESSEN-MOBIL (2017): Leitfaden für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen.- Wiesbaden, 197 S.
- HMUKLV (2015A): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Bewirtschaftungsplan 2015-2021 in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV). Wiesbaden 11.12.2015.
- HMUKLV (2015B): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV). Wiesbaden, 11.12.2015.
- HMWVL (2000): Landesentwicklungsplan (LEP) Hessen 2000. Entwurf vom 22.02.2000, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL), Wiesbaden. Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans (LEP) Hessen 2000 in Kraft getreten am 11. September 2018 mit der Verordnung über die Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000.
- IBH-INGENIEURBÜRO HERZBRUCH GMBH (2018): Lagepläne der Strecke 9374 Friedrichsdorf – Brandoberndorf Vermessung im Maßstab 1 : 500
- KLAUSING, O. (1988): Hrsg. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Die Naturräume Hessens. 1 : 200.000.
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Schalltechnische Untersuchung. Ermittlung und Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen aus dem Bahnbetrieb und Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Genehmigungsplanung
- KREBS+KIEFER FRITZ AG (2020): Schalltechnische Untersuchung. Ermittlung und Beurteilung der Gesamtverkehrsbelastung
- NAWRATH et al. (2005): Flora und Vegetation des Grünlands im südöstlichen Taunus und seinem Vorland. Dissertation. Universität Frankfurt. 2005.
- KUNTZE, H. (1981): Bodenkunde. Ulmer Taschenbuchverlag, Stuttgart.
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. LAWA - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR). Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017, Karlsruhe.
- NATURPARK TAUNUS (2011-2019): <https://naturpark-taunus.de/naturpark/>. Aufgerufen am 26.04.19
- ZWECKVERBAND NATURPARK TAUNUS (2019): <https://taunus.info/naturpark-taunus/>. Aufgerufen am 26.04.2019

- PGNU (2020A): Elektrifizierung der Taunusbahn. Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP). Unterlage 16 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.3030.
- PGNU (2020B): FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“. Unterlage 18 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.3030.
- PGNU (2020C): 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., 30.06.3030.
- PGNU (2020D): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen. Landschaftspflegerischer Begleitplan – Anhang 3. Gutachten zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzgutes Boden. Unterlage 16 der PFU. Planungsgesellschaft für Natur und Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.3030.
- PGNU (2020E): Elektrifizierung der Taunusbahn. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AF). Unterlage 17 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.3030.
- PGNU (2020F): FFH-Vorprüfung (FFH-VOP) für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“. Unterlage 18 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.3030.
- RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & SSYMAN, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. - Natursch. Biol. Vielf. 34, 318 S.
- RP-REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2011): Regionalplan Südhessen/ Regionaler Flächennutzungsplan 2010 (RegFNP). Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17.12.2010, durch die Verbandsversammlung 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)
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2015): Bewirtschaftungsplan für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“.
- SCHLOSSMACHER, K. (1983): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000. Blatt Nr. 5616 Grävenwiesbach. Wiesbaden.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020A): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 1.1: Erläuterungsbericht. Frankfurt, Juli 2020 sowie zugehörige Lagepläne.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020B): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.1: Erläuterungsbericht/ Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis. Frankfurt, Juli 2020.
- SPORBECK, O. ET AL. (2000): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben. Erstellt im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen. Geograph. Inst. der Ruhr-Univ., Bochum, 2000