



Anbindung Ludwigshöhviertel

Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV)
und äußere Erschließung inkl. Neu- und Umbau
Cooperstraße am Knotenpunkt Heidelberger
Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

Anlage C3.3: Landschaftspflegerischer Begleitplan
Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:
HEAG mobilo GmbH
Klappacher Straße 172
64285 Darmstadt

Stadt Darmstadt - Mobilitätsamt
Bessunger Straße 125
64295 Darmstadt

Planerische Bearbeitung:
Planungsgemeinschaft LHV-IV-ÖV-Erschließung
c/o Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt am Main

Prüf- und Freigabebezeichnung für die aktuell gültige Version

	Erstellt	Fachgeprüft	Qualitätsgeprüft	Fachlich freigegeben
Ort, Datum	Frankfurt / Main, September 2022	Frankfurt / Main, September 2022	Frankfurt / Main, September 2022	Frankfurt / Main, September 2022
Name	L. Eck	J. Schroth	S. Weimer	S. Weimer
Organisation / Funktion	Umwelt- & Geo- Services / Umweltingenieurin	Umwelt- & Geo- Services / Projektingenieur Umweltplanung	Umwelt- & Geo- Services / Team- / Projektlei- terin Umweltpla- nung	Umwelt- & Geo- Services / Team- / Projektleite- rin Umweltplanung

Versionen

Version	Datum	Autor	Änderungen
1	07/2022	L. Eck / J. Schroth	Ausgangsversion
2	09/2022	L.Eck / J. Schroth	Anpassung nach Anmerkungen zu EP
3	11/2022	J.Schroth / S. Weimer	Anpassung nach Vollständigkeitsprüfung

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	13
1.1 Anlass und Aufgabenstellung.....	13
1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen	14
1.3 Planerische und bautechnische Beschreibung	15
1.4 Planerische Vorgaben	17
1.4.1 Flächennutzungsplan	17
1.4.2 Landschaftsplan Darmstadt	20
1.4.3 Bebauungsplan S26.....	24
1.4.4 Bebauungsplan S 12/ S 13	25
1.4.5 Schutzgebiete	25
1.4.6 Runder Tisch Wald	30
2 Planungsraumanalyse und Bestandserfassung.....	32
2.1 Abgrenzung der Untersuchungsräume.....	32
2.2 Methodik der Bestandserfassung.....	33
2.3 Bezugsraum B1 „Heidelberger-/Cooperstraße“	36
2.3.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	36
2.3.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	40
2.4 Bezugsraum B2 „ehemaliges Kasernengelände“	57
2.4.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	57
2.4.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	60
2.5 Bezugsraum B3 „Ludwigshöhstraße“	64
2.5.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	64
2.5.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen.....	67
2.6 Einzelbäume.....	75
2.7 Zusammenfassung der Bestandserfassung	76

3	Dokumentation zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen	78
3.1	Vermeidungsmaßnahmen	78
3.2	Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen (IV).....	78
3.3	Straßenbahnbautechnische Vermeidungsmaßnahmen (ÖV)....	79
3.4	Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme	79
4	Konfliktanalyse / Eingriffsermittlung.....	89
4.1	Methodik der Konfliktanalyse	90
4.2	Projektbezogene Wirkfaktoren.....	90
4.2.1	Biotopfunktion (B)	101
4.2.2	Habitatfunktion (H).....	101
4.2.3	Biotopverbundfunktion (BV)	104
4.2.4	Einzelbäume (EB).....	105
4.2.5	Bodenfunktionen (Bo)	107
4.2.6	Wasserschutzfunktion (W)	109
4.2.7	Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (KL).....	110
4.2.8	Landschaftsbildfunktion (L).....	111
4.3	Zusammenfassung der Beeinträchtigungen.....	112
5	Maßnahmenplanung.....	114
5.1	Gestaltungsmaßnahmen	114
5.2	Ausgleichsmaßnahmen.....	118
5.3	Ersatzmaßnahmen.....	127
5.4	Forstrechtlicher Ausgleich nach HWaldG (zur Information)...	128
5.5	Gegenüberstellung der Konflikte und Maßnahmen.....	130
6	Gesamtbeurteilung des Eingriffs.....	132
7	Literatur- und Quellenverzeichnis	133
	Anhang I - Eingriffs- / Ausgleichsbilanz nach Hessischer Kompensationsverordnung	135
	Anhang II Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden	145
	Anhang III Abstimmung Stadt Darmstadt Ersatzaufforstung „Gehaborner Hof“	149

Anlagen:

Anlage C3.4	Maßnahmenblätter
Anlage C3.5	Bestands- und Konfliktplan im Maßstab 1:250 Blatt 1 bis 10
Anlage C3.6	Maßnahmenplan im Maßstab 1:250 Blatt 1 bis 13
Anlage C 3.9	BV Anbindung Ludwigshöviertel - Prüfung der Einbindung des Baumbestandes in eine geplante Baumaßnahme
Anlage C 3.10	BV Anbindung Ludwigshöviertel - Prüfung der Verpflanzbarkeit von 46 Bäumen vor dem Hintergrund der geplanten Baumaßnahme
Anlage C 3.11	BV Anbindung Ludwigshöviertel - Auswertung der Wurzelsuchgrabung im Bereich der Ludwigshöhstraße
Anlage C3.12	Antrag auf Waldumwandlung

Abbildungen	Seite
-------------	-------

Abbildung 1: Ausschnitt Flächennutzungsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt 2006 mit derungsbereich der 15. Änderung des Flächennutzungsplans (schwarz gestrichelt) (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020).....	18
Abbildung 2: Auszug Legende aus Gesamtplan der 15. Änderung des FNP - Ludwigshöviertel (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020).....	19
Abbildung 3: Ausschnitt aus den Entwicklungskarten Mitte und Süd des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2003);.....	20
Abbildung 4: Ausschnitt aus der Legende zur Entwicklungskarte des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2003).....	21
Abbildung 5: Ausschnitt aus der Leitbildkarte zum Landschaftsplan Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004) im Bereich des Untersuchungsraums (rot).	22
Abbildung 6: Auszug Legende Landschaftsplan (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004).....	23
Abbildung 7: Ausschnitt aus Karte 9 ‚Grünzüge und Grünverbindungen‘ des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 1997).....	23
Abbildung 8: Ausschnitt des Bebauungsplan S26 mit vorgesehener Freihaltezone für die Straßenbahn (rot) sowie des Abschnitts der Cooperstraße bis zur Alten Bogenschneise (orange) (ohne Maßstab) (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2020).....	25

Abbildung 9: Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	26
Abbildung 10: geschützte Biotope im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	27
Abbildung 11: Landschaftsschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	27
Abbildung 12: Naturschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	28
Abbildung 13: Wasserschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	29
Abbildung 14: Bezugsräume im LBP „Anbindung Ludwigshöviertel“ (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)	32
Abbildung 15: Mischwald entlang der Cooperstraße (links) und entlang der Heidelberger Straße (rechts).	41
Abbildung 16: standortfremde Gebüsche (Robinie) zwischen Cooperstraße und Fußweg.	42
Abbildung 17: Einzelbäume an der Cooperstraße (Rotbuche und Traubeneiche)	43
Abbildung 18: Baumreihe (Roßkastanie) und Einzelbäume (Rotbuche) in der östlichen Cooperstraße innerhalb der Grenze des Bebauungsplans S26.....	43
Abbildung 19: Allee an der Heidelberger Straße.	44
Abbildung 20: artenarme Ruderalflur entlang der Cooperstraße.....	45
Abbildung 21: Straßenrand entlang der Cooperstraße	45
Abbildung 22: Links: Bodenhauptgruppen im Untersuchungsraum. Rechts: Ertragspotenzial der Böden im Untersuchungsraum (Bodenviewer Hessen, 2022).	51
Abbildung 23: Links: Nutzbare Feldkapazität im 1. Meter. Rechts: Nitratrückhaltevermögen (Bodenviewer Hessen, 2022).	51
Abbildung 24: Grundwasserkörper im Bezugsraum (Gruschu-Hessen, 2022).53	
Abbildung 25: Auszug aus der Klimafunktionskarte 2016 der Wissenschaftsstadt Darmstadt (Bezugsraum in rot).	55
Abbildung 26: Legende der Klimafunktionskarte.	55
Abbildung 27: Einzelbäume im Bereich des geplanten „Karl-Plagge-Platzes“ im Ludwigshöviertel.....	60
Abbildung 28: Einzelbäume im Bereich der Wendeschleife der Straßenbahn.67	

Abbildung 29: Ludwigshöhstraße mit beginnender Baumreihe.....	68
Abbildung 30: Gebüsche und Einzelbäume im Bereich der Wendeschleife der Straßenbahn.....	68
Abbildung 31: Ruderalfläche mit Dominanzbestand von Brombeere sowie angrenzender intensiv gepflegter Straßenrand.....	69
Abbildung 32: Struktureicher Hausgarten.....	70
Abbildung 33: Intensiv gepflegte Rasenfläche innerhalb der Wendeschleife der Straßenbahn.....	71
Abbildung 34: Parkfläche angrenzend zur Wendeschleife der Straßenbahn..	71
Abbildung 35: Beispiel eines Reptilienschutzzauns (Ludwigshöhviertel, PGNU 2017). Die stabile Bauweise eignet sich vor allem für Vorhaben mit längeren Bauzeiten. Die Ausführung ist deutlich wetterfester und wartungsärmer als herkömmliche Folienzäune.....	87
Abbildung 36: Fläche für die geplante Ersatzaufforstung mit Einzelbeständen von <i>Prunus serotina</i>	119
Abbildung 37: Dominanzbestand von <i>Solidago canadensis</i>	120
Abbildung 38: Dominanzbestand von <i>Erigeron annuus</i>	120
Abbildung 39: Fläche für die geplante Ersatzaufforstung mit Einzelbeständen von <i>Prunus serotina</i>	124
Abbildung 40: Dominanzbestand von <i>Solidago canadensis</i>	125
Abbildung 41: Dominanzbestand von <i>Erigeron annuus</i>	125

Tabellen	Seite
----------	-------

Tabelle 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums.....	33
Tabelle 2: Daten- und Informationsgrundlagen der Bestandserfassung	34
Tabelle 3: Charakterisierung Bezugsraum 1.....	36
Tabelle 4: Biotoptypen im Bezugsraum B1	46
Tabelle 5: Charakterisierung Bezugsraum 2.....	57
Tabelle 6: Biotoptypen im Bezugsraum B2.....	62
Tabelle 7: Charakterisierung Bezugsraum 3.....	64
Tabelle 8: Biotoptypen im Bezugsraum B3.....	72
Tabelle 9: Vermeidungsmaßnahmen.....	80
Tabelle 10: Wirkfaktoren der Vorhaben	91

Tabelle 11: Übersicht aller zu fällender Einzelbäume im Untersuchungsraum105	
Tabelle 12: Zuordnung der Konflikte zu den Beeinträchtigungen die durch den Straßenbau (IV) entstehen	112
Tabelle 13: Zuordnung der Konflikte zu den Beeinträchtigungen die durch den Straßenbahnbau (ÖV) entstehen.....	113
Tabelle 14: Gestaltungsmaßnahmen (IV).....	115
Tabelle 15: Gestaltungsmaßnahmen (ÖV).....	117
Tabelle 16: Ausgleichsmaßnahmen (IV).....	118
Tabelle 17: Ausgleichsmaßnahmen (ÖV).....	122
Tabelle 18: Ersatzmaßnahmen (IV).....	127
Tabelle 19: Ersatzmaßnahmen (ÖV).....	128
Tabelle 20: Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich (IV); nur zur Information	128
Tabelle 21: Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich (ÖV); nur zur Information	129
Tabelle 22: Gegenüberstellung der Konflikte und landschaftspflegerischen Maßnahmen (IV).....	130
Tabelle 23: Gegenüberstellung der Konflikte und landschaftspflegerischen Maßnahmen (ÖV).....	131
Tabelle 24: Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nach Hessischer KV (IV).....	135
Tabelle 25: Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nach Hessischer KV (ÖV).....	137
Tabelle 26: Ausgleichsmaßnahme A3 (IV) – Neuanlage Mischwald „Gehaborner-Hof“	142
Tabelle 27: Ausgleichsmaßnahme A3 (ÖV) – Neuanlage Mischwald „Gehaborner-Hof“	143
Tabelle 28: Ermittlung der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff (IV).....	145
Tabelle 29: Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs (IV).....	146
Tabelle 30: Ermittlung der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff (ÖV).....	147
Tabelle 31: Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs (ÖV)...	148

Abkürzungsverzeichnis	
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AG	Aktiengesellschaft
ALTIS	Altlasten-Informationssystem Hessen
AVV	Allgemeinen Verwaltungsvorschrift
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BAFG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BArtSchVo	Bundesartenschutzverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHD	Brusthöhendurchmesser
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
ca.	Circa
CEF	Maßnahmen für die dauerhafte ökologische Funktion (Continuous ecological functionality)
dB	Dezibel
DIN	Deutsche Industrie-Norm
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
EEA	Elektrische Energieanlagen

etc.	et cetera
FK	Feldkapazität
GL	Geschützter Landschaftsbestandteil
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GWK	Grundwasserkörper
h	Stunde
HAGBNatSchG	Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
HE	Hessen
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
inkl.	inklusive
IV	Individualverkehr
Kap.	Kapitel
K _f	Durchlässigkeitsbeiwert
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KV	Kompensationsverordnung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWG	Landeswassergesetz
m	Meter

m ²	Quadratmeter
max.	maximal
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
mm	Millimeter
ND	Naturdenkmal
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
ÖV	Öffentlicher Verkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personenennahverkehr
RAS-LP4	Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
RASt	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen
RLW	Richtlinien für den ländlichen Wegebau
RP	Regierungspräsidium
SGInfo	Schutzgebietsinformationssystem
SO	Schienenoberkante
Str.	Strecke
u.a.	unter anderem
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
Vgl.	vergleiche
vsl.	voraussichtlich

WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
z.Zt.	zur Zeit

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Projekt „Anbindung Ludwigshöhviertel“ beinhaltet die äußere Erschließung des neuen Wohnquartiers Ludwigshöhviertel (LHV) für den Individualverkehr (IV) sowie durch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖV). Ziel der IV- und ÖV-Planung ist die optimale Anbindung des LHV an die bestehende Verkehrsinfrastruktur Darmstadts mit dem Schwerpunkt der Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbunds (ÖV, Rad- und Fußverkehr).

Das LHV soll analog zur Lincoln-Siedlung als autoarmes Quartier entwickelt werden. Neben dem Klimaschutz und der höheren Aufenthaltsqualität ist dies auch verkehrlich notwendig, da die anliegenden Hauptverkehrsstraßen im Bereich des Ludwigshöhviertels, die Heidelberger Straße und die Landskronstraße, hoch belastet sind und die Knotenpunkte mit ihren Lichtsignalanlagen zu den Hauptverkehrszeiten die Leistungsfähigkeitsgrenze erreichen. Zusätzliche Verkehrsbelastungen können im angrenzenden Straßennetz trotz geplantem Neubau der Planstraße A südlich der Lincoln-Siedlung und geplantem Ausbau der Rüdeshheimer Straße nur noch eingeschränkt aufgenommen werden. Daher sollen die Verkehrsmittel des Umweltverbunds gefördert werden.

Die verkehrliche Anbindung ist durch den Bebauungsplan S26 (derzeit im Verfahren nach der zweiten Offenlage befindlich) vorgegeben. Aus Richtung Norden wird das Quartier sowohl für den Individualverkehr (IV) als auch für den öffentlichen Nahverkehr (ÖV) entlang der Ludwigshöhstraße erfolgen, die an die Landskronstraße anschließt. Aus Richtung Süden erfolgt die Anbindung von der Heidelberger Straße aus entlang der Cooperstraße. Eine Anbindung in bzw. aus Richtung Süden über die Heinrich-Delp-Straße ist nur für den Fuß- und Radverkehr vorgesehen.

Für das Projekt „Anbindung des Ludwigshöhviertels“ werden zwei eigenständige Planrechtsverfahren durchgeführt. Zum einen die Anbindung der Straßenbahn, zum anderen die Verlegung der Cooperstraße.

Die sich aus beiden Vorhaben ergebenden Auswirkungen und Konflikte werden im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung getrennt voneinander aufgeführt. Aufgrund der räumlichen Überschneidung werden der Untersuchungsraum und die Bestandsituation jedoch zusammengefasst dargestellt. Abschließend erfolgt eine Gesamtbewertung beider Vorhaben.

Im Zuge des Vorhabens ergeben sich bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Natur und Landschaft. Diese werden in dieser Landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP) auf Grundlage der §§ 14 und 15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) dargestellt und bewertet.

Es werden Maßnahmen abgeleitet, um die ermittelten Eingriffe

- gemäß dem Vermeidungsgebot § 15 (1) BNatSchG so weit wie möglich zu minimieren und
- unvermeidbare Beeinträchtigungen gemäß der Ausgleichs- und Ersatzpflicht des § 15 (2) BNatSchG zu kompensieren.

Aufgrund der Betroffenheit europäischer Vogelarten sowie von geschützten Arten im Sinne des Anhang IV der FFH-Richtlinie ist zur Beurteilung etwaiger Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG und zur Erarbeitung von Maßnahmen zur Vermeidung dieser Verbote eine artenschutzrechtliche Prüfung erforderlich.

Die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung sind im Fachbeitrag zum Artenschutz (Anlage C3.7) zusammengefasst. Die aus den artenschutzrechtlichen Betroffenheiten resultierenden Maßnahmen zum Schutz von Lebensräumen geschützter Arten, zur Vermeidung von Verbotstatbeständen und zur Minimierung von Beeinträchtigungen und Störungen sowie zur Aufwertung von Habitaten sind in diesem LBP beschrieben und dargestellt.

1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Die geplante Baumaßnahme führt zu Eingriffen in Natur und Landschaft gemäß § 14 BNatSchG. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie die Maßnahmen zur Minimierung der Eingriffe und zur Kompensation der unvermeidbaren Eingriffe sind gemäß § 17 BNatSchG in einem Fachplan oder in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) in Text und Karte darzustellen.

Die Methodik und der Inhalt des vorliegenden LBPs orientieren sich an dem „Leitfaden für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen (Hessen Mobil 2017), der „Richtlinie für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP)“ und den „Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau – Ausgabe 2011 – (Musterkarten LBP)“ (BMVBS 2011). Grundlage des Landschaftspflegerischen Begleitplanes ist die Genehmigungsplanung zum Projekt „Anbindung des Ludwigshöviertels“ der Planungsgemeinschaft LHV-IV-ÖV-Erschließung (Stand 2022, vgl. Teil A (techn. Erläuterungsbericht).

Die Berechnung des durch den Eingriff notwendigen Kompensationsumfanges erfolgt entsprechend der Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung - KV, 2018).

Mit der Umsetzung europäischer Richtlinien (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und Vogelschutzrichtlinie (VSchRL) in nationales Recht sind im Zuge von Straßenbaumaßnahmen die Zugriffsverbote des §44 Absatz 1 BNatSchG zu berücksichtigen. Als wesentliche Grundlage für den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag dient der „Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen“ (HMUELV, Fassung Dezember 2015).

Auf Grundlage des § 34 BNatSchG ist die Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes durchzuführen, sofern eine erhebliche Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) oder eines europäischen Vogelschutzgebietes nicht sicher auszuschließen ist. Für das vorliegende Projekt „Anbindung Ludwigshöviertel“ können direkte und indirekte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten aufgrund der Lage des Vorhabens und aufgrund der Entfernung zu den nächstgelegenen Schutzgebieten ausgeschlossen werden.

Weitere zu berücksichtigende Umweltfachgesetze sind:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundeswaldgesetz
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Umweltschadensgesetz (USchadG)

1.3 Planerische und bautechnische Beschreibung

Eine ausführliche Beschreibung beider Vorhaben ist dem Erläuterungsbericht (Anlage Teil A) zu entnehmen. Nachfolgend werden die für die Eingriffsbeurteilung und die artenschutzrechtliche Bewertung wesentlichen Parameter aufgeführt.

Mit der Entscheidung im Variantenvergleich im Zuge der Vorplanung wurde die planfestzustellende Variante im Wesentlichen festgelegt. Bei der Entscheidung wurden unter anderem auch die Umweltaspekte berücksichtigt. Die planfestzustellende Variante ist gleichzeitig auch die Vorzugsvariante für das Kriterium Umwelt.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurden kleinere Untervarianten zur Optimierung der Vorzugsvariante – vor allem in Hinblick auf einen möglichen Erhalt von Straßenbäumen und auf eine Erhöhung der Verkehrssicherheit - planerisch untersucht und festgelegt. Dabei wurden alle Möglichkeiten zur Vermeidung von Eingriffen geprüft und soweit technisch möglich und unter Berücksichtigung des Aspektes der Verkehrssicherheit sinnvoll auch umgesetzt.

Straßenbahn (ÖV)

Aus Richtung Norden kommend wird die aktuelle Linie 3 der Straßenbahn durch die Ludwigshöhstraße in Richtung Süden verlängert. Die bestehende Wendeschleife an der Akademie für Tonkunst wird zurückgebaut und durch eine neue, zweigleisige Wendeschleife ersetzt. Innerhalb dieser Wendeschleife wird eine Ersatzhaltestelle angeordnet.

In der Ludwigshöhstraße ist eine straßenbündige Führung der Straßenbahnschienen vorgesehen, da diese Variante im Vergleich zum besonderen Bahnkörper oder einer Kombinationsvariante den geringsten Eingriff in die angrenzende Baumreihe verursacht.

Südlich des Kindergartens educcare wird die neue Haltestelle Lichtenbergschule platziert. Auf Höhe dieser Haltestelle auf der Westseite der Ludwigshöhstraße wird der Radweg aus Gründen des Gehölzschutzes westlich um eine alte Eiche herumgeführt.

Im weiteren Verlauf in Richtung Süden wird die Straßenbahntrasse durch die denkmalgeschützten Torhäuschen der ehemaligen Cambrai-Fritsch-Kaserne hindurch bis zum Karl-Plagge-Platz geführt, auf dessen Westseite eine weitere Haltestelle (Ludwigshöhviertel) errichtet wird.

Nach Verlassen des Karl-Plagge-Platzes verschwenkt die Straßenbahntrasse innerhalb des im Bebauungsplan vorgesehenen Korridors in einer Rechts-Links-Kurve auf die geplante Promenade im Ludwigshöhviertel. An deren Ende beschreibt die Trasse eine fast rechtwinklige Kurve nach Westen, um nördlich des geplanten Kreisverkehrsplatzes entlang der heutigen Cooperstraße geführt zu werden. Die Trasse folgt dem Verlauf der heutigen Cooperstraße nach Westen und weist damit ein erhebliches Gefälle auf, um sich an den Geländeverlauf anzupassen. Um das für Straßenbahnen maximal zulässige Gefälle bzw. die zulässige Steigung einzuhalten, werden die Trasse der Cooperstraße und der Straßenbahn in diesem Bereich eingetieft.

Im Knotenpunkt mit der Heidelberger Straße bindet die Straßenbahntrasse in einem Gleisdreieck in die dort vorhandene Trasse ein. Dies ermöglicht sowohl Fahrtbeziehungen in Richtung Süden (Eberstadt) als auch in Richtung Norden (Darmstadt Zentrum) und erhöht die Flexibilität des Straßenbahnverkehrs erheblich.

Zusätzlich ist eine Erweiterung des Fuß- und Radwegenetzes entlang der geplanten Trasse vorgesehen.

Cooperstraße (IV)

Die bestehende Cooperstraße wird ab dem neu zu errichtenden Kreisverkehrsplatz am Knotenpunkt mit der Heinrich-Delp-Straße gemäß den Vorgaben des Bebauungsplans 26 in Richtung Süden auf das Gelände der bisherigen Jefferson-Siedlung verschoben, die im Zuge der Entwicklung des Ludwigshöhviertels vollständig umgebaut wird. Sie folgt dem Verlauf der heutigen Cooperstraße und verschwenkt etwa auf Höhe des ehemaligen Escape-Clubs aus der Trasse der heutigen Cooperstraße nach Süden, um auf Höhe der bestehenden Franklinstraße in die Heidelberger Straße einzubinden.

Zwischen der Straßenbahntrasse mit ihrem Gleisdreieck an der Heidelberger Straße und der Einmündung der geplanten Cooperstraße in die Heidelberger Straße wird ein Versickerungsbecken für Niederschlagswasser aus der Straßenentwässerung angeordnet.

Zusätzlich ist eine Erweiterung des Fuß- und Radwegenetzes entlang der geplanten Trasse vorgesehen.

Baustelleneinrichtung

Für die die Lagerung von Material und Gerät werden bauzeitlich Flächen innerhalb des vorgesehenen Baufeldes genutzt. Diese werden mit Baufortschritt angepasst, eine Inanspruchnahme von Flächen außerhalb des für die Straßenbahn- und Straßenflächen notwendigen Baufeldes ist nicht vorgesehen.

1.4 Planerische Vorgaben

Die geplante Erschließung des Ludwigshöviertels entspricht grundsätzlich dem Abschluss des städtebaulichen Rahmenplans Bessungen-Süd vom 21. Juni 2011. Die im Rahmenplan enthaltenen Zielsetzungen liegen der weiteren Planung für die Konversionsflächen ehemalige Cambrai-Fritsch-Kaserne, Jefferson-Siedlung und Lincoln-Siedlung zugrunde.

1.4.1 Flächennutzungsplan

Der hier betrachtete Untersuchungsraum ist Teil des Flächennutzungsplans (FNP) mit Landschaftsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt, der von der Arbeitsgruppe Flächenutzungs- und Landschaftsplan (2006) aufgestellt wurde. Die Kernfläche liegt auf einem Gebiet, dessen Nutzung durch die 15. Änderung des FNP – Ludwigshöviertel (2018) beschlossen wurde.

Das Untersuchungsgebiet besteht vor allem aus Bauflächen und Baugebieten für den Wohnungsbau, Waldflächen sowie einigen Grün- und Gemeinbedarfsflächen. Im Bereich der Bauflächen des zukünftigen Ludwigshöviertel ist zur Anbindung eine ÖPNV-Trasse im FNP vorgesehen.

Das hier betrachtete Bauvorhaben zur Durchbindung der Straßenbahnlinie entspricht daher den festgelegten Zielen des Flächennutzungsplans.

Folgende umweltrelevante Nutzungen liegen zudem im Bereich des Untersuchungsraums:

- Grünflächen
- Waldflächen
- Ausgewählte Grünverbindungen
- Naturschutzgebiet
- Flächen für die Landwirtschaft bzw. ökologisch wertvolles Grünland
- Hauptrad-/Fußweg

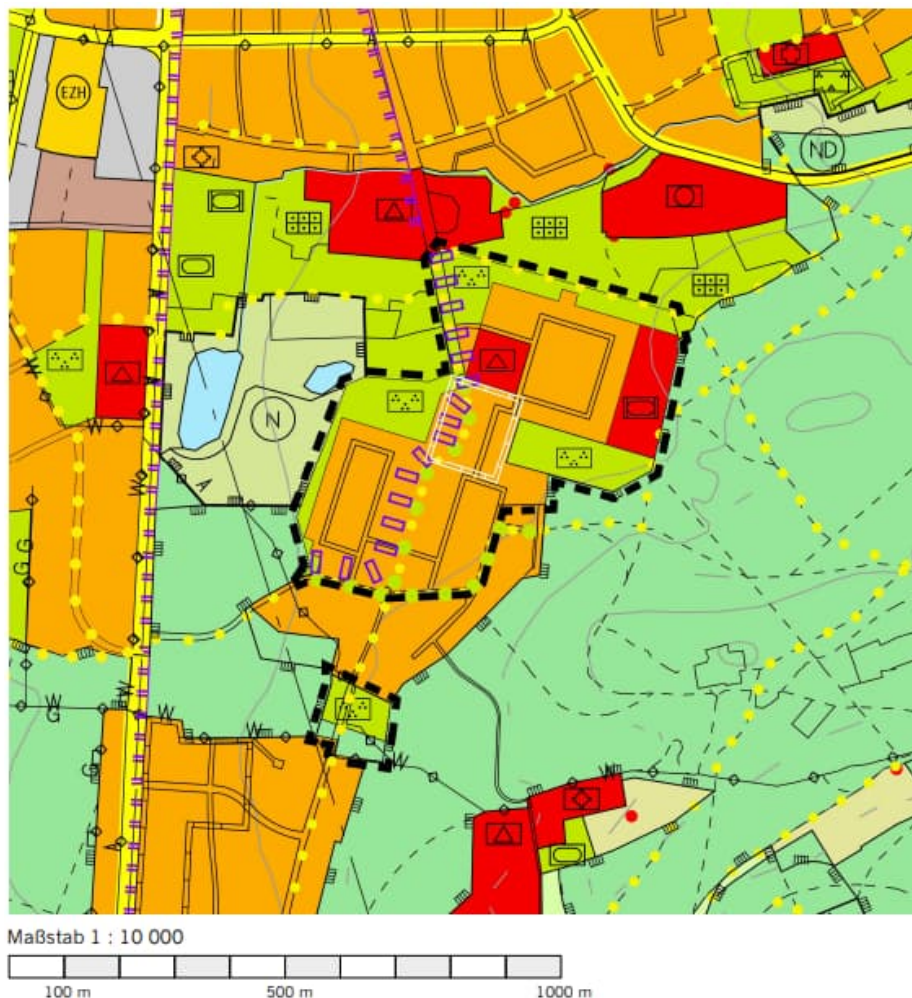


Abbildung 1: Ausschnitt Flächennutzungsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt 2006 mit derungsbereich der 15. Änderung des Flächennutzungsplans (schwarz gestrichelt) (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020).

Darstellung nach § 5 Abs. 2 BauGB

	Grenze des Geltungsbereichs der Änderung		Ausgewählte Grünverbindungen
	Bauflächen und Baugebiete, Wohnbauflächen		Kleingartenanlagen
	Gemeinbedarfsflächen		Wasserflächen, Teiche, Bachläufe, dauernd wasserführende Entwässerungsgräben
	Schulen		Flächen für die Landwirtschaft, Ökologisch wertvolles Grünland
	Öffentliche Verwaltung		Waldflächen
	Sporthallen	Nachrichtliche Übernahme aufgrund anderer gesetzlicher Vorschriften nach § 5 Abs. 4 BauGB	
	Verkehrsflächen, Haupttrasse örtlicher ÖPNV		Naturschutzgebiete
	Freihaltung für ÖPNV-Trassen		Flächenhafte Naturdenkmäler
	Hauptrad-/Fußweg		Kulturdenkmale (Gesamtanlage) <i>im Plan weiß dargestellt</i>
	Ver- und Entsorgungsanlagen, Trassen für Hauptwasserleitungen / Hauptwasserleitungen	Bestandsdarstellungen in der Grundkarte	
	Grünflächen		Wege
	Parkanlagen und sonstige öffentliche und private Grünanlagen		

Abbildung 2: Auszug Legende aus Gesamtplan der 15. Änderung des FNP - Ludwigshöviertel (Wissenschaftsstadt Darmstadt 2020).

1.4.2 Landschaftsplan Darmstadt

In der Entwicklungskarte Süd des Landschaftsplans Darmstadt sind die Flächen nördlich und südlich der Cooperstraße als Mischwald eingetragen. Ein Teil der Mischwaldflächen ist zudem als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Die Cooperstraße selbst ist Teil des Hauptwegenetzes während der nach Südosten Richtung Ludwigshöhe verlaufende Rad- und Fußweg als wichtige Wegeergänzung eingetragen ist.

In der Entwicklungskarte Mitte des Landschaftsplans Darmstadt ist die Fläche des Ludwigshöhviertels als Fläche zur Neuschaffung von Grün und Bauflächen eingetragen. Die Allee in der Ludwigshöhstraße ist als stadtprägende Allee gekennzeichnet, welche sich im geplanten Ludwigshöhviertel als ausgewählter Grünzug fortsetzt

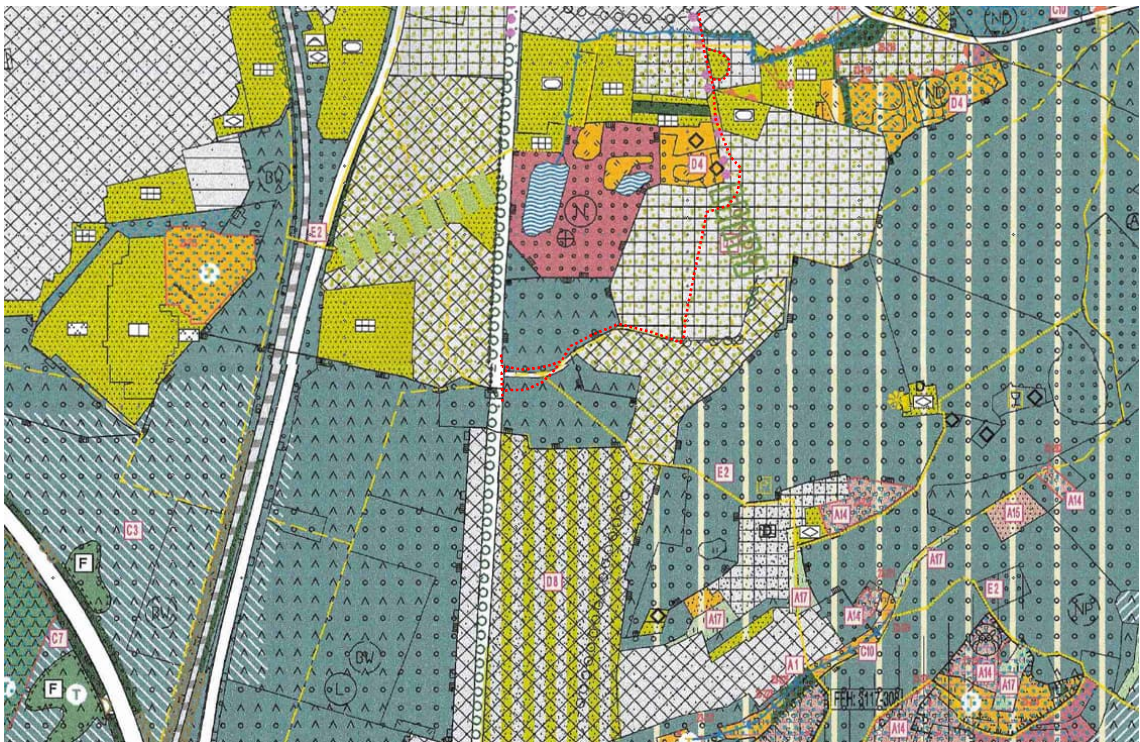


Abbildung 3: Ausschnitt aus den Entwicklungskarten Mitte und Süd des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2003);
Der ungefähre Verlauf der geplanten „Anbindung Ludwigshöhviertel“ wurde in rot gestrichelter Linie zur besseren Orientierung ergänzt.

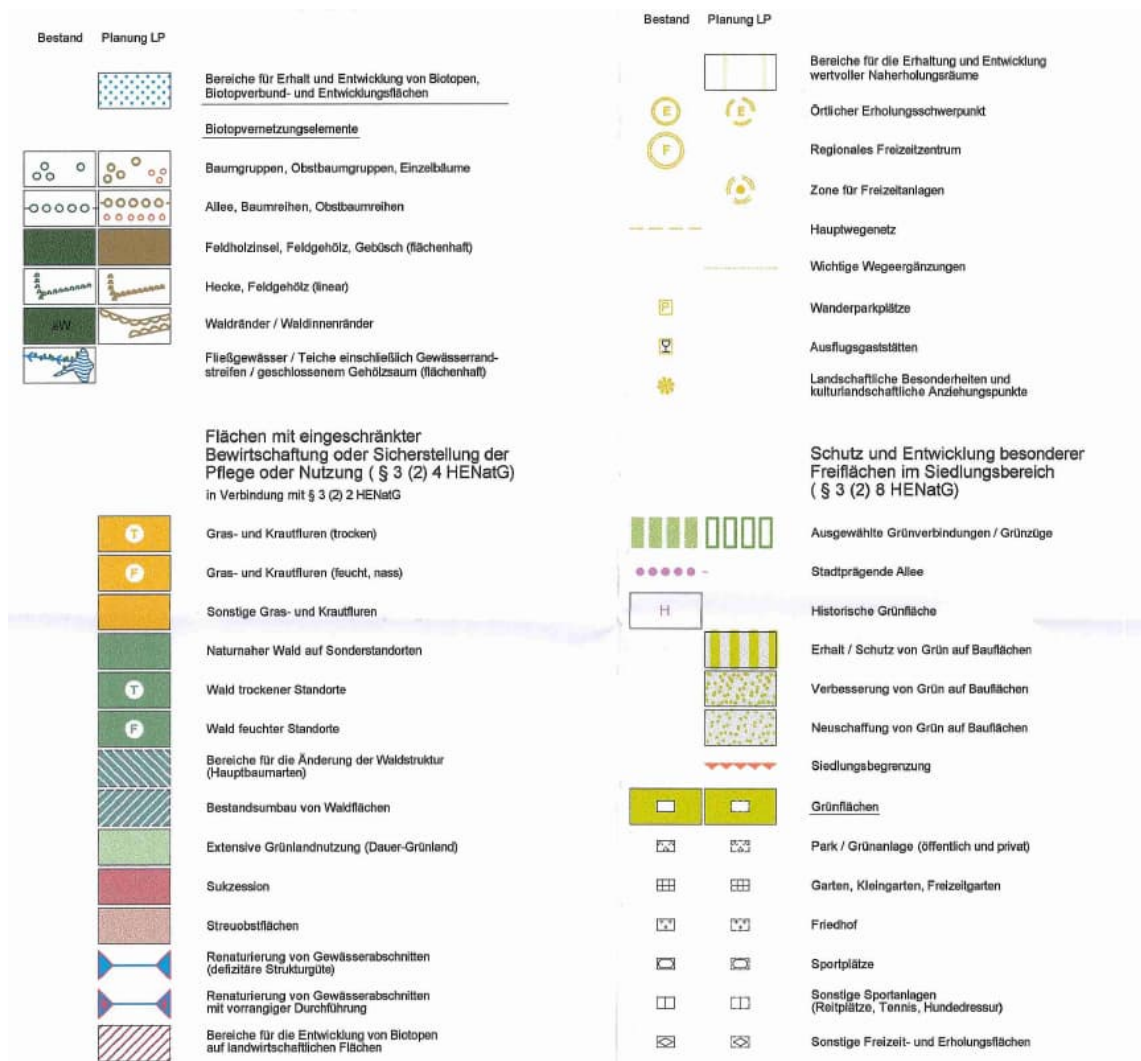


Abbildung 4: Ausschnitt aus der Legende zur Entwicklungskarte des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2003).

Gemäß der Leitbildkarte des Landschaftsplans befindet sich der Großteil des Untersuchungsraums im Landschaftsraum ‚Bergstraße‘. Der Bezugsraum „Ludwigshöhstraße“ (Abschnitt 4) liegt auf der Grenze zum Landschaftsraum ‚Messeler Hügelland‘.

Im Südwesten des zu betrachtenden Ausschnitts sind Bereiche mit überwiegend waldbaulicher Nutzung ausgewiesen. Für diese Bereiche sind folgende Ziele im Landschaftsplan definiert:

- Schutz / Regeneration des Westwaldes, Erhalt von Boden, Klima, Immissions- und Wasserschutzfunktion
- Naturnahe Waldbewirtschaftung und stärkere Berücksichtigung der Standortpotenziale, besonders im Westwald
- Offenhaltung aller Waldwiesen
- Umbau nicht standortgerechter Waldbestände (Ostwald)
- Aufbau von Immissionsschutzwald entlang vielbefahrener Straßen

Die Waldflächen nördlich der Cooperstraße sowie innerhalb des Naturschutzgebiets ‚Bessunger Kiesgrube‘ (Biotopverbundfläche: Schutz und Entwicklungsflächen Kerngebiete) sowie auch die Flächen südöstlich der Ludwigshöhstraße (Freiflächen im Siedlungsbereich) sind als Flächen für landschaftsgebundene Erholung ausgewiesen. Definierte Ziele hierfür sind:

- Erhalt / Verbesserung der landschaftlichen Vielfalt unter Berücksichtigung der historischen Bezüge
- Freihalten wertvoller Naherholungsräume von Intensivnutzungen
- Ergänzen des Fuß- und Radwegenetzes

Der Saubach durchquert den Untersuchungsraum von Osten nach Westen nördlich der bestehenden Wendeschleife der Straßenbahn in der Ludwigshöhstraße. Er ist im Landschaftsplan als Fließgewässer gekennzeichnet und mündet im NSG in dem als Teich gekennzeichneten Stillgewässer der Bessunger Kiesgrube. Die unbebauten Flächen nördlich und südlich des Saubachs sind zudem als Auen gekennzeichnet. Im Landschaftsplan sind folgende Ziele definiert:

- Offenhaltung und extensive Nutzung von Retentionsräumen
- Entwicklung von Biotopverbundachsen
- Renaturierung /Reaktivierung ausgebauter Fließgewässer und Gräben
- Differenziertes Pflegekonzept



Abbildung 5: Ausschnitt aus der Leitbildkarte zum Landschaftsplan Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004) im Bereich des Untersuchungsraums (rot).



Abbildung 6: Auszug Legende Landschaftsplan (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004)

Gemäß Karte 9 des Landschaftsplans verläuft der Grünzug „Bessungen Süd“ einmal durch den Untersuchungsraum. Der Grünzug beinhaltet das Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgruben“ als auch das Waldgebiet „Der Pelz“ nördlich und südlich der Cooperstraße und kreuzt südlich der Wendeschleife auf der Ludwigshöhstraße den Untersuchungsraum von Westen nach Osten.



Abbildung 7: Ausschnitt aus Karte 9 ‚Grünzüge und Grünverbindungen‘ des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 1997).

Im Entwicklungsteil zum Landschaftsplan (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2002) ist als Entwicklungsziel des Grünzugs „Bessungen Süd“ folgendes definiert:

- Der naturnahe Gesamtcharakter des Grünzugs als Freihaltefläche am Siedlungsrand ist zu erhalten und zu entwickeln. Die Offenlegung des Saubachs ist dazu ein wesentlicher Beitrag
- Durch geeignete Pflege ist die natürliche Vielfalt zu fördern. Das Bedürfnis der Bevölkerung auf Erholung in der freien Landschaft darf beim Natur- und Artenschutz nicht vernachlässigt werden.

1.4.3 Bebauungsplan S26

Für das hier betrachtete Vorhaben liegt im Bereich des Bezugsraums „ehemaliges Kaserengelände“ (Cambrai-Fritsch-Kaserne) sowie für den östlichen Bereich des Bezugsraums „Heidelberger-/Cooperstraße“ ein Bebauungsplan der Stadt Darmstadt im Entwurf vor (Stand Mai 2022). Der Bebauungsplan S 26 - Ludwigshöviertel – (ehem. Cambrai-Fritsch-Kaserne / Jefferson-Siedlung) wurde 2020 aufgestellt und 2021 in die zweite öffentliche Auslegung gebracht. Im Bereich des Ludwigshöviertels und dem östlichen Teil der Cooperstraße sieht er eine Freihaltezone für die in dieser UVP betrachtete Verlängerung/Durchbindung der Straßenbahntrasse vor. Zudem ist der Umbau des östlichen Abschnitts der Cooperstraße bis zur Alten Bogenschneise enthalten.

Da der Bebauungsplan in Bezug auf die geplante Straßenbahntrasse keine planfeststellungersetzende Wirkung entfaltet und die Straßenbahntrasse nur nachrichtlich dargestellt wird, blieb die zugehörige Verkehrsfläche in der Eingriffs-Ausgleichsbilanz des Bebauungsplans unberücksichtigt. Die Verkehrsplanung der Straßenbahntrasse ist Gegenstand des in dieser UVP betrachteten Planfeststellungsverfahrens, wo die Umweltbelange (einschließlich der erforderlichen Abarbeitung der Eingriffsregelung im LBP) separat zu betrachten sind.

Der östliche Bereich der Cooperstraße bis zur Alten Bogenschneise wurde bereits im Bebauungsplan vollumfänglich berücksichtigt. Die Abarbeitung der Eingriffsregelung ist im Gegensatz zur Straßenbahntrasse bereits erfolgt. Die im Bebauungsplan enthalten Flächen der Cooperstraße sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens daher nur noch nachrichtlich darzustellen. Die Prüfung und Festsetzung von möglichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind im Rahmen der hier betrachteten Planung jedoch weiterhin zu berücksichtigen.



Abbildung 8: Ausschnitt des Bebauungsplan S26 mit vorgesehener Freihaltezone für die Straßenbahn (rot) sowie des Abschnitts der Cooperstraße bis zur Alten Bogenschneise (orange) (ohne Maßstab) (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2020).

1.4.4 Bebauungsplan S 12/ S 13

Für die Ludwigshöhstraße (Abschnitt 4) liegen zwei Bebauungspläne vor. In diesen ist der gesamte Bereich der Ludwigshöhstraße als öffentliche (Straßen-)Verkehrsfläche festgesetzt.

Der Bereich der Wendeschleife für die Straßenbahnlinie 3 ist als öffentliche Grünfläche festgesetzt.

1.4.5 Schutzgebiete

Folgende Schutzgebiete liegen innerhalb des Planungsraums bzw. in unmittelbarer Umgebung:

FFH-Gebiete

- Dommerberg, Dachsberg und Darmbachaue von Darmstadt (DE6118304) (ca. 1 km östlich des Vorhabens)
- Streuobstwiesen von Darmstadt-Eberstadt/Prinzenberg und Eichwäld (DE6117308) (ca. 1 km südlich des Vorhabens)

Vogelschutzgebiete

- Prinzenberg bei Darmstadt-Eberstadt (DE6117403) (ca. 1 km südlich des Vorhabens)

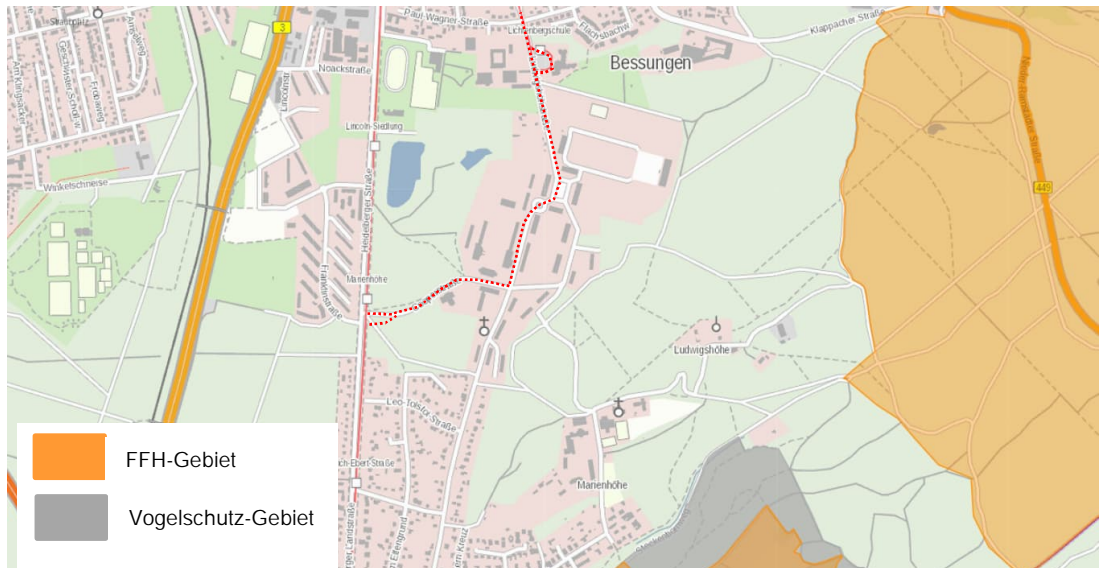


Abbildung 9: Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)

Eine Beeinträchtigung der genannten Natura 2000-Gebiete durch das Vorhaben „Anbindung Ludwigshöviertel“ kann aufgrund der Entfernung zum nächstgelegenen Punkt der Schutzgebiete sowie aufgrund der dazwischen befindlichen Flächennutzungen ausgeschlossen werden.

Gesetzlich geschützte Biotope und Biotopkomplexe

- Magerrasen an der Cambrai-Fritsch-Kaserne Darmstadt (6117B0519)
- Abtragungsgewässer Bessunger Kiesgrube (6117B0294)
- Abtragungsgewässer Bessunger Kiesgrube (6117B0532)
- Felswand am Bessunger Kieselsee (6117B0533)
- Sturzquelle mit Quellgerinne am Bessunger Kieselsee (6117B0535)
- Blockhalde mit Vorwald im NSG „Bessunger Kieselsee“ (6117B0537)
- Sandtrockenrasen am Bessunger Kieselsee (6117B0538)



Abbildung 10: geschützte Biotope im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)

Die genannten geschützten Biotope liegen in einer Entfernung von ca. 40 bis 200 m von dem geplanten Vorhaben entfernt. Eine Beeinträchtigung durch das Vorhaben kann daher ausgeschlossen werden.

Landschaftsschutzgebiete

- Landschaftsschutzgebiet „Stadt Darmstadt“ (he_2411001) (im Süden des Untersuchungsraums sowie östlich daran angrenzend)

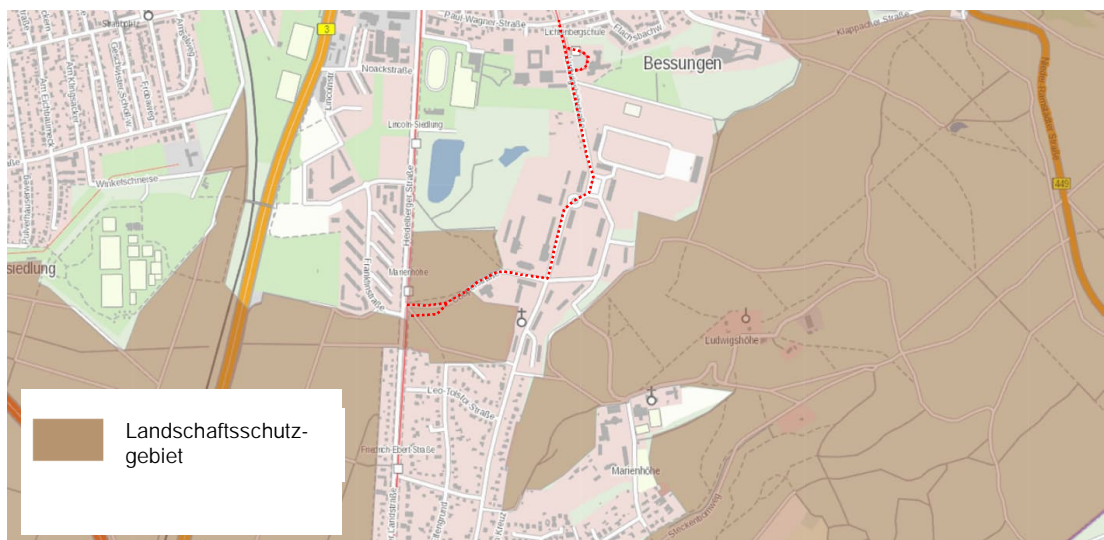


Abbildung 11: Landschaftsschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)

Durch das Vorhaben werden Teilflächen des Landschaftsschutzgebietes in Anspruch genommen. Eine Befreiung von den Verboten der LSG-Verordnung wird hiermit beantragt.

Naturschutzgebiete

- Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgrube“ (111014) (im erweiterten Untersuchungsraum gelegen)

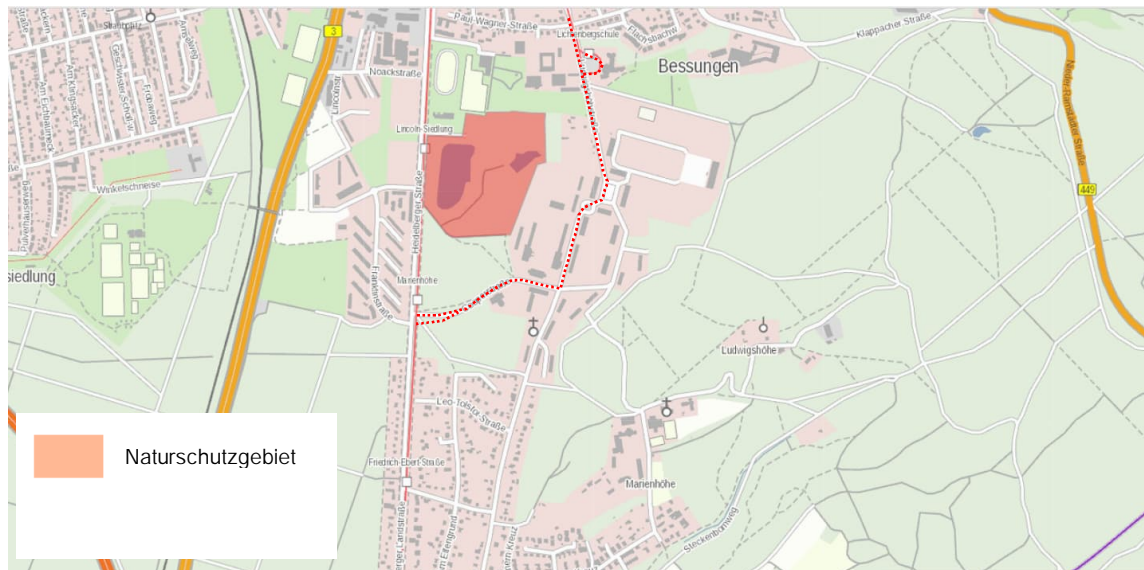


Abbildung 12: Naturschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)

Das NSG liegt in einer Entfernung von mindestens ca. 150 m zum geplanten Vorhaben. Eine Beeinträchtigung des Schutzgebietes durch das geplante Vorhaben ist nicht zu erwarten.

Wasserschutzgebiete

- Wasserschutzgebiet (432-142)
 - Zone IIIb (südlich des Untersuchungsraums gelegen)

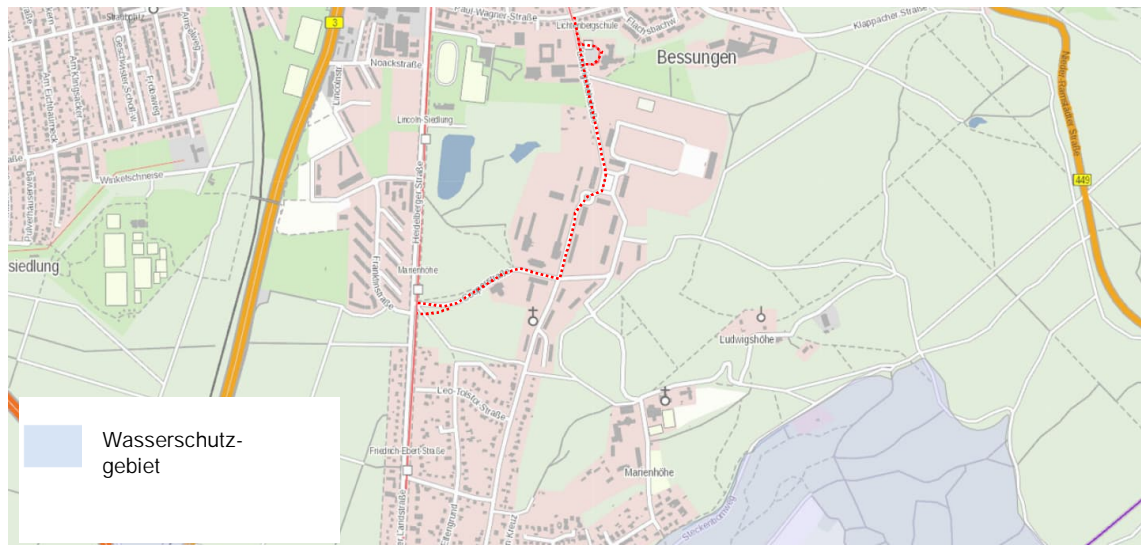


Abbildung 13: Wasserschutzgebiete im Umfeld des Planungsraums (ohne Maßstab, Quelle: DB-eigenes SG-Info)

Die nächstgelegene Grenze des Wasserschutzgebietes befindet sich ca. 850 m südlich des Untersuchungsgebietes. Eine Beeinträchtigung des Schutzgebietes durch das Vorhaben kann aufgrund der Entfernung und der dazwischen liegenden Nutzungen ausgeschlossen werden.

Bodendenkmäler u.a.

Bodendenkmäler oder weitere Schutzgebiete sind im Umfeld des Planungsraums nicht vorhanden.

1.4.6 Runder Tisch Wald

Für den Erhalt des Stadtwalds in Darmstadt wurden ein sogenannter „Runder Tisch Wald“ eingerichtet. Die vom Runden Tisch erarbeiteten Leitbilder, Leitlinien und Handlungsempfehlungen für den Stadtwald wurden in einem Bericht festgehalten.

Grundsätzlich liegt der in den beiden hier betrachteten Vorhaben betroffene Waldabschnitt nördlich und südlich der Cooperstraße außerhalb des Darmstädter Stadtwaldes.

In Abstimmung mit dem Grünflächen- und dem Umweltamt der Stadt Darmstadt und aufgrund der Tatsache, dass das betroffene Waldstück eine Verbindung zwischen Ost- und Westwald des Stadtwaldes darstellt, sind die vom Runden Tisch Wald festgelegten Leitbilder, Leitlinien und Handlungsempfehlungen im Rahmen der Planung zu thematisieren und zu berücksichtigen.

Die aus dem Bericht hervorgehenden Leitbilder, Leitlinien und Handlungsempfehlungen sind als Hinweise und Empfehlungen zu betrachten und haben daher keinerlei rechtlich verpflichtende Wirkung.

Leitbild

- Der Stadtwald bleibt in seinem gegenwärtigen Flächenumfang dauerhaft erhalten
- Der Stadtwald besteht aus biologisch vielfältigen und funktionsfähigen, naturnahen Waldökosystemen
- Der Stadtwald ist stabil und anpassungsfähig
- Der Stadtwald erbringt heute und künftig für die Menschen unverzichtbare Ökosystemdienstleistungen

Leitlinien und Handlungsempfehlungen

- Leitlinie 1: Die Baumartenzusammensetzung soll den natürlichen Waldgesellschaften entsprechen.
- Leitlinie 2: Die natürliche Verjüngung des Waldes soll gefördert werden.
- Leitlinie 3: Im Stadtwald sollen eine hohe Vielfalt an naturnahen Strukturen, ein hoher Holzvorrat und natürliche Waldentwicklungsprozesse gefördert werden.
- Leitlinie 4: Die biologische Vielfalt wird gefördert und die Vernetzung von Waldlebens- sowie Landschaftsräumen verbessert.
- Leitlinie 5: Der Bodenschutz soll stärker berücksichtigt werden.
- Leitlinie 6: Das Waldinnenklima soll geschützt werden.
- Leitlinie 7: Erfahrenes forstliches Fachpersonal soll das ganzheitlichen Waldökosystem-Management systematisch umsetzen.
- Leitlinie 8: Die reguläre Holznutzung soll zunächst ausgesetzt werden.
- Leitlinie 9: Erholungsnutzung & Umweltbildung sollen gefördert werden.
- Leitlinie 10: Umsetzung und Begleitung

Wichtige Rahmenbedingungen

- Handlungsfeld 1: Der Stadtwald soll in seinem Flächenumfang vollumfänglich erhalten werden.
- Handlungsfeld 2: Beitrag zum Stopp der globalen Klimaerwärmung leisten.
- Handlungsfeld 3: Luftschadstoffe reduzieren.
- Handlungsfeld 4: Sorgsamer Umgang mit Wasser.

Der Bau Straßenbahn sowie die Verlegung der Cooperstraße widersprechen aufgrund des unvermeidbaren Eingriffs in Waldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße dem Leitbild sowie dem Handlungsfeld 1: Der Stadtwald soll in seinem Flächenumfang vollumfänglich erhalten werden.

Gleichzeitig ist der Ausbau der Straßenbahntrasse als Teil des ÖPNV ein ebenfalls in diesem Leitbild aufgeführter wichtiger Beitrag zur nachhaltigen Mobilität und damit zur Erreichung der ökologischen Verkehrswende sowie zur Reduzierung von Luftschadstoffen (Handlungsfeld 3). Gemäß dem Leitbild ist bei solchen Vorhaben im Abwägungsprozess der Erhalt der Waldflächen, die Minimierung des Eingriffs sowie die Vermeidung weiterer Zerschneidung gegenüber anderen Abwägungskriterien eine herausgehobene Bedeutung beizumessen.

Diese Empfehlung wurde im Rahmen des Planungsprozesses berücksichtigt. So wurde als Vorzugsvariante der Vorplanung die Variante gewählt, die die geringsten Eingriffe sowohl in den Naturhaushalt insgesamt als auch in Waldflächen verursacht. Zudem wurde die Planung im Rahmen der Entwurfsplanung in Abstimmung mit dem Grünflächen- und dem Umweltamt der Stadt Darmstadt weiter optimiert, sodass Eingriffe in Waldbestände weiter minimiert und/oder vermieden werden konnten (vgl. Kapitel 2 LBP und Anlage Teil A).

Beide hier zu betrachtende Vorhaben (Straßenbahn und Straße) stehen in unmittelbarem Zusammenhang zueinander. Die Planung greift so ineinander, dass durch beide Vorhaben ein möglichst geringer Eingriff in Wald entsteht. So könnte ohne die Verlegung der Cooperstraße in die südliche Waldfläche, die Straßenbahntrasse nicht zum Großteil auf der jetzigen Fläche der Cooperstraße verlaufen, was wiederum größere Eingriffe in die nördliche Waldfläche zur Folge hätte.

Da ein Eingriff in Wald für die Umsetzung der hier betrachteten Vorhaben unvermeidbar ist, sind zur Minimierung der Eingriffe die Entwicklung natürlicher Waldränder vorgesehen. Der Wald wird flächengleich im Raum Darmstadt wiederaufgeforstet, sodass der Stadtwald in seinem Flächenumfang erhalten bleibt.

2 Planungsraumanalyse und Bestandserfassung

2.1 Abgrenzung der Untersuchungsräume

Gemäß den Empfehlungen im Leitfaden für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen (Hessen Mobil 2017) wurde das Untersuchungsgebiet in drei folgenden Bezugsräume eingeteilt, da diese Bereiche jeweils ein heterogenes Landschaftsbild mit sich unterscheidenden Charakteristika aufweisen.

- B1 Heidelberger-/Cooperstraße (Waldgeprägter Bereich)
- B2 Ehemaliges Kasernengelände (Brache der Siedlungsfläche)
- B3 Ludwigshöhstraße (lockere Einfamilienhausbebauung, Stadtrand-Bereich)

Die Lage und Abgrenzung der Bezugsräume ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:

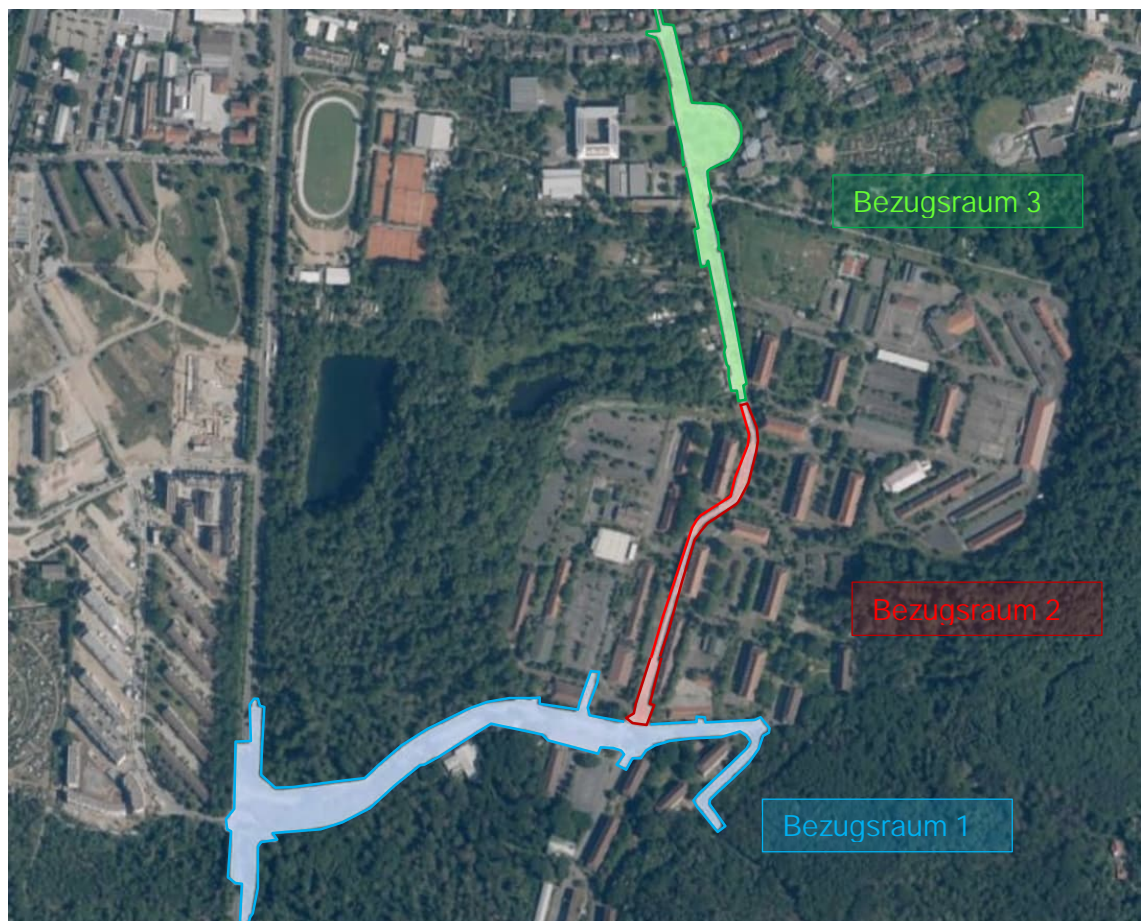


Abbildung 14: Bezugsräume im LBP „Anbindung Ludwigshöhviertel“ (ohne Maßstab,
Quelle: DB-eigenes SG-Info)

2.2 Methodik der Bestandserfassung

Grundsätzlich wird der Bestand des Naturhaushalts im erwarteten Wirkungsbereich des Vorhabens in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (Grünflächenamt und Umweltamt der Stadt Darmstadt sowie Obere Naturschutzbehörde des RP Darmstadts) untersucht. Auf der Grundlage dieser Abstimmungen wurden die Untersuchungsräume für die beiden planfestzustellenden Vorhaben wie folgt präzisiert und im Rahmen des durchgeführten Scoping-Verfahrens bestätigt (RP Darmstadt, Schreiben vom 30.03.2021):

Tabelle 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums

Schutzgut	Abgrenzung des Untersuchungsraums
Pflanzen/Biotope/Biotopverbund und Tiere (Biologische Vielfalt)	50-200 m beiderseits der Trassen für Tiere und Pflanzen Biotopverbund bis zu 500 m beiderseits der Trasse (einschließlich des Naturschutzgebiets „Bessunger Kiesgrube“)
Boden (Altlasten)	50 m beidseits der Trasse zzgl. bauzeitlich beanspruchter Flächen
Wasser	Bis zu 500 m beiderseits der Trasse (einschließlich des Naturschutzgebiets „Bessunger Kiesgrube“)
Klima / Luft	50-200 m beidseits der Trasse
Landschaft	1.000 m beidseits der Trasse

Die Erfassung der Biotope und geschützter Pflanzen erfolgte in der Vegetationsperiode 2020 durch flächendeckende Begehungen. Im Bereich des Geländes der ehemaligen Cambrai-Fritsch Kaserne wurden nach Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde die Ergebnisse der von der PGNU 2019 durchgeführten Erhebung herangezogen, um den Vor-Eingriffszustand zu beschreiben. Da die Daten der PGNU noch nach der alten Kompensationsverordnung von 2005 vorlagen, wurde die Biotoptypen in die Tabelle der Nutzungsarten nach der aktuellen Kompensationsverordnung übersetzt. Die Ansprache der einzelnen Biotoptypen erfolgte gemäß Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (HMUKLV 2018).

Für die Bewertung der Biotopverbundfunktion werden die Informationen des Landschafts- und Flächennutzungsplans sowie die Ergebnisse aus der Biotoptypenkartierung und der faunistischen Kartierung verwendet.

Das für das Vorhaben relevante Artenspektrum sowie der Untersuchungsraum wurde in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (Grünflächenamt und Umweltamt der Stadt Darmstadt sowie Obere Naturschutzbehörde des RP Darmstadts) festgelegt und im Rahmen des Scoping-Verfahrens bestätigt. Die entsprechenden Erfassungsarbeiten zum Vorkommen der planungsrelevanten Artengruppen wurden in den Jahren 2020 und 2021 gemäß des Kartiermethodenleitfadens „Fauna und Flora bei straßenrechtlichen Eingriffsvorhaben in Hessen“ von Hessen Mobil (2020) sowie gemäß des „Leitfadens für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen“ (HMUKLV 2015) durchgeführt.

Für eine Bewertung der natürlichen Böden im Untersuchungsraum werden die Daten zur Bodenfunktionsbewertung aus dem Bodenvierer Hessen (2021) (BFD50) herangezogen. Für die Ermittlung von Altlasten und gefährlichen Abfällen wurden die Ergebnisse der orientierenden, abfalltechnischen Bewertung des Bodens aus dem geotechnischen Bericht (DB E&C, 2021) herangezogen sowie eine Altflächenabfrage bei der unteren Naturschutzbehörde Darmstadt durchgeführt.

Für die Bewertung des Schutzgut Wasser werden Daten des WRRL-Viewers Hessen, GruSchu Hessen, des Geoportals der BFG (Bundesanstalt für Gewässerkunde) sowie des Flächennutzungsplans herangezogen. Zudem erfolgten Informationsabfragen zu den Oberflächengewässern der Bessunger Kiesgrube beim Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), dem Regierungspräsidium Darmstadt - Obere Wasserbehörde (Grundwasser und Oberflächengewässer) sowie bei der Bergaufsicht Wiesbaden, um mögliche Zu- und Abflüsse der Gewässer und mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben zu ermitteln. Außerdem werden die Daten zu Grundwasser und geologischem Untergrund des geotechnischen Berichts (DB E&C, 2021) herangezogen.

Für das Schutzgut Klima/Luft werden die Informationen der Klimafunktionskarte der Stadt Darmstadt (2016) ausgewertet.

Für die Bewertung des Schutzguts Landschaftsbild werden neben eigenen Erfassungen vor Ort die Informationen des Flächennutzungsplans, des Landschaftsplans, der Biotoptypenkartierung sowie des Waldzustandsberichts von Hessen 2021 und des Waldzustandsberichts der Stadt Darmstadt von 2020 herangezogen.

Daneben sind die in der folgenden Tabelle aufgelisteten weiteren Daten- und Informationsgrundlagen in die Bestandserfassung eingeflossen.

Tabelle 2: Daten- und Informationsgrundlagen der Bestandserfassung

Information	Quelle
Allgemeines	
Kataster	Stadtgrundkarte
Orthofotos	Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation
Schutzgebiete	NATUREG Viewer, GruSchu Hessen
Naturräumliche Gliederung	SG Info (DB), NATUREG Viewer

Information	Quelle
Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	
Geschützte und sonstige Biotope	NATUREG Viewer
Vegetation	Biotop- und Nutzungstypen nach hessischer Kompensationsverordnung 2018 (eigene Erhebungen, Stand 2020 und 2021) Bereich B-Plan S26: Biotoptypenkartierung nach hessischer Kompensationsverordnung 2005 (Planungsgemeinschaft Natur- und Umwelt - PGNU, Stand 2018)
Erhebung Reptilien, Avifauna, Fledermäuse, Amphibien	Eigene Erhebungen
Faunadaten und Pflanzen	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, eigene Erhebungen
Boden	
Bodendenkmale	Landesamt für Denkmalpflege Hessen
Natürliche Bodenfunktionen	BFD50-Daten des BodenViewer Hessen
Altlasten/Abfall	Geotechnischer Bericht (DB E&C, Stand 2021) Umweltamt Wissenschaftsstadt Darmstadt (Altflächenabfrage)
Wasser	
Gewässerinformationen	WRRL Viewer Hessen Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (telefonisch) Regierungspräsidium Darmstadt - Obere Wasserbehörde (Grundwasser und Oberflächengewässer) (telefonisch) Regierungspräsidium Darmstadt – Bergaufsicht Wiesbaden (telefonisch) Flächennutzungsplan der Stadt Darmstadt (Stand 2006, zuletzt geändert durch die 15. Änderung des FNP-Ludwigshöviertel 2018)

Information	Quelle
Klima/Luft	
Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete / Kaltluftabfluss	Klimafunktionskarte Darmstadt (Stand 2016)
Landschaft	
Flächennutzung und Waldzustand	Flächennutzungsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt 2006 mit Änderungsbe-reich der 15. Änderung des Flächennutzungsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2020) Landschaftsplan (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004) Waldzustandsbericht (HLNUG, 2021) Waldzustandsbericht 2020 für den Stadtwald Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2020)

2.3 Bezugsraum B1 „Heidelberger-/Cooperstraße“

2.3.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Tabelle 3: Charakterisierung Bezugsraum 1

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
1	Heidelberger-/Cooperstraße
Kurzbeschreibung des Bezugsraumes	
Lage	Der Bezugsraum befindet sich südwestlich des ehemaligen Kasernengeländes der Cambrai-Fritsch-Kaserne im Süden Darmstadts.
Naturraum	Nördliches Oberrheintiefland
Charakteristik/Nutzung	Der Bezugsraum setzt sich überwiegend aus Mischwald und Gehölzflächen sowie aus versiegelten Flächen (Straße, Gehweg) zusammen.

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
1	Heidelberger-/Cooperstraße
Kurzbeschreibung der Naturgüter / Funktionen und Ableitung der planungsrelevanten Funktionen / zu erwartende Beeinträchtigung	
<p>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotopfunktion - Habitatfunktion - Biotopverbundfunktion 	<p>Pflanzen/Biotope:</p> <p>Der größte Flächenanteil in diesem Bezugsraum wird durch Mischwaldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße eingenommen. Die Wälder sind durch verschiedene Faktoren stark vorgeschädigt, ein Großteil der Bäume ist bereits abgestorben oder abgängig. Die Kraut- und Strauchschicht sind hierdurch sehr stark ausgebildet.</p> <p>Auf der Mittelinsel zwischen dem Geh- und Radweg im Norden und der Cooperstraße im Süden finden sich Gras- und Ruderalfluren im Wechsel mit Strauchbeständen (Ginster) und aufkommendem Gehölzjungwuchs. Zudem sind auf dieser Mittelinsel einige Einzelbäume (Eiche und Buche, BHD 50 – 70 cm) vorhanden.</p> <p>Die wertvollsten Biotoptypen stellen die Waldflächen und Einzelbäume im Untersuchungsraum dar. Mittlere Bedeutung kommt den straßenbegleitenden Gehölzen zu. Vorhandene versiegelte und teilversiegelte Flächen und artenarme Straßenrandvegetation weisen eine geringe naturschutzfachliche Wertigkeit auf.</p> <p>Die Biotoptypenkartierung ergab, dass die notwendigen Standortbedingungen für geschützte Pflanzenarten innerhalb der vorgesehenen Eingriffsbereiche bzw. des Wirkraums des Vorhabens nicht erfüllt werden. Für die Artengruppe der Pflanzen werden daher artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen.</p> <p>Der Neubau der Straßenbahn sowie die Verlegung der Cooperstraße führt zu einem Eingriff in hoch- bis mittelwertige Biotoptypen durch Flächeninanspruchnahme. Zudem sind geringwertige Biotoptypen entlang der bestehenden Cooperstraße betroffen. Die Biotoptypen sind aufgrund der Anwendung der KV grundsätzlich als planungsrelevante Funktion zu berücksichtigen.</p>

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
1	<p>Heidelberger-/Cooperstraße</p> <p>Tiere:</p> <p>Am Rand des Untersuchungsgebietes kommen im Bereich des Mischwaldes aus Eichen, Buchen und Kiefern wertgebende Vogelarten, Reptilien (Anhang IV FFH-RL) und Fledermäuse vor. Diese sind als planungsrelevante Funktionen hinsichtlich möglicher Habitatflächenverluste zu betrachten. Zudem sind bauzeitliche Störungen der planungsrelevanten Artengruppen zu berücksichtigen.</p> <p>Amphibien sind als planungsrelevante Artengruppe betrachtet worden. Im Zuge der faunistischen Kartierungen konnte ein einzelnes Exemplar der besonders geschützten Erdkröte nachgewiesen werden. Streng geschützte Amphibienarten des Anhang IV, FFH-RL wurden im Projektgebiet nicht nachgewiesen.</p> <p>Das Vorkommen weiterer planungsrelevanter Arten kann aufgrund fehlender Habitatstrukturen ausgeschlossen werden.</p> <p>Biologische Vielfalt / Biotopverbund:</p> <p>Innerhalb des Planungsraums befindet sich der Grünzug „Bessungen Süd“. Mit dem Waldgebiet „Der Pelz“ und dem NSG „Bessunger Kiesgruben“ stellt der Grünzug eine Verbindung des Ost- und Westwaldes der Stadt Darmstadt dar. Die Einzelbäume und Baumreihe entlang der östlichen Cooperstraße sind zudem Teil einer im Flächennutzungsplan der Stadt Darmstadt verankerte ausgewählte Grünverbindung. Aufgrund dessen ist die Biotopverbundfunktion in diesem Bereich als planungsrelevant zu beurteilen.</p>
<p>Boden, Wasser, Luft, Klima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotische Lebensraumfunktion - Speicher- und Reglerfunktion - Grundwasserschutzfunktion - Retentionsfunktion 	<p>Boden:</p> <p>Der Eingriffsbereich beider Vorhaben befindet sich in diesem Bezugsraum größtenteils auf Waldflächen mit natürlichen Böden, deren Funktionen bisher nicht anthropogen überformt sind.</p> <p>Aufgrund der zusätzlichen Versiegelung, die zum vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen führt, sind die biotische Lebensraumfunktion sowie die Speicher- und Reglerfunktion der Böden in diesem Bereich planungsrelevant.</p>

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
1	Heidelberger-/Cooperstraße
<ul style="list-style-type: none"> - Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion 	<p>Grundwasser:</p> <p>Das Plangebiet liegt in einem Raum mit wasserstauenden und wasserundurchlässigen geologischen Schichten, so dass nur eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers besteht. Zudem liegt ein hoher Grundwasserflurabstand vor (DB E&C, 2021).</p> <p>Aufgrund der Neuversiegelung sowie der Anlage eines Versickerungsbeckens ist die mögliche Veränderung der Grundwasserneubildung planungsrelevant.</p> <hr/> <p>Oberflächenwasser:</p> <p>Als Oberflächengewässer befinden sich zwei Stillgewässer innerhalb der durch Kiesabbau entstandenen geologischen Aufschlüsse des NSG ‚Bessunger Kiesgrube‘ angrenzend zum Bezugsraum. Mögliche Wechselwirkungen, die eine Betroffenheit der Oberflächengewässer auslösen würden, wurden in der UVP untersucht. Im Ergebnis dieser Untersuchung sind die genannten Oberflächengewässer nicht durch die hier betrachteten Vorhaben betroffen.</p> <p>Da keine Überplanung in einem Überschwemmungsgebiet stattfindet, kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Retentionsfunktion.</p> <hr/> <p>Luft / Klima:</p> <p>Der Eingriffsbereich besteht überwiegend aus Wald- und Verkehrsflächen. Für Waldbereiche kann grundsätzlich eine hohe klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion angenommen werden.</p>
<p>Landschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Landschaftsbildfunktion - Erholungsfunktion 	<p>Landschaft:</p> <p>Die Landschaftsbildeinheit des Untersuchungsgebietes umfasst die bewaldeten Bereiche am NSG sowie die Waldbereiche des Stadtwaldes Darmstadt und des Waldstücks „Der Pelz“, die gleichzeitig als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen sind. Die Waldbereiche werden derzeit durch die Heidelberger Straße und die Cooperstraße zerschnitten.</p>

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
1	Heidelberger-/Cooperstraße
	<p>Eine erhebliche Veränderung des Landschaftsbildes aufgrund des Straßenbahnneubaus ist nicht zu erwarten.</p> <p>Durch die Verlegung der Cooperstraße sind großflächige Waldbereiche betroffen, wodurch Auswirkungen auf die Landschaftsbildfunktion zu erwarten sind.</p> <p>Stadtnahe Wälder haben im Allgemeinen einen hohen Naherholungswert. Derzeit befindet sich ein Radweg im Waldabschnitt südlich der Cooperstraße, der im Landschaftsplan als wichtige Wegergänzung eingetragen ist.</p>
<p>Planungsrelevante Funktionen im Bezugsraum Heidelberger-/Cooperstraße sind somit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biotopfunktion ➤ Habitatfunktion ➤ Biotopverbundfunktion ➤ Biotische Lebensraumfunktion ➤ Speicher- und Regelungsfunktion ➤ Grundwasserschutzfunktion ➤ Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion ➤ Landschaftsbildfunktion ➤ Erholungsfunktion 	

2.3.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Pflanzen

Die im Plangebiet erfassten Biotoptypen sind im Bestands- und Konfliktplan im Maßstab 1:250 dargestellt (Anlage C3.5.1 bis 3.5.10).

Biotoptypengruppe Wald

- 01.310 Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten

Der Bezugsraum Heidelberger-/Cooperstraße befindet sich im südwestlichen Untersuchungsraum und ist neben der bestehenden Straßen- und Straßenbahninfrastruktur der Heidelberger- und Cooperstraße vor allem durch Mischwaldflächen geprägt. Bei dem Mischwald handelt es sich um einen natürlichen Laubmischwald bestehend aus Buche, Eiche und Kiefer mit Anteilen von Robinie und Götterbaum im Unterwuchs.

Gemäß Anlage 3 der hessischen Kompensationsverordnung setzt sich die Bewertung von Mischwäldern aus Laubbaum- und Nadelbaumarten aus den jeweiligen Mischungsanteilen der vorhandenen Grundtypen zusammen. Für den hier vorkommenden Mischwald wurden folgende Grundtypen und Mischungsanteile zugrunde gelegt:

- 01.115 Bodensaurer Buchenwald: Mischungsanteil 80 %, 41 WP/m²
- 01.224 (B) Sonstige Sandkiefernwälder trockenwarmer Standorte: Mischungsanteil 10 %; 44 WP/m²
- 01.135 (B) sonstiger Eichenwald: Mischungsanteil 10 %, 46 WP/m²

Für den Biotoptyp 01.130 Mischwald aus Laubbaum- und Nadelbaumarten ergibt sich dadurch ein Gesamtwert von 42 WP/m²



Abbildung 15: Mischwald entlang der Cooperstraße (links) und entlang der Heidelberger Straße (rechts).

Neben der Biotopfunktion, die über die Eingriffsbilanzierung nach Hessischer Kompensationsverordnung berücksichtigt wird, stellen die Waldbäume angrenzend zur Heidelberger Straße zusätzlich eine wichtige Schutzfunktion vor Randwirkungen für den dahinter liegenden Wald dar. Insbesondere die großen (Stammdurchmesser > 70 cm) Laubbäume (Traubeneiche, Rotbuche) sind dabei für den Schutz vor Sonnenbrand oder Sturmereignissen von hoher Bedeutung. Im durchgeführten Baumschutzgutachten sind diese Bäume als erhaltungswürdig eingestuft worden (Anlage C3.9).

Biotoptypengruppe Gebüsche, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen

- 02.500 Standortfremde Hecken-/Gebüsche
- 04.110° Einzelbaum einheimisch, standortgerecht
- 04.210 ° Baumgruppe / Baumreihe einheimisch, standortgerecht
- 04.310 ° Allee heimisch, standortgerecht

Entlang der westlichen Cooperstraße befinden sich zwischen dem Fußgängerweg und der Straße standortfremde Gebüsche, die sich überwiegend aus Robinien (*Robinia pseudoacacia*) zusammensetzen. Die Westseite der Heidelberger Straße wird von einer Allee begleitet, welche die Winterlinde (*Tilia cordata*) als dominierende Baumart aufweist. Alleen sind in Hessen gesetzlich geschützte Biotope weshalb deren Funktion für das Schutzgut Pflanzen als hoch bewertet wird.

Als Einzelbäume dominieren im Untersuchungsraum neben den Alleebäumen die Baumarten Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*). Insbesondere die Baumreihe aus Rosskastanien sowie Einzelbäume (Rotbuche, Traubeneiche) entlang der östlichen Cooperstraße sind von einer hohen Bedeutung für den Biotopverbund, da sie Teil einer im Flächennutzungsplan verankerten ausgewählten Grünverbindung darstellen. Der Erhalt der Baumreihe und der Einzelbäume, die innerhalb der Grenzen des Bebauungsplans S26 aufgeführt sind, ist daher von hoher Bedeutung.



Abbildung 16: standortfremde Gebüsche (Robinie) zwischen Cooperstraße und Fußweg.



Abbildung 17: Einzelbäume an der Cooperstraße (Rotbuche und Traubeneiche)



Abbildung 18: Baumreihe (Roßkastanie) und Einzelbäume (Rotbuche) in der östlichen Cooperstraße innerhalb der Grenze des Bebauungsplans S26.



Abbildung 19: Allee an der Heidelberger Straße.

Biotoptypengruppe Ruderalfluren

- 09.123 B Artenarme und nitrophytische Ruderalvegetation
- 09.160 Straßenränder

Entlang der Cooperstraße finden sich Straßenränder sowie Flächen mit hauptsächlich artenarmer Ruderalvegetation. Die Straßenränder sind intensiv gepflegt und dementsprechend artenarm. Dominierende Pflanzenarten sind hier *Poa annua* sowie *Polygonum aviculare* und *Dactylus glomerata*. Auch die Ruderalvegetation weist ein artenarmes Pflanzenspektrum auf. Hier dominieren die Arten *Hordeum murinum*, *Trifolium pratense* und *Taraxacum officinale*. Zusätzlich kann stellenweise auch Aufwuchs von *Cytisus scoparius* vorgefunden werden.



Abbildung 20: artenarme Ruderalflur entlang der Cooperstraße



Abbildung 21: Straßenrand entlang der Cooperstraße

Biotoptengruppe vegetationsarme und kahle Flächen

- 10.510 Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen
- 10.520 Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster
- 10.530 Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze
- 10.710 Dachfläche nicht begrünt
- 10.715 Dachfläche nicht begrünt mit zulässiger Regenwasserversickerung

Die bestehende der Straßeninfrastruktur, die den Bezugsraum neben dem Waldgebiet prägen, wurden als völlig versiegelte Flächen kartiert. Der Verlauf der aktuellen Straßenbahn auf der Heidelberger Straße ist als Schotterfläche eingeordnet worden, die Fahrrad-/Fußwege als nahezu versiegelte Flächen. Gebäude in diesem Bezugsraum sind als nicht begrünzte Dachflächen kartiert.

Biotoptenkartierung Siedlungsgrün/Grünflächen

- 11.222 (B) Arten- und strukturreiche Hausgärten
- 11.225 (B) Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich
- 11.231 B Park- und Waldfriedhöfe, Waldansiedlungen, Parks, Villensiedlungen mit Großbaumbestand

Die im Bezugsraum vorhandenen arten- und strukturreichen Hausgärten liegen im Randbereich des Untersuchungsraums innerhalb der südlich des Bezugsraums beginnenden Villensiedlung von Eberstadt welche als entsprechende erfasst wurde.

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend die im Bezugsraum vorhandenen Biotoptypen und ihre Bewertung gemäß Hessischer Kompensationsverordnung (2018).

Tabelle 4: Biotoptypen im Bezugsraum B1

KV-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Biotope nach § 13 HAGB- NatSchG / § 30 BNatschG	Wertpunkte / m ²
Wald			
01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	-	42

Gebüsche, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen			
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche	-	20
04.110°	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht	-	34
04.210	Baumgruppe / Baumreihe einheimisch, standortgerecht	-	34
04.310	Allee, heimisch Standortgerecht		36
Ruderalfluren			
09.123 B	Artenarme und nitrophytische Ruderalvegetation		25
09.160	Straßenränder		13
Vegetationsarme und kahle Flächen			
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	3
10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster		3
10.530	Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze		6
10.710	Dachfläche, nicht begrünt		3
10.715	Dachfläche nicht begrünt mit zulässiger Regenwasserversickerung		6
11.222	Arten- und strukturreiche Hausgärten		25
11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich		23
11.231	Park- und Waldfriedhöfe, Waldsiedlungen, Parks, Villensiedlungen mit Großbaumbestand		38

Tiere

Im Untersuchungsraum von 50 m bis 200 m um die geplanten Trassen wurden die Vorkommen folgender Tiergruppen erfasst:

- europäische Vogelarten
- Säugetiere: Fledermäuse
- Reptilien
- Amphibien

Die Ergebnisse der faunistischen Kartierung sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage C3.7) genauer aufgeführt und erläutert sowie in den Plänen (Anlage C3.5.1 bis 3.5.10 und C3.6.1 bis C3.6.10) dargestellt.

Im gesamten Untersuchungsraum wurden insgesamt 39 Vogelarten nachgewiesen. Darunter befanden sich 36 Brutvogelarten und 3 Durchzügler bzw. Nahrungsgäste. 27 Vogelarten haben einen guten Erhaltungszustand, 11 Vogelarten einen ungünstigen bis unzureichenden und 1 Vogelart (*Anthus trivialis*) einen schlechten Erhaltungszustand. Alle Arten gelten gemäß § 7 BNatSchG als besonders geschützt, 8 zudem als streng geschützt. Insbesondere die Laubwaldstrukturen stellen hier die wichtigsten Brutstandorte für die angetroffene Avifauna, insbesondere für die höhlenbrütenden Arten dar.

Im Rahmen der Erfassung zu Säugetieren konnten zudem 8 Fledermausarten nachgewiesen werden. Großes Mausohr und Zwergfledermaus haben in Deutschland und Hessen einen günstigen Erhaltungszustand. Breitflügel-, Wasser-, Rauhaut-, und Mückenfledermaus sowie der Kleine Abendsegler weisen in Deutschland und/oder Hessen einen ungünstigen bis unzureichenden Erhaltungszustand auf. Der Erhaltungszustand des großen Abendseglers gilt in Deutschland als ungünstig und in Hessen als schlecht. Alle Fledermausarten sind streng geschützt und im Anhang IV, FFH-RL enthalten.

Im Februar 2021 wurden die vorkommenden Baumhöhlen im geplanten Eingriffsbereich endoskopisch untersucht. Keiner der untersuchten Höhlenbäume wies einen Besatz von baumhöhlenbewohnenden Tierarten auf oder wurde als Winterquartier von Fledermäusen genutzt. Spuren (bspw. Abriebspuren, Kot, Insektenreste), die als Hinweis auf ein aktuelles Vorkommen von Fledermäusen hätten hindeuten können, konnten keine festgestellt werden.

Als einzige Reptilienart wurde im Untersuchungsraum die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) nachgewiesen. Die Vorkommen liegen schwerpunktmäßig im Waldrandrandbereich der Cooperstraße sowie vereinzelt an der Ludwigshöhstraße und dem ehemaligen Kasernengelände der Cambrai-Fritsch Kaserne. Der Erhaltungszustand der Mauereidechse gilt in Hessen als gut.

Aus der Artengruppe der Amphibien konnte ein Einzelfund der Erdkröte (*Bufo bufo*) an einer Straßenböschung an der Cooperstraße nachgewiesen werden. Im Planungsraum selbst befinden sich jedoch keine geeigneten Laichgewässer. Die Erdkröte ist besonders geschützt. Streng geschützte Amphibienarten des Anhang IV, FFH-RL wurden im Projektgebiet nicht nachgewiesen.

Zusätzlich zu den zu erfassenden Tiergruppen wurde der Untersuchungsraum im Rahmen der Baumhöhlen- und Totholzkartierung auch auf Lebensräume xylobionter Käferarten untersucht. Käferarten des Anhang IV der FFH-RL wurden im Projektgebiet nicht nachgewiesen.

Vorkommen der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) wurden 2019 in den im Untersuchungsraum vorkommenden, geeigneten Habitatstrukturen durch die PGNU untersucht. Die Haselmaus wurde im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen (PGNU 2019). Gemäß Scoping war eine erneute Untersuchung nicht erforderlich.

Die Erfassung der Tag- und Nachtfalter erbrachte einen Nachweis der Spanischen Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) auf dem Kasernengelände. Hierbei handelt es sich jedoch aufgrund fehlender Habitatstrukturen und Futterpflanzen im Untersuchungsraum um einen Durchzügler.

Als Nebenfunde wurden im Zuge der Erfassungsarbeiten folgende Arten im Untersuchungsraum nachgewiesen: Igel (*Erinaceus europaeus*), Reh (*Capreolus capreolus*), Wildschwein (*Sus scrofa*), Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*). Diese Arten gelten überwiegend als besonders geschützt. Ihre Betroffenheit durch das Vorhaben wird über die Betroffenheit der von Ihnen genutzten Biotoptypen berücksichtigt.

Biologische Vielfalt

Innerhalb des Planungsraums befindet sich der in Karte 9 des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 1997) ausgewiesene Grünzug „Bessungen Süd“. Dieser beinhaltet das Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgruben“ als auch das Waldgebiet „Der Pelz“ nördlich und südlich der Cooperstraße und kreuzt südlich der bestehenden Straßenbahn-Wendeschleife auf der Ludwigshöhstraße das Plangebiet von Westen nach Osten. Der Grünzug stellt damit die einzige Verbindung zwischen West und Ostwald der Stadt Darmstadt dar. Insgesamt wird die Bedeutung des Waldgebiets sowie der Grünzugflächen im Bereich der Ludwigshöhstraße in ihrer Funktion für den Biotopverbund daher als hoch bewertet. Die Einzelbäume und Baumreihe entlang der östlichen Cooperstraße sind zudem Teil einer im Flächennutzungsplan der Stadt Darmstadt verankerte ausgewählten Grünverbindung. Ihre Bedeutung für den Biotopverbund ist daher ebenfalls als hoch zu bewerten.

Boden

Für das Schutzgut Boden sind insbesondere die im Wald vorkommenden natürlichen Böden von besonderer Bedeutung.

Für Böden im unmittelbaren Randbereich von Straßen sowie im Siedlungsbereich sind anthropogene Überprägungen der natürlichen Bodenfunktionen zu erwarten. Ihre Bedeutung für das Schutzgut Boden im Vergleich zu natürlichen Böden ist daher als gering einzustufen.

Die im Untersuchungsraum liegenden Böden unter Waldflächen sind Braunerden z. T. mit Bändern aus Flugsand.

Gemäß Anlage 2 Punkt 2.2.4 der hessischen Kompensationsverordnung ist eine Veränderung der Funktion des Bodens bezüglich seines Ertragspotentials zu bewerten, soweit die Ertragsmesszahl je Ar (EMZ) unter 20 beziehungsweise über 60 liegt und die Eingriffsfläche nicht mehr als 10.000 Quadratmeter beträgt. Die im Untersuchungsraum vorkommenden Böden liegen entweder im städtischen Bereich in Form von Grünflächen und Straßenrandbereichen oder im Bereich des Waldes nördlich und südlich der Cooperstraße. Für beide Bereiche liegen im Bodenviewer-Hessen keine Informationen zur EMZ vor. In Abstimmung mit der Oberen und der Unteren Naturschutzbehörde ist für Stadtböden davon auszugehen, dass eine anthropogene Überprägung vorliegt, sodass weder eine Über- noch eine Unterschreitung der EMZ-Grenzwerte zu erwarten ist. Zudem lassen Bodenviewer-Daten von angrenzenden Flächen auf eine EMZ von > 30 bis ≤ 35 bzw. > 35 bis ≤ 40 schließen. Da die Eingriffsfläche in natürliche Böden unter Waldflächen zudem unter 10.000 m² liegt, ist die Erstellung eines eigenständigen Gutachtens sowie eine Aufwertung von Biotopflächen zum Schutzgut Boden nicht erforderlich.

Natürliche Bodenfunktionen

Die Beurteilungskriterien für die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG sind hier wie folgt abgebildet:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen: Kriterium Ertragspotential
 - Das Ertragspotential im Untersuchungsraum variiert zwischen mittel im westlichen Waldbereich bis hoch im östlichen Waldbereich des Waldstücks „Der Pelz“.
- Funktion des Bodens im Wasserhaushalt: Kriterium Wasserspeicherfähigkeit (nutzbare Feldkapazität nFK)
 - Die nutzbare Feldkapazität der natürlichen Böden im Untersuchungsraum ist gering.
- Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium: Kriterium Nitratrückhaltevermögen
 - Das Nitratrückhaltevermögen im Untersuchungsraum ist gering.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die natürlichen Böden im Untersuchungsraum in ihrer Funktion als Lebensraum für Pflanzen eine mittlere bis hohe Bedeutung aufweisen. Für die Funktion im Wasserhaushalt sowie für die Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium besitzen die Böden im Untersuchungsraum eine geringe Bedeutung.

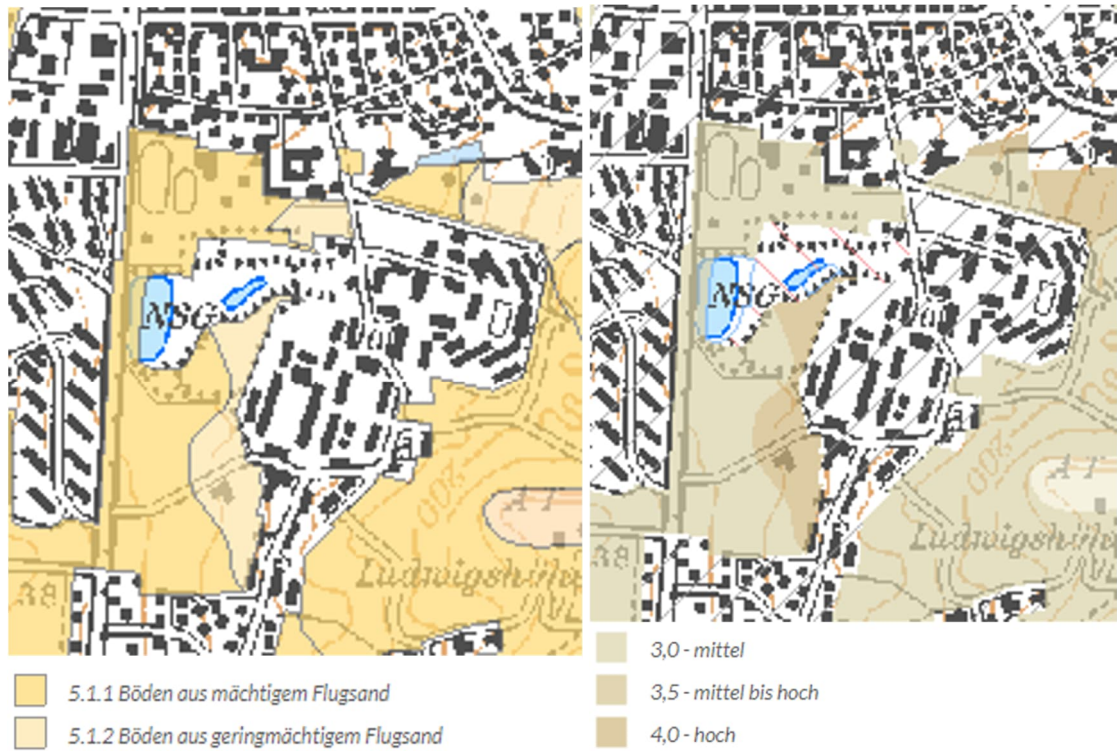


Abbildung 22: Links: Bodenhauptgruppen im Untersuchungsraum. Rechts: Ertragspotenzial der Böden im Untersuchungsraum (Bodenviewer Hessen, 2022).

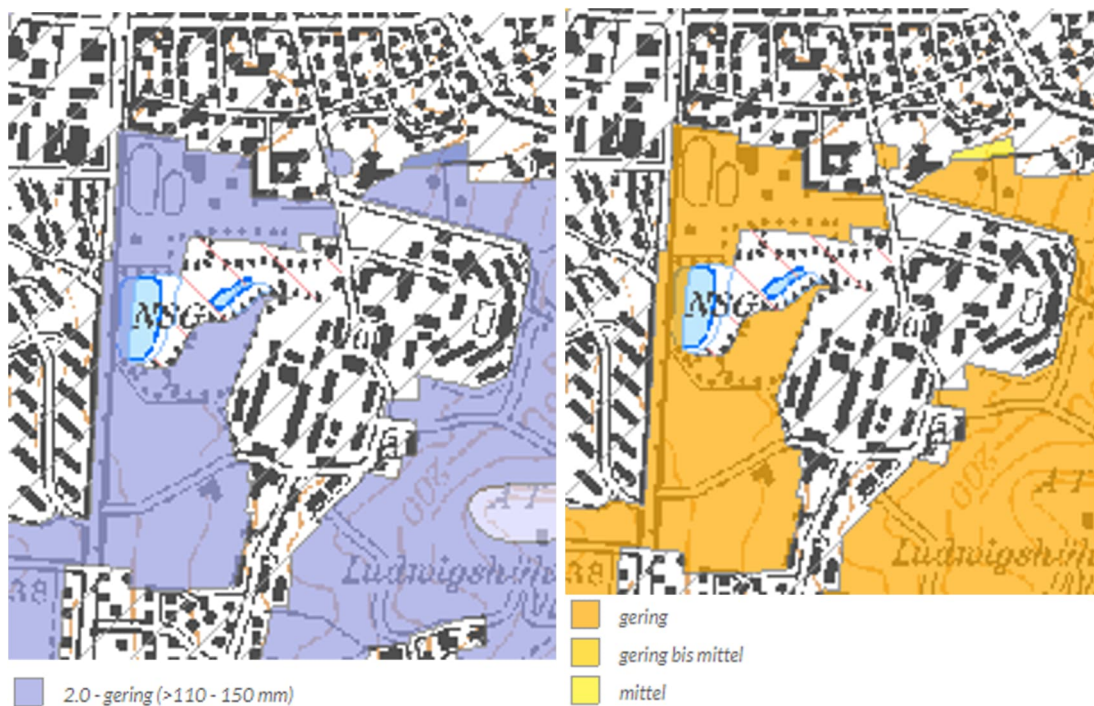


Abbildung 23: Links: Nutzbare Feldkapazität im 1. Meter. Rechts: Nitratrückhaltevermögen (Bodenviewer Hessen, 2022).

Kampfmittel

Gemäß des Geotechnischen Berichts (DB E&C, 2021) liegt im Bezugsraum kein begründeter Kampfmittelverdacht vor.

Altlasten

Gemäß der Begründung zum Bebauungsplan S 26 (AS+P, 2020) wurden alle Bodenbelastungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans 2019 im Rahmen der Baufeldfreimachung beseitigt.

Zu den Flächen außerhalb des Geltungsbereichs erfolgte eine Altflächenabfrage beim Umweltamt der Stadt Darmstadt (Schreiben der Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde vom 14.03.2021). Im Bezugsraum B1 Heidelberger-/Cooperstraße sind keine Altflächen bekannt.

Im Rahmen einer orientierenden, abfalltechnischen Bewertung des Bodens wurden die vom Vorhaben betroffenen Flächen zudem untersucht und gemäß LAGA entsprechenden Abfallklassen zugeordnet. Gemäß den Angaben des Geotechnischen Berichts (DB E&C, 2021) sind die Böden im Bezugsraum als Z0 bzw. aufgrund von Überschreitungen der Grenzwerte für pH-Wert und TOC-Gehalt (gesamter Organischer Kohlenstoff) als Z1.2 eingestuft worden. Bodenmaterial mit einem Zuordnungswert Z0 kann uneingeschränkt wieder eingebaut werden. Eine Überschreitung der Parameter TOC und pH-Wert kann vernachlässigt werden und spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Wasser

Hinsichtlich des Grundwassers sind vier im Bezugsraum liegende Grundwasserkörper nach WRRL zu nennen (Geoportal BAFG, 2021):

- 2396_3101
- 2396_10102
- 2398_3101
- 2398_10103

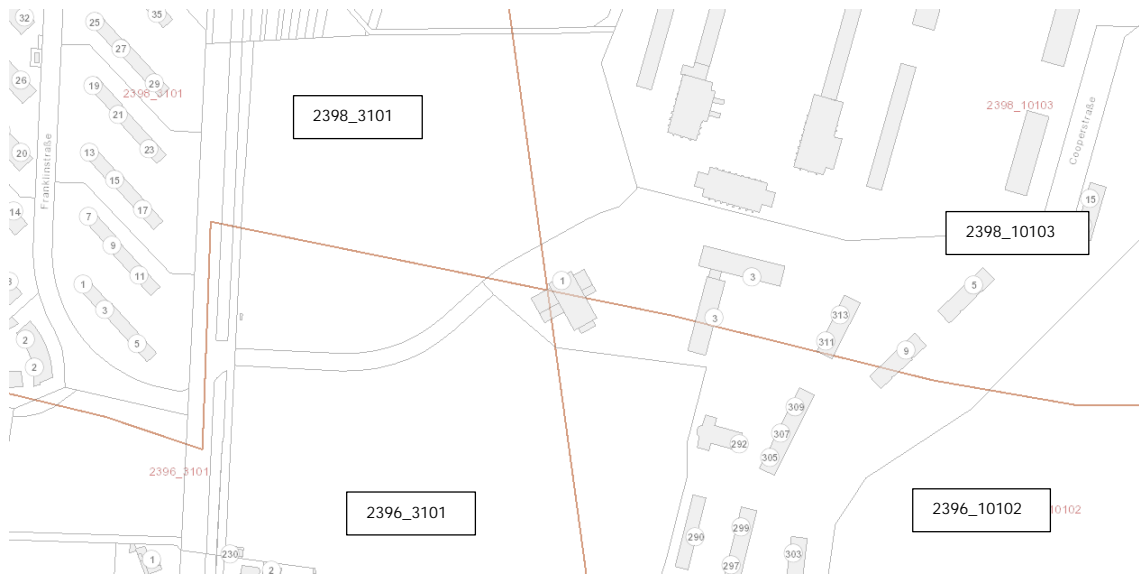


Abbildung 24: Grundwasserkörper im Bezugsraum (Gruschu-Hessen, 2022).

Der Bezugsraum ist zudem in zwei hydrogeologische Großräume unterteilt. Der westliche Bereich ist dem ‚Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär‘ zuzuordnen. Der östliche Bereich ist dagegen dem Großraum ‚Südwestdeutsches Grundgebirge‘ zuzuordnen (GruSchu-Hessen, 2021).

Die Ergebnisse des Geotechnischen Berichts (DB E&C, 2021) weisen im östlichen Bereich der Cooperstraße auf eine Schichtung aus verschieden verwittertem Felsgestein im Untergrund hin. Eine Versickerung von Niederschlagswasser in diesem Bereich ist grundsätzlich möglich. Je nach Klüftigkeit des unterhalb anstehenden kompakten Felses, ist ein Vorkommen von Stauwasser möglich. Ob es im Untergrund Klüfte gibt, die das Wasser in eine bestimmte Richtung leiten, ist jedoch nicht nachweisbar. Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden keine grundwasserführenden Schichten erkundet. Im mittleren und unteren Hangbereich der Cooperstraße ist der geologische Untergrund aus Flugsand aufgebaut, welcher ebenfalls eine grundsätzliche Versickerungsfähigkeit aufweist.

Gemäß des Geotechnischen Berichts ist eine Grundwasserführung erst ab 110,0 m ü. NHN zu erwarten. Bei Geländehöhen im Bezugsraum zwischen ca. 150,0 und 170,0 m ü. NHN bedeutet dies, dass Grundwasserführende Schichten ab einer Tiefe zwischen 40 und 60 m unter Geländeoberkante (GOK) zu erwarten sind.

Hieraus folgt, dass das Plangebiet für die Grundwasserneubildung insgesamt eine hohe Bedeutung aufweist, gleichzeitig jedoch aufgrund der geringen Puffer- und Speicherkapazitäten der natürlichen Böden eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit für das Grundwasser gegeben ist. Insgesamt ist die Bedeutung des Planungsraums für das Schutzgut Grundwasser damit als mittel einzustufen.

Etwa 1 km südlich des Untersuchungsraums grenzt die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Stadt Pfungstadt an.

Der Untersuchungsraum hat aufgrund des Anteils an bebauten Flächen sowie des hohen Grundwasserflurabstands insgesamt eine geringe Wertigkeit für die Trinkwasserversorgung.

Vorbelastungen des Grundwassers sind:

- Bestehende Bebauung im Einzugsgebiet der Grundwasserkörper und damit einhergehende Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung, des Oberflächenabflusses und des Rückhaltevermögens
- Der im Südwesten liegende Grundwasserkörper 2396_3101 ist aufgrund von hohen Nitrat- und Pestizidbelastungen aus der Landwirtschaft in einem schlechten chemischen Zustand (Geoportal BAFG, 2021).
- Der im Nordwesten liegende Grundwasserkörper 2398_3101 ist aufgrund von hohen Ammonium-, Nitrat- und Pestizidbelastungen aus der Landwirtschaft in einem schlechten chemischen Zustand (Geoportal BAFG, 2021)

Für die westlich liegenden Grundwasserkörper ist anzumerken, dass die nächsten landwirtschaftlich genutzten Flächen etwa 4-5 km vom Untersuchungsraum entfernt liegen.

Luft und Klima

Gemäß der Klimafunktionskarte der Stadt Darmstadt (2016) sind insbesondere die Waldflächen nördlich und südlich der bestehenden Cooperstraße bedeutend für das Stadtklima. Sie dienen als Frischluftentstehungsgebiet inmitten von überwiegend versiegelten Stadtflächen mit moderater Überwärmung (Cooperstraße, Ludwigshöviertel, Lincolnsiedlung, Villenkolonie Eberstadt). Die nördliche der Cooperstraße liegende Waldfläche ist zudem als Gebiet mit Kaltluftabfluss und als Kaltluftbahn gekennzeichnet. Diese Fläche hat, in Bezug auf das Schutzgut Klima / Luft, daher eine hohe Bedeutung.

Die Waldfläche angrenzend zur Bogenschneise im Osten des Untersuchungsgebiets ist in der Klimafunktionskarte als Misch- und Übergangsklimat ausgewiesen. Sie hat daher eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Klima / Luft.

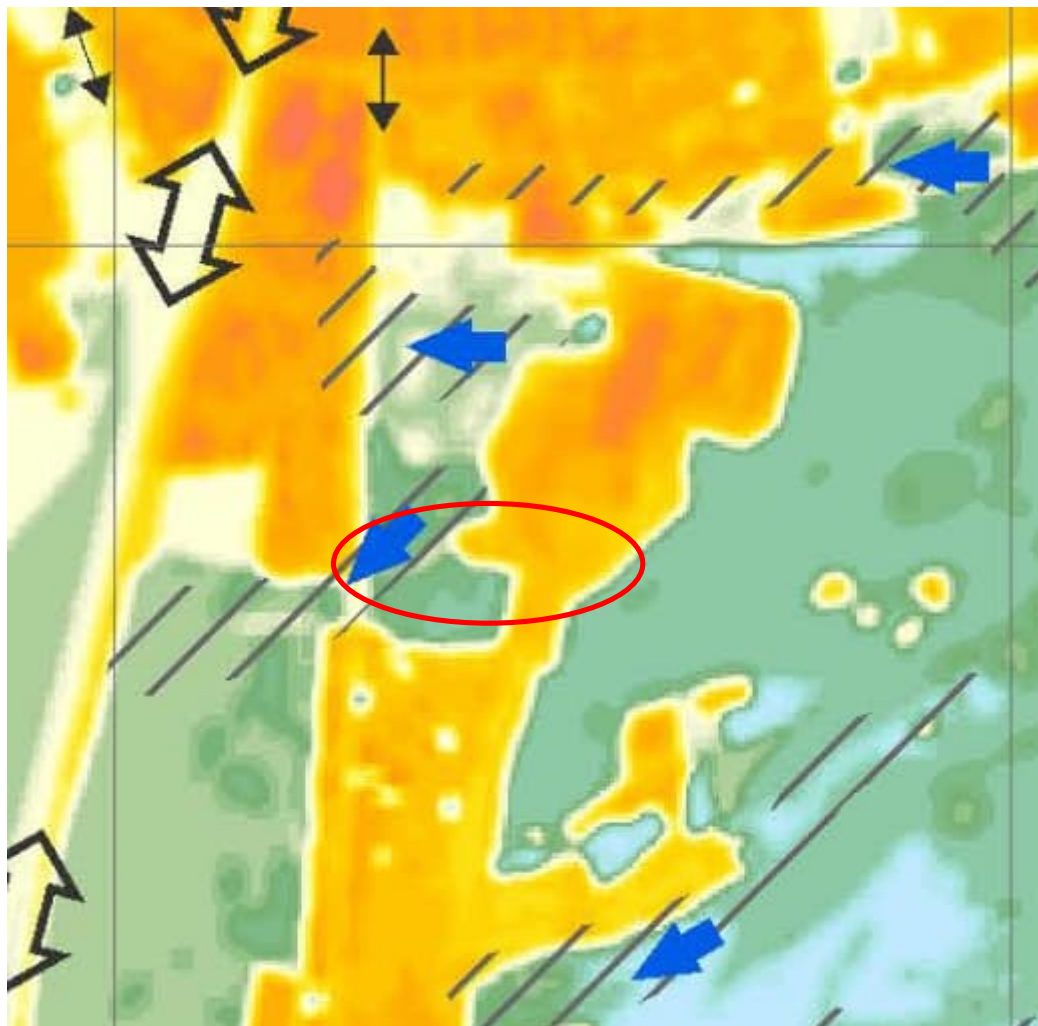


Abbildung 25: Auszug aus der Klimafunktionskarte 2016 der Wissenschaftsstadt Darmstadt (Bezugsraum in rot).



Abbildung 26: Legende der Klimafunktionskarte.

Landschaft / Erholung

Die Flächen außerhalb der Abgrenzung des Bebauungsplans S 26 liegen innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Stadt Darmstadt“. Im Norden grenzt das Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgrube“ an das Landschaftsschutzgebiet an. Die Flächen nördlich der Cooperstraße sind in der Leitbildkarte des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2004) als „Flächen landschaftsgebundener Erholung“ ausgewiesen. Gemäß Karte 9 des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 1997) verläuft der Grünzug „Bessungen Süd“ einmal durch den Untersuchungsraum. Hierin ist als Entwicklungsziel festgehalten, dass das Bedürfnis der Bevölkerung auf Erholung in der freien Landschaft beim Natur- und Artenschutz nicht vernachlässigt werden darf.

Das Landschaftsbild im Untersuchungsraum ist an der Cooperstraße hauptsächlich durch einen natürlichen Laubmischwald mit Beständen von Buche, Eiche und Kiefer und Anteilen von Robinie und Götterbaum im Unterwuchs, geprägt. Die Cooperstraße nimmt mit dem anschließenden Gelände der Cambrai-Fritsch-Kaserne und der Jefferson Siedlung Einfluss auf die Landschaft.

Grundsätzlich erfüllt das Waldgebiet trotz des schlechten Vitalzustands (basierend auf den Ergebnissen des Waldzustandsberichts Darmstadt 2020, Waldzustandsbericht Hessen 2021) eine Funktion als Naherholungsgebiet für die umgebenden Ortschaften bzw. Stadtteile von Darmstadt im dicht besiedelten Ballungsraum ein. Aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit (weitestgehendes Fehlen von Wegen) sowie der gestiegenen Astbruchgefahr ist die Erholungsfunktion als vorbelastet und eingeschränkt anzusehen. Zudem besteht durch den bestehenden Individual- und Straßenbahnverkehr entlang der Cooperstraße sowie der Heidelberger Straße einer Vorbelastung der Erholungsfunktion der angrenzenden Waldgebiete innerhalb des Landschaftsschutzgebiets. Insgesamt ist dem Schutzgut Landschaft im Bezugsraum eine mittlere Bedeutung beizumessen.

2.4 Bezugsraum B2 „ehemaliges Kasernengelände“

2.4.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Tabelle 5: Charakterisierung Bezugsraum 2

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
2	Ehemaliges Kasernengelände
Kurzbeschreibung des Bezugsraumes	
Lage	Der Bezugsraum befindet sich innerhalb des ehemaligen Geländes der Cambrai-Fritsch-Kaserne.
Naturraum	Nördliches Oberrheintiefland
Charakteristik/Nutzung	Das ehemalige Kasernengelände befindet sich derzeit im Umbau gemäß Bebauungsplan S26 der Stadt Darmstadt. Für das Schutzgut Pflanzen wird in Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde der Zustand vor Beginn der Baumaßnahmen zum B-Plan herangezogen (Siedlungsbranche).
Kurzbeschreibung der Naturgüter / Funktionen und Ableitung der planungsrelevanten Funktionen / zu erwartende Beeinträchtigung	
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Biotopfunktion - Habitatfunktion - Biotopverbundfunktion	Pflanzen/Biotope: Die Biotopfunktion innerhalb des Kasernengeländes ist ausschließlich im Bereich des im B-Plan festgelegten Straßenbahnkorridors zu betrachten. Im Zuge der Erstellung des B-Plans wurden alle außerhalb des Korridors liegenden Bereiche bereits gemäß Eingriffsregelung nach BNatSchG berücksichtigt. Innerhalb des Straßenbahnkorridors dominieren die Biotoptypen der Siedlungen und der Siedlungsbrachen (versiegelte und teilversiegelte Flächen wie Wege, Straßen und Gebäude, sowie Ruderalflächen der Siedlungen und einzelne Gehölze) Die Biotoptypenkartierung ergab, dass die notwendigen Standortbedingungen für geschützte Pflanzenarten innerhalb der vorgesehenen Eingriffsbereiche bzw. des Wirkraums des Vorhabens nicht erfüllt werden.

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
2	<p>Ehemaliges Kasernengelände</p> <p>Für die Artengruppe der Pflanzen werden daher artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen.</p> <p>Wertgebende Strukturen in diesem Bezugsraum sind Einzelbäume im Bestand der ehemaligen Kasernenanlage. Den betroffenen Grünflächen kann eine mittlere Biotopfunktion zugeordnet werden.</p> <p>Im Bezug auf die Biotopverbundfunktion ist den Einzelbäumen und Grünflächen entlang der Trasse eine hohe Bedeutung beizumessen, da sie Teil einer im Flächennutzungsplan verankerten ausgewählten Gründverbinding sind.</p> <p>Aufgrund der durch den Straßenbahnbau betroffenen Bäumen und Grünflächen ist die Biotopfunktion als planungsrelevant einzustufen.</p> <p>Tiere:</p> <p>Die im Bezugsraum vorkommenden Einzelbäume dienen grundsätzlich als Lebensraum für europäische Vogelarten und Fledermäuse. Bauzeitliche Störungen der planungsrelevanten Artengruppen sind daher zu berücksichtigen.</p> <p>Biologische Vielfalt / Biotopverbund:</p> <p>Die Einzelbäume entlang der geplanten Straßenbahntrasse bilden eine im FNP der Stadt Darmstadt verankerte ausgewählte Grünverbinding zwischen Ludwigshöhstraße und Cooperstraße.</p> <p>Aufgrund der Betroffenheit von Einzelbäumen, ist die Biotopverbundfunktion als planungsrelevant zu betrachten.</p>
<p>Boden, Wasser, Luft, Klima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotische Lebensraumfunktion - Speicher- und Reglerfunktion - Grundwasserschutzfunktion 	<p>Boden:</p> <p>Der Eingriffsbereich besteht aus vollständig überformten Siedlungs- und Verkehrsflächen, sodass sich die natürlichen Bodenfunktionen auf die degenerierte Erfüllung der Speicher- und Regelungsfunktion (Versickerungsfläche und Speichermedium) sowie eine eingeschränkte biotische Lebensraumfunktion beschränken. Diese Funktionen werden über die erfassten Biotoptypen mit berücksichtigt.</p>

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
2 - Retentionsfunktion - Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion	Ehemaliges Kasernengelände Grundwasser: Das Plangebiet liegt in diesem Bezugsraum größtenteils auf vollversiegelten Flächen. Im Bereich der Grünflächen kann von einer geringen Versickerung und Grundwasserneubildung ausgegangen werden. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstands ist mit keinen erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser zu rechnen und die Grundwasserschutzfunktion daher als nicht Planungsrelevant zu betrachten. Oberflächenwasser: In diesem Bezugsraum liegen keine Oberflächengewässer vor. Luft / Klima: Innerhalb des Straßenbahnkorridors ist den Einzelbäumen eine klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion zuzuordnen.
Landschaft - Landschaftsbildfunktion - Erholungsfunktion	Landschaft: Das Schutzgut Landschaft ist im Zuge des B-Plans bereits berücksichtigt und der Planungskorridor festgesetzt worden und ist hier daher nicht als planungsrelevant zu betrachten.
Planungsrelevante Funktionen im Bezugsraum ehemaliges Kasernengelände sind somit: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biotopfunktion ➤ Habitatfunktion ➤ Biotopverbundfunktion ➤ (Biotische Lebensraumfunktion) ➤ (Speicher- und Reglerfunktion) ➤ Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion 	

2.4.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Pflanzen

Die im Plangebiet erfassten Biotoptypen sind im Bestands- und Konfliktplan im Maßstab 1:250 dargestellt (Anlage C3.5.1 bis C3.5.10). Im Bezugsraum sind ausschließlich die innerhalb des im Bebauungsplan S26 festgesetzten Trassenkorridors für die Straßenbahn vorkommenden Biotoptypen zu betrachten. Die angrenzenden Flächen haben bereits im Bebauungsplan S26 Berücksichtigung gefunden.

Biotoptypengruppe Gebüsche, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen

- 02.500 Standortfremde Hecken-/Gebüsche
- 04.110° Einzelbaum einheimisch, standortgerecht

Als Einzelbäume dominieren im Bezugsraum die Baumart Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*). Die Bäume sind Teil einer im Flächennutzungsplan verankerten ausgewählten Grünverbindung und bieten Lebensraum für europäische Vogelarten und Fledermäuse. Den Bäumen ist im Hinblick auf das Schutzgut Biotope und für den Biotopverbund daher eine hohe Bedeutung zuzuschreiben.



Abbildung 27: Einzelbäume im Bereich des geplanten „Karl-Plagge-Platzes“ im Ludwigshöhviertel.

Biotoypengruppe Ruderalfluren und krautige Säume

- 09.123 Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation

Am Rande des ehemaligen Kasernengeländes und im Bereich um die nicht mehr genutzten Gebäude finden sich Flächen mit hauptsächlich artenarmer Ruderalvegetation. Vorkommende Pflanzenarten sind *Hordeum murinum*, *Polygonum aviculare*, *Dactylis glomerata* und *Taraxacum officinale*.

Biotoypengruppe vegetationsarme und kahle Flächen

- 10.520 Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster (Verbundsteinpflaster mit wenig Ruderalarten)
- 10.710 Dachfläche nicht begrünt
- 10.715 Dachfläche nicht begrünt, mit zulässiger Regenwasserversickerung

Die noch vorhandene Straßeninfrastruktur innerhalb des ehemaligen Kasernengeländes ist im Bereich der geplanten Straßenbahntrasse von der PGNU (2018) als gepflasterte Fläche mit wenigen Ruderalarten erfasst worden. Da die aktuell gültige Fassung der Kompensationsverordnung (KV) keine Mischbiotope vorsieht wurde gemäß Anlage 2 Punkt 2.2.7 der Hessischen KV aufgrund der besonderen örtlichen Situation eine Aufwertung von 3 Biotopwertpunkten vorgenommen.

Biotoypengruppe Siedlungsgrün/Grünflächen

- 11.225 Extensivrasen im Übergang zu wärmeliebenden Ruderalfluren

Innerhalb der im Bebauungsplan vorgesehenen Straßenbahntrasse liegt ein ehemaliger Verkehrskreisel sowie wegbegleitende Grünstreifen, deren Bewuchs gemäß den Kartierungen der PGNU (2018) als Extensivrasen im Übergang zu wärmeliebenden Ruderalfluren aufgenommen wurden. Wie beim vorherigen Biotoyp weicht der vorhandene Biotoyp aufgrund der besonderen örtlichen Situation von den in der Wertliste der KV dargestellten Verhältnissen ab, weshalb auch hier eine Zusatzbewertung von 3 Wertpunkten vorgenommen wurde.

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend die im Bezugsraum vorhandenen Biotypen und ihre Bewertung gemäß Hessischer Kompensationsverordnung (2018).

Tabelle 6: Biotoptypen im Bezugsraum B2

KV-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Biotope nach § 13 HAGB- NatSchG / § 30 BNatschG	Wert- punkte / m ²
Gebüsche, Hecken, Gehölzsäume			
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche	-	20
Einzelbäume und Baumgruppen, Feldgehölze			
04.110°	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht	-	34
Ruderalfluren und krautige Säume			
09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	25
Vegetationsarme und kahle Flächen			
10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster (Verbund- steinpflaster mit wenig Ruderalarten) (+ 3 WP)	-	6 (+ 3 WP)
10.710	Dachfläche nicht begrünt	-	3
10.715	Dachfläche nicht begrünt, mit zulässiger Regen- wasserversickerung	-	6
Siedlungsgrün/Grünflächen			
11.225	Extensivrasen im Übergang zu wärmeliebenden Ruderalfluren (+ 3 WP)	-	23 (+ 3 WP)

Tiere

Aufgrund der hohen Mobilität von Avifauna und Fledermäusen erfolgt die Bewertung des Schutzguts Tiere bezugsraumübergreifend. Die Beschreibung zum Schutzgut Tiere aus dem Bezugsraum „Heidelberger-/Cooperstraße (Kap 2.3.2) kann daher für diesen Bezugsraum übernommen werden. Die Ergebnisse der faunistischen Kartierung sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage C3.7) genauer aufgeführt und erläutert sowie in den Plänen (Anlage C3.5.1 bis C.3.10 und C3.6.1 bis C3.6.10) dargestellt.

Luft und Klima

Das Ludwigshöviertel stellt als Siedlungsraum grundsätzlich eine Fläche mit Überwärmungspotential bzw. moderater Überwärmung da (siehe Abb. 18). Im Bebauungsplan S 26 sind für den Planzustand des Ludwigshöviertels Vorgaben zum Erhalt und zur Neuanpflanzung von Bäumen festgesetzt welche einen wichtigen Faktor zur Verringerung von Erwärmung und zur Verbesserung der Lufthygiene (Bindung von Feinstaub, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit) darstellen (AS+P 2020). Die vorhandenen Bäume erfüllen daher eine hohe Funktion für das Schutzgut Luft und Klima.

Boden

Die Böden im Ludwigshöviertel sind durch die vormalige militärische Nutzung und aufgrund der vielfältigen anthropogenen Überformung als vorbelastet einzustufen. Die Böden waren im Ausgangszustand (Siedlungsbrache der aufgelassenen Kaserne) teils versiegelt und hatten ihre Bedeutung für die natürlichen Bodenfunktionen vollständig verloren. Andere Teile waren teilversiegelt oder unversiegelt, jedoch im Zuge der jahrzehntelangen militärischen Nutzung mehrfach umgelagert, verdichtet oder in anderer Weise anthropogen überformt worden. Diese Böden konnten die natürlichen Bodenfunktionen nur noch teilweise erfüllen.

Im Zuge der inneren Erschließung und der Neugestaltung des Ludwigshöviertels werden aktuell Baumaßnahmen durchgeführt, im Zuge derer es zu weiteren Überformungen und Neuversiegelungen kommt. Insgesamt ist den Böden im Bezugsraum 2 nur noch eine geringe Bedeutung für die Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen zuzumessen.

Landschaft / Erholung

Das Landschaftsbild im ehemaligen Kasernengelände war durch die großvolumigen militärischen Gebäude, große Parkplatzflächen und dazwischen liegende Grünflächen geprägt. Teile des Kasernengeländes wurden durch Baumreihen, Alleen bzw. teilweise alte Einzelbäume dominiert. Aufgrund der fehlenden Nutzung hat sich die Vegetation stellenweise unkontrolliert ausgebreitet. Soweit zugänglich, vermittelte die aufgelassene Kaserne den Eindruck eines „Lost Place“. Für das Schutzgut Landschaft / Erholung wird dem Bezugsraum 2 eine mittlere Bedeutung beigemessen.

2.5 Bezugsraum B3 „Ludwigshöhstraße“

2.5.1 Definition und Begründung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Tabelle 7: Charakterisierung Bezugsraum 3

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
3	Ludwigshöhstraße
Kurzbeschreibung des Bezugsraumes	
Lage	Der Bezugsraum befindet sich beidseits der Ludwigshöhstraße nördlich des ehemaligen Geländes der Cambrai-Fritsch-Kaserne.
Naturraum	Hessisch-Fränkisches Bergland
Charakteristik/Nutzung	Der Bezugsraum setzt sich überwiegend aus vereinzelter Wohnbebauung sowie Flächen des Allgemeinbedarfs (Schule, Kindergarten, Akademie für Tonkunst) entlang des Verkehrsweges sowie dem ehemaligen Kasernengelände östlich der Ludwigshöhstraße zusammen.
Kurzbeschreibung der Naturgüter / Funktionen und Ableitung der planungsrelevanten Funktionen / zu erwartende Beeinträchtigung	
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Biotopfunktion - Habitatfunktion - Biotopverbundfunktion	Pflanzen/Biotope: Den flächenmäßig größten Anteil am Untersuchungsraum nehmen die Grünflächen (Hausgärten, städtische Grünflächen, Gebüsche, Baumreihe) ein. Darüber hinaus werden große Flächenanteile von den versiegelten Verkehrsflächen eingenommen. Zudem kommen unversiegelte Wege und Ruderalfluren im Untersuchungsraum vor. Die wertvollsten Biotoptypen stellen die Baumbestände und Hausgärten im Untersuchungsraum dar. Vorhandene versiegelte und teilversiegelte Flächen und straßenbegleitende, artenarme Grünflächen weisen eine geringe naturschutzfachliche Wertigkeit auf. Die Biotoptypenkartierung ergab, dass die notwendigen Standortbedingungen für geschützte Pflanzenarten innerhalb der vorgesehenen Eingriffsbereiche bzw. des Wirkraums des Vorhabens nicht erfüllt werden.

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
3	<p>Ludwigshöhstraße</p> <p>Für die Artengruppe der Pflanzen werden daher artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen.</p> <p>Der Neubau der Straßenbahn sowie der dazugehörigen Haltestellen führt zu einem Eingriff in hoch- bis mittelwertigen Biotoptypen (Einzelbäume) durch Flächeninanspruchnahme. Die Biotoptypen sind aufgrund der Anwendung der KV grundsätzlich als planungsrelevante Funktion zu berücksichtigen.</p> <p>Tiere:</p> <p>Die im Bezugsraum vorkommenden Gehölze und Gärten dienen grundsätzlich als Lebensraum für europäische Vogelarten und Fledermäuse und sind somit planungsrelevant.</p> <p>Biologische Vielfalt / Biotopverbund:</p> <p>Der im Landschaftsplan verzeichnete Grünzug „Bessungen Süd“ durchquert den Bezugsraum von Westen nach Osten. Die Biotopverbundfunktion ist daher als planungsrelevant zu berücksichtigen.</p>
<p>Boden, Wasser, Luft, Klima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotische Lebensraumfunktion - Speicher- und Reglerfunktion - Grundwasserschutzfunktion - Archivfunktion - Retentionsfunktion - Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion 	<p>Boden:</p> <p>Der Eingriffsbereich besteht aus vollständig überformten Siedlungs- und Verkehrsflächen, sodass sich die natürlichen Bodenfunktionen auf die degenerierte Erfüllung der Speicher- und Regelungsfunktion (Versickerungsfläche und Speichermedium) sowie eine eingeschränkte biotische Lebensraumfunktion beschränken. Diese Funktionen werden über die erfassten Biotoptypen mitberücksichtigt.</p> <p>In diesem Bezugsraum ist die Archivfunktion durch das Vorkommen eines Bodendenkmals (Einzelfund einer römischen Münze) planungsrelevant.</p> <p>Grundwasser:</p> <p>Das Plangebiet liegt in diesem Bezugsraum größtenteils auf vollversiegelten Flächen. Im Bereich der Grünflächen kann von einer geringen Versickerung und Grundwasserneubildung ausgegangen werden.</p>

Nr. des Bezugsraumes	Bezeichnung des Bezugsraumes
3	Ludwigshöhstraße Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstands ist mit keinen erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser zu rechnen und die Grundwasserschutzfunktion daher als nicht Planungsrelevant zu betrachten. Oberflächenwasser: Im Bezugsraum ist der Saubach als temporär wasserführendes Oberflächengewässer zu nennen. Da das Gewässer die Ludwigshöhstraße unterquert ist die Wasserschutzfunktion als planungsrelevant zu berücksichtigen. Luft/Klima: Im städtischen Bereich kann für Bäume, Gehölze und Gärten grundsätzlich eine hohe klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion angenommen werden.
Landschaft - Landschaftsbildfunktion - Erholungsfunktion	Der Bezugsraum liegt vollständig im städtischen Bereich, der keine Erholungsfunktion besitzt. Prägend für die Ludwigshöhstraße sind die im Landschaftsplan als stadtpprägende Allee aufgeführte Baumreihe sowie Einzelbäume. Von besonderer Bedeutung ist eine markante Eiche auf der Westseite der Ludwigshöhstraße. Durch die Planung sind teilweise Einzelbäume sowie die Baumreihe betroffen sind. Zudem verändert sich das Stadtbild durch den Neubau von Oberleitungen. Die Landschaftsbildfunktion ist daher als planungsrelevant zu berücksichtigen.
Planungsrelevante Funktionen im Bezugsraum Ludwigshöhstraße sind somit: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biotopfunktion ➤ Habitatfunktion ➤ (Biotische Lebensraumfunktion) ➤ (Speicher- und Reglerfunktion) ➤ Wasserschutzfunktion ➤ Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion ➤ Landschaftsbildfunktion 	

2.5.2 Beschreibung und Bewertung der planungsrelevanten Funktionen / Strukturen

Pflanzen

Die im Plangebiet erfassten Biotoptypen sind im Bestands- und Konfliktplan im Maßstab 1:250 dargestellt (Anlage C3.5.1 bis C3.5.10).

Biotoptypengruppe Gebüsche, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen

- 02.200 (B) Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten
- 02.500 Standortfremde Hecken-/Gebüsche
- 04.110° Einzelbaum einheimisch, standortgerecht
- 04.210° Baumgruppe / Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume



Abbildung 28: Einzelbäume im Bereich der Wendeschleife der Straßenbahn.



Abbildung 29: Ludwigshöhstraße mit beginnender Baumreihe.



Abbildung 30: Gebüsch und Einzelbäume im Bereich der Wendeschleife der Straßenbahn.

Im Bezugsraum sind im Bereich der bestehenden Wendeschleife heimische und nicht-heimische Gebüsch und Sträucher bestehend aus Weißdorn (*Crataegus spec.*), Schneebeere, (*Symphoricarpos spec.*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Holunder (*Sambucus nigra*) sowie verschiedenen Rosenarten (*Rosa spec.*) vorhanden.

Als Einzelbaum dominiert im Bezugsraum die Baumart Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*). Diese kommt vor allem entlang einer die Ludwigshöhstraße begleitenden Baumreihe vor. Neben der Rosskastanie sind unter den Baumarten im Bezugsraum noch Platane (*Platanus x acerifolia*), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), verschiedene Ahornarten (*Acer negundo*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Acer saccharinum*), verschiedene Obstbäume (*Prunus spec.*), Walnuss (*Juglans spec.*), Kiefer (*Pinus spec.*) sowie Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Stieleiche (*Quercus robur*) zu nennen.

Die Einzelbäume, Baumgruppen und Gebüsche liegen teilweise im Bereich des im Landschaftsplan aufgeführten Grünzugs „Bessungen Süd“ und bieten Lebensraum u.a. für europäische Vogelarten und Fledermäuse. Den Bäumen ist im Hinblick auf das Schutzgut Biotop und für den Biotopverbund daher eine hohe Bedeutung zuzuschreiben.

Biotoptypengruppe Ruderalfluren

- 09.123 B Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation
- 09.160 Straßenränder



Abbildung 31: Ruderalfläche mit Dominanzbestand von Brombeere sowie angrenzender intensiv gepflegter Straßenrand.

Artenarme Ruderalvegetation kommt im Bezugsraum im Bereich eines ehemaligen Gartengrundstücks vor. Als dominierende Pflanzenart ist hier die Brombeere (*Rubus*) zu nennen. Die straßenbegleitenden, intensiv gepflegte Grünflächen sind entsprechend artenarm und weisen Grasarten wie beispielsweise *Poa annua* auf. Die Bedeutung für das Schutzgut Biotop wird für die Ruderalflächen als Mittel und für die Straßenränder als gering eingestuft.

Biotoptypengruppe vegetationsarme und kahle Flächen

- 10.510 Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen
- 10.520 Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster
- 10.530 Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze
- 10.710 Dachfläche nicht begrünt
- 10.720 Dachfläche extensiv begrünt

Die bestehenden versiegelten Bereiche der Straßeninfrastruktur, die den Bezugsraum neben den Vegetationsbeständen prägen wurden als völlig versiegelte Flächen bzw. nahezu versiegelte Flächen kartiert. Die straßenbegleitenden Fuß- und Radwege sind teilweise als Schotter-/Kieswege ausgebildet. Gebäude in diesem Bezugsraum sind überwiegend als nicht begrünzte Dachflächen vorhanden. Die Dachfläche des anliegenden Kindergartens sowie eines Schalthauses sind als begrünzte Dachflächen aufgenommen worden. Insgesamt werden die vegetationsarmen und kahlen Flächen in ihrer Bedeutung für das Schutzgut Biotope als gering bewertet.

Biotoptypengruppe Siedlungsgrün/Grünflächen

- 11.221 Arten- und strukturarme Hausgärten
- 11.222 B Arten- und strukturreiche Hausgärten
- 11.224 Intensivrasen
- 11.225 (B) Extensivrasen
- 11.231 B Parks



Abbildung 32: Strukturreicher Hausgarten.



Abbildung 33: Intensiv gepflegte Rasenfläche innerhalb der Wendeschleife der Straßenbahn.



Abbildung 34: Parkfläche angrenzend zur Wendeschleife der Straßenbahn.

Die im Bezugsraum vorkommenden Hausgärten weisen aufgrund von zum Teil hohem Baumbestand sowie Gebüsch teilweise eine strukturreiche Ausprägung auf.

Innerhalb der bestehenden Wendeschleife sowie im angrenzenden Bereich wurden die Grünflächen aufgrund des geringen Artenspektrums sowie der intensiven Pflege als Intensivrasen kartiert.

Extensivrasen wurde auf den zur Ludwigshöhstraße angrenzenden Flächen des ehemaligen Kasernengeländes kartiert.

Die mit Bäumen bestandenen Flächen des Siedlungsbereich außerhalb der Privaten Hausgärten sind als Parks erfasst worden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend die im Bezugsraum vorhandenen Biotoptypen und ihre Bewertung gemäß Hessischer Kompensationsverordnung (2018).

Tabelle 8: Biotoptypen im Bezugsraum B3

KV-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Biotope nach § 13 HAGB- NatSchG / § 30 BNatschG	Wertpunkte / m ²
Gebüsche, Hecken, Gehölzsäume			
02.200 (B)	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten		39
02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche	-	20
Einzelbäume und Baumgruppen, Feldgehölze			
04.110°	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht	-	34
04.210	Baumreihe / Baumgruppe, einheimisch, standortgerecht	-	34
Ruderalfluren und krautige Säume			
09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	25
09.160	Straßenränder	-	13
Vegetationsarme und kahle Flächen			
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen		3
10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster (Verbundsteinpflaster mit wenig Ruderalarten) (+ 3 WP)	-	6 (+ 3 WP)
10.710	Dachfläche nicht begrünt	-	3
10.715	Dachfläche nicht begrünt, mit zulässiger Regenwasserversickerung	-	6

10.720	Dachfläche extensiv begrünt; begrünte Fundamente	-	19
Siedlungsgrün/Grünflächen			
11.221	Arten- und strukturarme Hausgärten		14
11.222	Arten- und strukturreiche Hausgärten		25
11.224	Intensivrasen		10
11.225	Extensivrasen im Übergang zu wärmeliebenden Ruderalfluren (+ 3 WP)	-	23 (+ 3 WP)
11.231	Parks		38

Tiere

Aufgrund der hohen Mobilität von Avifauna und Fledermäusen erfolgt die Bewertung des Schutzguts Tiere bezugsraumübergreifend. Hierdurch sind gleichzeitig auch die Einzelfunde der Mauereidechse im Bereich der Ludwigshöhstraße mit berücksichtigt. Die Beschreibung zum Schutzgut Tiere aus dem Bezugsraum „Heidelberger-/Cooperstraße (Kap 2.3.2) kann daher für diesen Bezugsraum übernommen werden. Die Ergebnisse der faunistischen Kartierung sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage C3.7) genauer aufgeführt und erläutert sowie in den Plänen (Anlage C3.5.1 bis C3.5.10 und C3.6.1 bis C3.6.10) dargestellt.

Biologische Vielfalt

Innerhalb des Planungsraums befindet sich der im Landschaftsplan Darmstadt ausgewiesene Grünzug „Bessungen Süd“. Dieser beinhaltet das Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgruben“ westlich der Ludwigshöhstraße und kreuzt südlich der bestehenden Straßenbahn-Wendescheife auf der Ludwigshöhstraße das Plangebiet von Westen nach Osten. Der Grünzug stellt damit die einzige Verbindung zwischen West und Ostwald der Stadt Darmstadt dar. Insgesamt wird die Bedeutung der Grünzugflächen im Bereich der Ludwigshöhstraße in ihrer Funktion für den Biotopverbund daher als hoch bewertet. Die Einzelbäume und Baumreihe entlang der östlichen Cooperstraße sind zudem Teil einer im Flächennutzungsplan der Stadt Darmstadt verankerte ausgewählten Grünverbindung. Ihre Bedeutung für den Biotopverbund ist daher ebenfalls als hoch zu bewerten.

Boden

Die Böden im Bezugsraum 3 sind weitgehend versiegelt (Ludwigshöhstraße, Gehwege), teilversiegelt (Straßenbahntrasse, unbefestigte Gehwege und Pfade) oder anthropogen überformt (Grünflächen innerhalb der Wendeschleife, Pflanzflächen und Beete auf dem Schul- und Kindergarten Gelände). Die Böden der Hausgärten sowie des Parks nördlich der Akademie für Tonkunst sind ebenfalls als anthropogen beeinflusst zu betrachten.

Alle voll versiegelten Böden haben ihre natürlichen Bodenfunktionen weitgehend eingebüßt. Ihnen kommt eine geringe Bedeutung zu. Den teilversiegelten und anthropogen überformten Böden wird eine mittlere Bedeutung zugemessen, da sie die natürlichen Bodenfunktionen in Teilen noch erfüllen können. Natürliche Böden sind in diesem Bezugsraum nicht vorhanden.

Wasser

Im Bezugsraum befindet sich der ‚Saubach‘ als temporär wasserführendes Oberflächengewässer. Das Fließgewässer entspringt dem östlich des Untersuchungsgebiets liegenden Feuchtgebiet ‚Bessunger Forellenteich‘ und unterquert nordwestlich der Akademie für Tonkunst die Ludwigshöhstraße. Westlich der Ludwigshöhstraße verläuft der Bach über das Schulgelände des Lichtenberg-Gymnasiums, wo er zwei Feuchtbiotope speist. Anschließend fließt er südwestlich durch ein Kleingartengelände und mündet in die ‚Bessunger Kiesgrube‘. Der ‚Saubach‘ ist als Fließgewässer in der Leitbildkarte des Landschaftsplans enthalten. Die angrenzenden Flächen sind als Auen in der Leitbildkarte betitelt. Diese sind gemäß den Zielen der Leitbildkarte offenzuhalten und extensiv zu nutzen.

Das Oberflächengewässer ist kein berichtspflichtiges Gewässer nach WRRL oder dient als Vorfluter für ein solches.

Der Bezugsraum liegt im Grundwasserkörper 2396_10103. Hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser gelten ebenfalls die Aussagen aus dem Bezugsraum 1 (vgl. Kap. 2.3.2).

Luft und Klima

Als Bezugsraum innerhalb des Stadtbereichs stellen die versiegelten Siedlungsflächen grundsätzlich Flächen mit Überwärmungspotential bzw. moderater Überwärmung dar. Vorhanden Grünflächen und insbesondere Gebüsch und Bäumen kommt dabei eine wichtige Funktion zur Verringerung von Erwärmung und zur Verbesserung der Lufthygiene (Bindung von Feinstaub, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit) zu. Die vorhandenen Bäume und Gebüschstrukturen haben daher eine hohe Bedeutung für das Schutzgut Luft und Klima.

Landschaft

Das Landschaftsbild im Bezugsraum wird im Wesentlichen durch typische Wohnbebauung mit Gärten und das Gelände der Cambrai-Fritsch-Kaserne sowie eine Einzelbaumreihe entlang der Ludwigshöhstraße geprägt. Diese ist in der Entwicklungskarte Mitte des Landschaftsplans (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2003) als stadtprägende Allee ausgewiesen, stellt sich in der Örtlichkeit als einzelne Baumreihe, vorwiegend aus Roßkastanien (*Aesculus hippocastanum*) mit stadtbildprägendem Charakter dar.

2.6 Einzelbäume

Besonderer Fokus wurde bei der Planung auf den Schutz von Einzelbäumen (Straßenbäume und markante Einzelbäume an Waldrändern) gelegt. Um ihren Schutz so weit wie möglich gewährleisten zu können, wurden bezugsraumübergreifend insgesamt 139 Bäume im Zuge der Planung betrachtet. Hiervon wurden 133 Bäume in einem gesonderten Baumschutzgutachten (SVB Leitsch, April 2022a – Anlage C3.9) untersucht. 6 Bäume, für die im Zuge der Planungen erkennbar wurde, dass sie nicht an ihrem Standort erhalten werden können, wurden vorab bereits beurteilt. Da es sich bei diesen 6 Bäumen zum einen teilweise um nicht heimische Neophyten handelt und zum anderen bereits in der Voruntersuchung ein schlechter Erhaltungszustand (gekappte Krone, Kronenschäden, Rindenschäden) festgestellt wurde, waren diese nicht Teil des Baumschutzgutachtens.

39 der untersuchten Bäume liegen innerhalb des Bebauungsplans S 26 und gleichzeitig außerhalb der darin festgelegten Straßenbahntrasse. Diese Bäume liegen damit außerhalb des Planfeststellungsbereichs der hier betrachteten Vorhaben zu ÖV und IV. Aufgrund ihrer potenziellen Betroffenheit bei der Bauausführung der äußeren und inneren Erschließung, die im unmittelbaren Zusammenhang mit den hier betrachteten Vorhaben zur ÖV und IV steht, wurden die Auswirkungen auf diese Bäume mit betrachtet und die Notwendigkeit möglicher Vermeidungsmaßnahmen im Baumschutzgutachten (SVB Leitsch, 2022a) ermittelt. Mögliche Kompensationsmaßnahmen für diese Bäume sind bereits im B-Planverfahren berücksichtigt worden.

18 Bäume liegen innerhalb von Waldbiotopen. 13 dieser Bäume liegen wiederum im direkten Waldrandbereich und besitzen daher eine hohe Bedeutung für den Schutz des angrenzenden Waldes vor Randwirkungen. Einzelheiten zur Erhaltungswürdigkeit und Erhaltungsfähigkeit der untersuchten Bäume sind dem Baumschutzgutachten (SVB Leitsch 2022a) zu entnehmen. Die Bäume sind zudem im Bestands- und Konfliktplan (Anlage C3.5.1 bis C3.5.10) dargestellt.

2.7 Zusammenfassung der Bestandserfassung

Insgesamt lässt sich der Landschaftsraum aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen gut in drei verschiedene Bezugsräume einordnen. Während der Bezugsraum B1 Heidelberger- /Cooperstraße insbesondere durch die flächenmäßig überwiegenden Mischwaldflächen innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Stadt Darmstadt“ sowie durch die bestehende Infrastruktur aus Straßenbahn und Straße gekennzeichnet ist, beschränkt sich der Bezugsraum B2 des „ehemaligen Kasernengeländes“ auf die im Bebauungsplan S 26 festgelegte Trasse, die sich überwiegend aus befestigten Flächen mit beginnender Ruderalvegetation zusammensetzt. Die „Ludwigshöhstraße“ im Bezugsraum B3 bildet wiederum den innerstädtischen Siedlungsraum mit typischer Wohnbebauung, Hausgärten sowie einer das Stadtbild prägenden Baumreihe ab. Allen Bezugsräumen gemeinsam sind die als bedeutsam bewerteten Einzelbäume, die sowohl Teil einer im FNP dargestellten Grünverbindung sind als auch teilweise innerhalb des im Landschaftsplan aufgeführten Grünzugs „Bessungen Süd“ liegen. Dieser stellt neben der Grünverbindung die wichtigste Verbindung zwischen den Bezugsräumen dar, da er sowohl die Waldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße als auch das Naturschutzgebiet „Bessunger Kiesgruben“ beinhaltet und sich durch den Bezugsraum „Ludwigshöhstraße“ bis in den Westwald von Darmstadt erstreckt.

Die planungsrelevanten Funktionen im gesamten Planungsraum sind:

- Biotopfunktion
- Habitatfunktion
- Biotopverbundfunktion
- Biotische Lebensraumfunktion
- Speicher- und Regelungsfunktion
- Grundwasserschutzfunktion
- Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion
- Landschaftsbildfunktion
- Erholungsfunktion

An planungsrelevanten Tierarten konnten 39 europäischen Vogelarten nachgewiesen werden, für die insbesondere die Laubwaldstrukturen von Bedeutung sind.

Zudem konnten 8 verschiedene Fledermausarten im Planungsraum nachgewiesen werden. Winterquartiere liegen im Planungsraum nicht vor. Die nachgewiesenen Baumhöhlen innerhalb der Waldflächen sowie im Bereich von Einzelbäumen in den Bezugsräumen „Heidelberger-/Cooperstraße“ und „Ludwigshöhstraße“ können jedoch potenziell als Sommerquartiere für Fledermäuse dienen.

Streng geschützte Amphibien konnten nicht nachgewiesen werden, da entsprechende Laichgewässer fehlen. Aufgrund des Neubaus eines begrünten Versickerungsbeckens, das zukünftig als potenzielles Habitat dienen könnte, ist die Artengruppe Amphibien dennoch zu berücksichtigen.

Die Böden im Landschaftsraum liegen zum Großteil innerhalb des besiedelten Bereichs, sodass sich ihre natürlichen Bodenfunktionen als degeneriert einzustufen sind und sich auf die Erfüllung der Speicher- und Regelungsfunktion (Versickerungsfläche und Speichermedium) sowie eine eingeschränkte biotische Lebensraumfunktion beschränken. Einzig die Böden unter den Waldflächen weisen ungestörte Bodenfunktionen auf. Dabei ist jedoch ausschließlich der Funktion als Lebensraum für Pflanzen eine mittlere bis hohe Bedeutung beizumessen. Für die Funktion im Wasserhaushalt sowie für die Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium besitzen die Böden im Untersuchungsraum aufgrund der natürlichen Gegebenheiten eine geringe Bedeutung.

Der Landschaftsraum hat aufgrund des hohen Anteils an bebauten Flächen sowie der großen Grundwasserflurabstände eine mittlere Bedeutung für die Grundwasserneubildung (vgl. Kap. 2.3.2). Für die Trinkwasserversorgung ist die Bedeutung des Planungsraums insgesamt als gering zu bewerten.

Für das Schutzgut Klima/Luft sind insbesondere die Mischwaldflächen als auch Einzelbäume und Gehölzbestände von hoher Bedeutung, da sie eine wichtige Funktion zur Verringerung von Erwärmung und zur Verbesserung der Lufthygiene (Bindung von Feinstaub, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit) erfüllen.

Innerhalb des ehemaligen Kasernengeländes und innerhalb des Bereiches an der LudwigshöviertelstraÙe dominieren bebaute Flächen, hier erfüllt die Landschaft für die Erholung hauptsächlich eine Kulissenfunktion. Daher ist das Schutzgut Landschaft aufgrund der großflächigen Mischwaldbestände vorwiegend im Süden des Untersuchungsraums relevant.

Grundsätzlich erfüllt das Waldgebiet trotz des schlechten Vitalzustands (basierend auf den Ergebnissen des Waldzustandsberichts Darmstadt 2020, Waldzustandsbericht Hessen 2021) eine Funktion als Naherholungsgebiet für die umgebenden Ortschaften bzw. Stadtteile von Darmstadt im dicht besiedelten Ballungsraum. Aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit (weitestgehendes Fehlen von Wegen) sowie der gestiegenen Astbruchgefahr ist die Erholungsfunktion als vorbelastet anzusehen. Zudem besteht durch den bestehenden Individual- und Straßenbahnverkehr entlang der Cooperstraße sowie der Heidelberger Straße einer Vorbelastung der Erholungsfunktion der angrenzenden Waldgebiete innerhalb des Landschaftsschutzgebiets. Insgesamt ist der Erholungsfunktion im Untersuchungsraum eine mittlere Bedeutung beizumessen. Grundsätzlich erfüllt das Waldgebiet trotz des schlechten Vitalzustands (basierend auf den Ergebnissen des Waldzustandsberichts Darmstadt 2020, Waldzustandsbericht Hessen 2021) eine Funktion als Naherholungsgebiet für die umgebenden Ortschaften bzw. Stadtteile von Darmstadt im dicht besiedelten Ballungsraum. Aufgrund der fehlenden Zugänglichkeit (weitestgehendes Fehlen von Wegen) sowie der gestiegenen Astbruchgefahr ist die Erholungsfunktion als vorbelastet anzusehen. Zudem besteht durch den bestehenden Individual- und Straßenbahnverkehr entlang der Cooperstraße sowie der Heidelberger Straße einer Vorbelastung der Erholungsfunktion der angrenzenden Waldgebiete innerhalb des Landschaftsschutzgebiets. Insgesamt ist der Erholungsfunktion im Untersuchungsraum eine mittlere Bedeutung beizumessen.

3 Dokumentation zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind in den §§ 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) aufgeführt. Die Berücksichtigung dieser Ziele bei vorhabenbedingten Eingriffen erfolgt durch die Eingriffsregelung nach § 14 ff. BNatSchG.

Den zentralen Punkt der Eingriffsregelung stellt das Vermeidungsgebot nach § 15 (1) BNatSchG dar, wonach alle vermeidbaren Beeinträchtigungen zu unterlassen sind. Um diesem Gebot zu entsprechen, enthält der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan in diesem Kapitel Eingriffsvermeidungen bzw. eingriffsminimierende Optimierungen.

3.1 Vermeidungsmaßnahmen

Als erster Schritt der Vermeidung von Eingriffen ist die Variantenentscheidung der Vorplanung zu nennen. Unter Berücksichtigung der im Zuge der Vorplanung (vgl. Anlage Teil A) ermittelten umweltfachlichen und -rechtlichen Risiken erwies sich die Linienführungsvariante 2 (mit Wendeanlage an der Lichtenbergschule) aus Umweltsicht als empfehlenswert. In der Gesamtabwägung unter Berücksichtigung der Kriterien Betrieb, Nahmobilität, Umwelt, Stadtentwicklung und Kosten wurde die Variante 2 als Vorzugsvariante ermittelt und stellt folglich die hier beschriebene planfestzustellende Variante dar.

Somit ist die Vorzugsvariante Umwelt für den Bau der Straßenbahnanbindung aus der Vorplanung auch die in diesem LBP zu prüfende Vorzugsvariante für die Straßenbahn. Varianten, die einen größeren Eingriff in Waldflächen vorsahen, konnten frühzeitig ausgeschlossen und das Baufeld auf ein bautechnisch machbares Minimum reduziert werden.

3.2 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen (IV)

- Vorsehen von Kleintierdurchlässen im Zaun um das geplante Versickerungsbekken zur Verminderung von Trennwirkungen, insbesondere für die Artengruppe der Amphibien.
- Anpassung der Trassierung der Verkehrsanlage an der Bogenschneise zum Erhalt einer Eiche.
- Querschnittsreduzierung der Straßen und Wege auf das zwingend erforderliche Minimum zur Reduzierung von Eingriffen in bisher nicht beeinträchtigte Flächen sowie zur Reduzierung des Materialaufwands für den Straßen- und Wegebau.

3.3 Straßenbahnbautechnische Vermeidungsmaßnahmen (ÖV)

- Umverlegung des geplanten Fahrradwegs, der Haltestelle und der Zuwegungen zu Grundstücken an der Westseite der Ludwigshöhstraße zur Umfahrung und zum Erhalt einer Eiche.
- Vorsehen eines „begrüntes Gleises“ (Sedum- oder Rasengleis) unter Berücksichtigung von Vorgaben der Verkehrssicherheit zur besseren Einbindung in die Landschaft, zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und zur Reduzierung von Lärmemissionen
- Vergleich von straßenbündigem und besonderem Bahnkörper in der Ludwigshöhstraße; Hieraus resultierte die Vorzugsvariante des straßenbündigen Bahnkörpers mit weitestmöglichem Erhalt einer Baumreihe auf der Ostseite der Ludwigshöhstraße.
- Anpassung der Radwegführung an der Heidelberger Straße zum Erhalt von alten Einzelbäumen am angrenzenden Waldrand.
- Anpassung des Unterbaus der Straßenbahntrasse zur Minimierung des Eingriffs in Wurzelbereiche angrenzender Baumbestände.

3.4 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme

Nach § 2 BNatSchG sollen Natur und Landschaft nicht mehr als nach den Umständen unvermeidbar beeinträchtigt werden. Um diesen Grundsatz zu berücksichtigen, wurde bereits im Zuge der Vorplanung im Variantenvergleich die aus Umweltsicht konfliktärmere der beiden zur Diskussion stehen den Hauptvarianten gewählt. Im weiteren Planungsprozess wurden durch intensive Abstimmungen mit den städtischen Ämtern sowie in einem iterativen Planungsprozess zwischen Verkehrsanlagen- und Umweltplanung eine Reihe von Anpassungen vorgenommen und Detailplanungen berücksichtigt, um die zu erwartenden Konflikte so weit wie möglich bereits im Vorfeld zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Die im Folgenden vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen sind Vorkehrungen, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dauerhaft ganz oder teilweise vermieden werden können. Vorkehrungen zur Vermeidung führen zu einem geringeren Eingriffsumfang. Sie werden daher nicht auf den Kompensationsumfang angerechnet.

Folgende Vorschriften / Gesetze sind im Rahmen der Ausführung zu beachten:

- DIN 18920 „Schutz von Bäumen und Sträuchern“ / RAS – LP4,
- DIN 18915 „Bodenabtrag und –lagerung“,
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009,
- Wassergesetz für das Land Hessen (Landeswassergesetz - LWG),

Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme dienen dem unmittelbaren Schutz vor temporären oder dauerhaft wirksamen Gefährdungen (vor oder) während der Bauausführung. Folgende Vermeidungsmaßnahmen werden sowohl für das Straßenbahnvorhaben als auch für das Vorhaben zur Verlegung der Cooperstraße festgelegt.

Sollte bei den Bauarbeiten auf etwaige archäologische Funde gestoßen werden, so sind so sind die Bauarbeiten im betroffenen Bereich zu unterbrechen und die Funde unverzüglich dem zuständigen Amt für Denkmalpflege zu melden.

Folgende Vermeidungsmaßnahmen werden festgelegt:

Tabelle 9: Vermeidungsmaßnahmen

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
V1	<p><u>Vegetationsschutzmaßnahmen (DIN 18920 / RAS – LP4):</u></p> <p>Zum Schutz von sensiblen Funktionselementen (Einzelbäume, Gehölzbestände) sowie sonstigen Bereichen, die in unmittelbarer Nähe des Baufeldes liegen, sind ortsfeste Schutzzäune und Einzelbaumschutz gemäß den Vorgaben der RAS-LP 4 einzurichten. Die Lage der Schutzmaßnahmen ist den Maßnahmenplänen zu entnehmen. Die Art und Aufstellung der Zäune muss geeignet sein, sowohl den Wurzelbereich als auch die Krone der Gehölzflächen und Bäume vor Befahren und Beschädigungen dauerhaft zu schützen.</p> <p>An Einzelbäumen ist ein Stammschutz einzurichten, der auch den direkten Wurzelraum (Mindestabstand 2,0 m zum Wurzelanlauf) vor Beeinträchtigungen schützt. Bei vollständig eingezäunten Bäumen entfällt die Notwendigkeit eines Stammschutzes.</p> <p>Sofern unversiegelte Flächen im Wurzelraum von Bäumen zwingend befahren werden müssen, ist ein Schutzaufbau gemäß RAS-LP 4 herzustellen. Dazu ist zuunterst ein geokaschiertes Trenngitter auszulegen, auf dem eine mindestens 20 cm dicke Schicht aus Kies oder Hackschnitzeln und darüber Stahlplatten aufgebracht werden. Während der gesamten Bauphase sind die Zaunanlagen sowie der Stamm- und Wurzelschutz durch die Bauleitung regelmäßig zu kontrollieren und instand zu halten.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis 3.6.10) zu entnehmen.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
V1.1	<p><u>Beibehalt der bestehenden Borde</u></p> <p>Wo möglich, sollten baunahе Bestandsborde unbedingt erhalten werden, um den Eingriff in den Wurzelraum abzumildern und unnötige Wurzelverletzungen zu vermeiden. Dies ist insbesondere an der Kastanienreihe in der Cooperstraße sowie an der Baumreihe an der Ludwigshöhstraße erforderlich, um realistische Aussichten auf einen Baumerhalt zu schaffen.</p> <p>Die Maßnahme gilt insbesondere für die Baumnummern 11-25 entlang der Cooperstraße und die gesamte Baumreihe entlang der Ludwigshöhstraße. Details zum Erhalt bestehender Borde werden im Zuge der Baudurchführung zwischen der Bauleitung und der umweltfachlichen Bauüberwachung festgelegt.</p>
V1.2	<p><u>Wurzelbrücken</u></p> <p>Im Bereich von Bäumen in direkter Nähe zu Wegen sind Wurzelbrücken zu verwenden. Eine Wurzelsuchgrabung im Bereich der geplanten Eingriffe kann Aufschluss über die Durchwurzelungssituation geben und die genauere Festlegung der zum Baumerhalt notwendigen Maßnahmen bzw. Spezifikation der benötigten Wurzelbrücken ermöglichen.</p> <p>Die Wurzelsuchgrabung ist unter Begleitung der dendrologischen Baubegleitung durchzuführen.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V1.3	<p><u>Dränrohre/Belüftung</u></p> <p>Im Bereich von kritisch zu erhaltenen Bäumen in direkter Nähe zu vollversiegelten Flächen sind Dränrohre oder Belüftungsschächte einzubauen, um die Belüftung des bestehenden Wurzelhorizontes aufrechtzuerhalten. Welche Ausführung erforderlich ist, obliegt der dendrologischen Baubegleitung in Anschluss an die durchgeführten Wurzelsuchschachtungen.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V1.4	<p><u>Herstellung des für die Baumaßnahme notwendigen Lichtraumprofils</u></p> <p>In Abhängigkeit von der Höhe der benötigten Baumaschinen kann an einigen Stellen ein erweitertes Lichtraumprofil notwendig sein. Vor Beginn der Baumaßnahme ist eine Ortsbegehung durch die dendrologische Baubegleitung und den Baggerführer durchzuführen, um festzulegen, wo wie viel Baufreiheit geschaffen werden muss, um ein Abreißen von Ästen, etwa durch den Ausleger des Baggers zu verhindern.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
	<p>Wo möglich, sind zu tief hängende Äste für die Bauzeit temporär hochzubinden. Wo dies nicht umsetzbar ist, ist ein Lichtraumprofilschnitt durch eine Fachfirma durchzuführen. Der Kronenschnitt sollte in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 28. Februar stattfinden, um Verbotstatbestände nach §39 BNatSchG zu vermeiden.</p> <p>Die Maßnahme gilt für das gesamte Baufeld und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>
V1.5	<p><u>Düngung und Wässerung zur Förderung des Wurzelwachstums in Stammnähe</u></p> <p>Durch gezielte Düngung und Wässerung kann das Wachstum von Feinwurzeln angeregt und so der Schaden durch Wurzelverluste im Rahmen der Baumaßnahme abgemildert werden. Im vorliegenden Fall ist an nahezu allen begutachteten Bäumen mit mehr oder minder schweren Wurzelschäden zu rechnen, weshalb die Düngung und Wässerung für alle kritisch zu erhaltenden und zu erhaltenden Bäumen durchzuführen ist. Gedüngt werden sollte in Stammnähe und im nicht durch die Baumaßnahme betroffenen Wurzelraum. Die Düngung sollte so früh wie möglich erfolgen, damit zum Zeitpunkt des Eingriffes bereits neue Feinwurzeln im nicht betroffenen Wurzelraum ausgebildet wurden.</p> <p>Die Maßnahme gilt für das gesamte Baufeld und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>
V1.6	<p><u>Wurzelsuchgrabungen</u></p> <p>Da bei keinem Baum der fachlich erforderliche Schutzabstand eingehalten werden kann, sind vor Beginn der Baumaßnahme unter Beteiligung der dendrologischen Baubegleitung alle kritisch zu erhaltenden und zu erhaltenden Bäume mit einem Saugbagger oder per Handschachtung zu untersuchen, um Aufschluss über die Ausbreitung der Wurzeln zu bekommen. Anschließend ist eine Einschätzung der dendrologischen Baubegleitung über individuell durchzuführende Maßnahmen erforderlich.</p> <p>Folgende Bäume wurden im Vorfeld bereits untersucht: 2, 9, 10, 13, 16, 36, 41, 44.</p> <p>Die Maßnahme gilt für das gesamte Baufeld und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
V1.7	<p><u>Baubegleitende Schutzmaßnahmen von Straßenbäumen</u></p> <p>Durchführung aller Bauarbeiten nur unter dendrologischer Baubegleitung. Bei Erd- und Tiefbauarbeiten schonende Freilegung von Wurzeln mittels Saugbagger (bei Bedarf auch Handschachtung),</p> <p>Einhüllen der Grob- und Starkwurzeln in Jute und Sand zum Erhalt der derart geschützten Wurzeln innerhalb des Füllbodens und der Schottertragschicht.</p> <p>Bei notwendigen Kappungen Durchführung sauberer Kappungsschnitte und nachfolgende Wundbehandlung durch dendrologische Baubegleitung.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V2	<p><u>Ordnungsgemäßer Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen:</u></p> <p>Zum Schutz des Bodens, des Grund- und Oberflächenwassers sowie zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Lebensräumen durch Schadstoffeintrag ist ein ordnungsgemäßer Umgang mit sämtlichen umweltgefährdenden Stoffen (insbesondere Treib- und Schmierstoffe) auf der Baustelle sicherzustellen.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>
V3	<p><u>Schutz von belebtem Oberboden:</u></p> <p>Der belebte Oberboden wird vor Beginn der Arbeiten von allen Bau- und Betriebsflächen abgeschoben und außerhalb des Baubetriebs in Bodenmieten (Höhe max. 3 m) zwischengelagert und begrünt. Die Mieten werden vor dem Befahren und vor Verunreinigungen geschützt. Belastetes Bodenmaterial ist zeitnah abzutransportieren. Sämtliche Bodenarbeiten sind gem. DIN 18915 durchzuführen.</p> <p>Nach Abschluss der Bauarbeiten ist der zwischengelagerte Oberboden auf den hierfür geeigneten Flächen wieder aufzutragen. Nicht benötigter Oberboden ist zu entfernen und entweder zu entsorgen oder einer Weiterverwendung zuzuführen.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
V4	<p><u>Entwicklung standorttypischer Waldränder zum Schutz vor Randwirkungen:</u></p> <p>Zum Schutz der bisherigen Waldinnenbereiche ist entlang der neu entstandenen, südexponierten Waldränder ein neuer, mindestens 5 m breiter Waldsaum zu etablieren. Entwicklungsziel: Entwicklung über Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss zu vollentwickeltem Waldrand.</p> <p>Aufbau: Anpflanzung einer Reihe kleiner bis mittelwüchsiger Sträucher (z.B. Weißdorn, Hartriegel) mit etwa 1 m Abstand zum neuen Waldweg und in einem Pflanzabstand von 2 m eine zweite Reihe gemischt mit Sträuchern 2. Ordnung (z.B. Holzapfel, Feldahorn, Vogelkirsche, Mehlbeere, Wildbirne). Dem Waldrand vorgelagert ist ein ca. 1 m breiter Krautsaum anzulegen.</p> <p>Zu verwenden sind standortgerechte, autochthone Gehölze. Mit der Auswahl heimischer Gehölze in großer Vielfalt wird die Voraussetzung zur Anpassung der Vegetation an den Klimawandel geschaffen.</p> <p>Bei Bedarf Rückbau, Bodenauflockerung, Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum auf der Maßnahmenfläche. Anpflanzung der Gehölze, 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18916 und DIN 18919.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V5	<p><u>Umweltfachliche Bauüberwachung:</u></p> <p>Einsatz einer qualifizierten umweltfachlichen Bauüberwachung vor und während der Durchführung der Baumaßnahmen vor Ort.</p> <p>Eine umweltfachliche Bauüberwachung ist erforderlich, um die Durchführung und die Wirksamkeit der ergriffenen artenschutzrechtlichen und sonstigen Vermeidungsmaßnahmen zu kontrollieren, bzw. diese in Teilen selbst durchzuführen oder zu unterstützen.</p> <p>Die Umweltfachliche Bauüberwachung sorgt zudem dafür, dass die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens festgelegten Auflagen und Bestimmungen eingehalten und umgesetzt werden.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
V6	<p><u>Beschränkung der Baufeldbeleuchtung durch gezielte Ausleuchtung des Baubereichs zum Fledermaus-, Vogel- und Insektenschutz</u></p> <p>Da die Baufeldbeleuchtung potentielle Störwirkungen auf nachtaktive Tiere ausübt bzw. zu Anlock-wirkungen für Insekten und damit wiederum auch für Fledermäuse führen kann, die Baustellenbe-leuchtung bedarfsorientiert geschaltet, auf das zwingend notwendige Maß beschränkt und nach Bau-stellenbetrieb und Arbeitszeit abgeschaltet. Eine Beleuchtung nach Einsatz der Dämmerung und während der Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) ist nur dann und für die Stellen gestattet, wo Arbeiten nachts auf der Baustelle durch-geführt werden. Die Leuchten sind mit einer Richtcharakteristik aus-gestattet, voll abgeschirmt und werden so montiert, dass möglichst wenig Streu-licht entsteht und eine Abstrahlung über die Nutzfläche hinaus vermieden wird und das Licht ausschließlich auf die Nutzfläche fällt. Eine großräumige Ausstrahlung der Umgebung ist unbedingt zu vermeiden. Es soll möglichst LED-Beleuchtung mit warmweißer Lichtfarbe (1700 bis max. 3000 K) und mit keinen bzw. möglichst geringen UV- und Blaulichtanteilen verwendet werden. Lichtmengen so wählen, dass sie einschlägige Normwerte (Tech-nischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 und DIN-EN13201) nicht über-schreiten.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>
V7	<p><u>Kontrolle und Verschluss von Höhlenbäumen vor Beginn der Rodungsar-beiten</u></p> <p>Eine erste Kontrolle der von den Rodungsmaßnahmen betroffenen Höh-lenbäume erfolgte bereits im Februar 2021. Im Zuge der Kontrolle wurden Höhlen als potentiell geeignete Winterquartiere für Fledermäuse registriert. Eine Nutzung als Winterquartier wurde zu diesem Zeitpunkt nicht nachge-wiesen.</p> <p>Aufgrund der potentiellen Eignung von Baumhöhlen als Fledermausquar-tier sind alle Bäume mit potentieller Winterquartierfunktion im Vorfeld der Rodungsarbeiten und noch während der späten Aktivitätsphase im Sep-tember erneut zu kontrollieren. Die Auswahl der zu kontrollierenden Bäume orientiert sich an den 2021 kontrollierten Bäume und wird endgültig durch die umweltfachliche Bauüberwachung festgelegt. Die erneute Höhlenkon-trolle erfolgt bei geeigneter Witterung durch Ausflugbeobachtung oder Be-obachtung schwärmender Tiere in der Morgendämmerung und wird unter-stützt durch einen Fledermausdetektor. Wo erforderlich, empfiehlt sich zu-dem erneut der Einsatz endoskopischer Untersuchungen.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
	<p>Vorgefundene nicht genutzte Höhlen sind im Zeitraum 01.09. bis 30.09. des Jahres der Gehölzfällung fachmännisch zu verschließen. Die Höhlen werden durch Einwegöffnungen/One-Way-Pass (Folie, die an der Oberkante der Öffnung befestigt wird und ca. 40 cm über die Unterkante der Öffnung hinaus hängt, vgl. Hammer & Zahn 2011) verschlossen. Dies ermöglicht eventuell verbliebenen Tieren das Verlassen, verhindert aber ein erneutes Einfliegen.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V8	<p><u>Abfangen und Umsiedlung von Reptilien aus dem Eingriffsbereich</u></p> <p>Zur Minimierung des Verletzungs- / Tötungsrisikos werden die im Baufeld lebenden Reptilien gefangen und in geeignete Waldbereiche an der Cooperstraße außerhalb des Eingriffsbereiches umgesetzt bzw. in diese verdrängt. Zur Erhöhung des Fangerfolgs werden auf der Fläche Dachpappen und Bretter ausgelegt, die von den Reptilien gerne als Sonnplätze oder Tagesversteck genutzt werden. Die Umsetzung erfolgt während der Aktivitätszeit der Tiere von März bis Oktober im Jahr vor Baubeginn. Somit ist auch der Jungtierschlupf abgedeckt.</p> <p>Die Maßnahme bezieht sich auf das gesamte Baufeld. Die Flächen sind im Frühjahr vor Baubeginn von der UBÜ festzulegen.</p>
V9	<p><u>Begrenzung des Baufeldes durch einen reptiliensicheren Schutzzaun</u></p> <p>Das Baufeld ist durch einen reptiliensicheren Zaun mit einer durchgehenden Mindesthöhe von 50 cm zu begrenzen, um eine Rückwanderung der zuvor umgesetzten Tiere in ihre im Eingriffsbereich befindlichen Lebensräume zu verhindern. (s. Beispielfoto). Die Funktionsfähigkeit des Reptilienschutzzauns ist während der gesamten Bauzeit sicherzustellen. Nach Beendigung der Baumaßnahme ist der Schutzzaun zu entfernen.</p> <p>Aufgrund der langen Bauzeit ist der Schutzzaun in stabiler Bauweise zu errichten und zur Außenseite des Baufeldes mit für Eidechsen nicht überwindbarer Folie zu bespannen. Die stabile Bauweise gewährleistet im Vergleich zu reinen Folienzäunen eine dauerhafte Standfestigkeit bei allen Witterungslagen.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
	 <p>Abbildung 35: Beispiel eines Reptilienschutzzauns (Ludwigshöhviertel, PGNU 2017). Die stabile Bauweise eignet sich vor allem für Vorhaben mit längeren Bauzeiten. Die Ausführung ist deutlich wetterfester und wartungsärmer als herkömmliche Folienzäune.</p> <p>Durch Erdwälle oder die Aufschichtung von Schnittgut der Vegetationsarbeiten, sind etwa alle 20 m auf der Innenseite (Baufeldseite) des Schutzzauns Überwindungshilfen anzubringen, um eine einseitige Überwindbarkeit herzustellen. Hierdurch wird gewährleistet, dass Kleintiere und Mauer- und Eidechsen auch ohne Hilfe das Baufeld verlassen können.</p> <p>Der Schutzzaun ist bereits vor Beginn der Umsiedlung (Maßnahme V8) und etwa zwei bis vier Wochen nach Durchführung der Vergrümmungsmahd (V11) herzustellen.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
V10	<p><u>Bauzeitenregelung Rodung und Rückschnitt von Gehölzen</u></p> <p>In Bezug auf das Vorkommen Gehölz- und Hecken bewohnender Vogelarten wird für die Rodung und Rückschnitte von Gehölzen im gesamten Bau- und Rodungsbereich eine Bauzeitvorgabe gemäß § 39 des novellierten BNatSchG gegeben.</p> <p>Damit die Bautätigkeit in Bezug auf den Naturhaushalt der Biotope so schonend wie möglich erfolgen kann, sind die unvermeidbaren Rodungsarbeiten in der Vegetationsruhe und außerhalb der Vogel-Brutzeiten (im Zeitraum vom 01. Oktober bis zum 28. Februar) durchzuführen. Hierbei dürfen die Gehölze nur oberhalb der Geländeoberfläche gefällt werden.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
	<p>Die Wurzeln der Bäume werden nach der Rodung und erst mit Beginn der Aktivitätszeit der Reptilien im darauffolgenden Frühjahr (März/April) entnommen, um die Winterquartiere der Reptilien nicht zu stören.</p> <p>Sollte zur Wahrung der Bauzeitenplanung und zum gleichzeitigen Schutz von streng geschützten Arten eine Ausnahme von den gesetzlichen Rodungszeiten erforderlich sein, wird dies mit der zuständigen Oberen Naturschutzbehörde im Einzelfall abgestimmt.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>
V11	<p><u>Vergrämungsmahd (Reptilien):</u></p> <p>Das Baufeld ist vor Beginn der Abfangaktionen sowie regelmäßig während der gesamten Abfangperiode bis zum Baubeginn vollständig bodennah zu mähen und von Versteckplätzen und Unterschlüpfen wie Totholz, Baumstubben, Steinen oder Unrat vollständig zu befreien.</p> <p>Außerdem ist darauf zu achten, dass abschnittsweise sonnenexponierte, schmale Säume belassen werden, die ebenfalls das Auffinden und Abfangen der Tiere während der Umsiedlung erleichtert</p> <p>Die Maßnahme ist bereits Ende März und Mitte April umzusetzen, damit die Vergrämungswirkung bereits vor und während des Stellens von Schutzzäunen und Beginn der Umsiedlung erzielt wird.</p> <p>Die Maßnahme bezieht sich auf das gesamte Baufeld. Die Flächen sind im Frühjahr vor Baubeginn von der UBÜ festzulegen.</p>
V12	<p><u>Neuanlage von Kleintierdurchlässen</u></p> <p>In den Zaun, der das Versickerungsbecken umgibt, sind an geeigneten Stellen und in regelmäßigen Abständen Kleintierdurchlässe vorzusehen. Die Abstände und die Größe der Öffnungen ist in der Ausführungsplanung mit den Fachämtern abzustimmen und wird daher nicht im Maßnahmenplan dargestellt.</p>
V13 _{CEF}	<p><u>Anlage von Ersatzniststätten/Ersatzquartieren</u></p> <p>Im Umfeld des Vorhabens existiert eine Vielzahl an Baumhöhlen mit potenzieller Eignung als Niststätte für Brutvögel bzw. Quartier für Fledermäuse. Eine Baumhöhlenkartierung wurde vorgenommen, um den Bestand an potenziellen Baumhöhlenniststätten bzw. -quartieren aufzunehmen. Im Februar 2021 wurden Bäume mit Stammdurchmessern von über 50 cm auf das Vorhandensein von Winterquartieren untersucht.</p>

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
	<p>Es wurden keine Winterquartiere festgestellt und es mangelte darüber hinaus an Hinweisen (bspw. Kotspuren) auf verlassene Niststätten von Brutvögeln und Sommerquartiere bzw. Wochenstuben von Fledermäusen. Der hohe Leerstand deutet darauf hin, dass in der Gesamtbetrachtung kein quantitativer Mangel an potenziellen Quartieren zu bestehen scheint. Aufgrund des vorhandenen Höhlen- bzw. Spaltenangebots im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens empfiehlt sich aus fachlicher Sicht für die betroffenen Höhlenbäume im Eingriffsbereich mit potenzieller Eignung als Niststätte für Brutvögel bzw. Quartier für Fledermäuse ein Ersatz durch Anbringung von künstlichen Niststätten bzw. Quartieren im räumlichen Zusammenhang. Die künstlichen Niststätten sind im Verhältnis 1 : 2 auszubringen, d.h. für jeden zu entfernenden Höhlenbaum werden zwei Nistkästen für höhlenbewohnende Vogelarten und zwei Ersatzquartiere für Fledermäuse installiert.</p> <p>Die Standorte werden in Abstimmung mit der Bauüberwachung und der zuständigen Fachbehörde vor Baubeginn festgelegt und sind daher im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p> <p>Möglicher Zeitraum für Durchführung: mindestens ein Jahr vor Verlust der potenziell geeigneten Niststätten von Brutvögeln/Quartiere von Fledermäusen.</p>
V14	<p><u>Dendrologische Baubegleitung</u></p> <p>Einsatz einer qualifizierten dendrologischen Bauüberwachung vor und während der Durchführung der Baumaßnahmen vor Ort.</p> <p>Zur Gewährleistung der Einhaltung planfestgestellter Schutzmaßnahmen sowie zur Beurteilung und Dokumentation unvermeidbarer Rückschnitte an Wurzeln und/oder Ästen sind die Arbeiten im Kronen- und Wurzelraum von Bäumen durch die dendrologische Baubegleitung zu kontrollieren.</p> <p>Die Maßnahme gilt allgemein und ist im Maßnahmenplan nicht dargestellt.</p>

4 Konfliktanalyse / Eingriffsermittlung

Gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen ortsgleich und mit gleichem Ziel ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

Die maßgeblichen Konflikte werden den Beeinträchtigungen der entsprechenden planungsrelevanten Funktionen und Strukturen zugewiesen. Die Konflikte werden nochmals in der vergleichenden Gegenüberstellung (Kapitel 5.5) dargestellt.

4.1 Methodik der Konfliktanalyse

Auf der Grundlage der Bestandserfassung und-bewertung werden im Folgenden unter Berücksichtigung der Wirkfaktoren beider Vorhaben (Kapitel 4.2) die tatsächlich zu erwartenden Auswirkungen ermittelt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit eingestuft. Eingriffsrelevant sind dabei zunächst alle erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes.

Die Ermittlung der unvermeidbaren Beeinträchtigungen der maßgeblichen Funktionen und Strukturen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erfolgt auf Basis der Bewertung in Bezug auf Erheblichkeit und Nachhaltigkeit für den Untersuchungsraum nach Art, Umfang, Ort und zeitlichem Ablauf. Die geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden bei der Ermittlung der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen berücksichtigt.

Die Konfliktbeschreibung mit Begründung der erforderlichen Maßnahmen einschließlich der Ermittlung des erforderlichen Kompensationsumfangs erfolgt in den Maßnahmenblättern (Anlage C3.4).

4.2 Projektbezogene Wirkfaktoren

Aus der Planung können die im Folgenden beschriebenen Wirkungen auf die Umwelt resultieren. Grundsätzlich wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. Dabei sind baubedingte Wirkungen solche, die Veränderungen des Naturhaushaltes und der örtlichen Wirkungszusammenhänge durch die Bautätigkeit selbst und während der Bauphase zur Folge haben. Unter anlagebedingten Wirkungen sind diejenigen Wirkungen auf den Naturhaushalt und seine lokalen Wirkungszusammenhänge zu verstehen, die durch die Anlage des Bauwerks bewirkt werden. Die betriebsbedingten Wirkungen schließlich werden durch den Betrieb und den Unterhalt der Anlage verursacht.

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Kapitel 6. dieses LBP nach der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bewertet.

Folgende Wirkungen auf die planungsrelevanten Funktionen und Strukturen werden prognostiziert:

Tabelle 10: Wirkfaktoren der Vorhaben

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
Baubedingte Projektwirkungen				
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	Baufeld, Arbeitsstreifen und Lagerflächen: Temporäre Inanspruchnahme von gering- bis hochwertigen Biotop- und Nutzungstypen (B)	erheblich	<u>ÖV/IV</u> : ca. 1 m breiter Arbeitsstreifen im unmittelbaren Baufeldrand Grünfläche innerhalb der bestehenden Wendeschleife	B1 B3
	Gefahr der Beeinträchtigung von mittel bis hochwertigen Biotop- und Nutzungstypen (B) angrenzend an das Baufeld Maßnahme zur Vermeidung / Minderung: Schutz von Biotopen und Baumbestand durch Vermeidungsmaßnahme V1	Unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen nicht erheblich	<u>ÖV/IV</u> : angrenzende Waldflächen und Einzelbäume	B1 B3
	Bodenverdichtung / -umlagerung und Standortveränderung im Bereich der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme (Bo)	Unter Berücksichtigung der geplanten	<u>ÖV/IV</u> : ca. 1 m breiter Arbeitsstreifen im unmittelbaren Baufeldrand	B1 B3

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Schutz von belebtem Oberboden durch Vermeidungsmaßnahme V3	Maßnahmen nicht erheblich	Grünfläche innerhalb der bestehenden Wendeschleife	
	Möglicher Eingriff in ein vorhandenes Bodendenkmal (Einzelfund einer römischen Münze) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Einbindung Denkmalamt bei archäologischen Funden	Unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen nicht erheblich	<u>ÖV</u> Tiefbauarbeiten in der Ludwigshöhstraße	B3
Störung geschützter Tierarten (saP Arten und sonstiger planungsrelevanter Arten)	Baufeld, Arbeitsstreifen und Lagerflächen und angrenzende Bereiche: Bauzeitliche Beeinträchtigung von: <ul style="list-style-type: none"> - Allg. gehölz- bzw. baumhöhlennutzende Vogel- und Fledermausarten (H) - Mauereidechse (H) - Nachtaktive Insekten (H) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Vermeidung von artenschutzrechtlichen	Unter Berücksichtigung d. geplanten Maßnahmen nicht erheblich	IV/ÖV: Waldbereiche nördlich und südlich der Cooperstraße; sonstige Grünflächen und -strukturen entlang des Baufeldes	B1 B3

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	Verbotstatbeständen durch Vermeidungsmaßnahmen V6, V7, V8, V9, V10, V11			
Immissionen durch den Baustellenbetrieb	Baufeld, Arbeitsstreifen und Lagerflächen und angrenzende Bereiche: Staub- und Abgasimmissionen durch die Bautätigkeit (KL)	Nicht erheblich	IV/ÖV: alle an das Baufeld angrenzenden Flächen	B1 B2 B3
	Gefahr des Eintrags von Öl-, Schmier- und Treibstoffen aus Baufahrzeugen in Boden und Grundwasser (Bo, W)	Nicht erheblich	IV/ÖV: Baufeld und Arbeitsbereiche	B1 B2 B3

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	Bauzeitliche Lärmimmissionen durch Baumaschinen und baubedingten Verkehr (H)	Nicht erheblich unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastungen durch angrenzende Verkehrsstrassen und Baustellen	IV/ÖV: alle an das Baufeld angrenzenden Habitate	B1 B2 B3
Anlagebedingte Projektwirkungen				
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme sowie (Teil-)Versiegelung	<u>Zukünftig versiegelte Flächen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrbahnflächen, - Rad- und Fußwege, - Bahnsteige, - Haltestellen, - Entwässerungsmulden, - Stützwände <u>Zukünftig teilversiegelte Flächen:</u>		ÖV: komplettes ÖV-Baufeld IV: komplettes IV-Baufeld	B1 B2 B3

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	<ul style="list-style-type: none"> - Straßenbahnflächen (Grün- und Schottergleis) <p><u>Weitere dauerhafte Flächeninanspruchnahmen ohne Versiegelung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grünflächen - Böschungen <p>(Teil-) Versiegelung von geringwertigen Biotop- und Nutzungstypen (B, Bo)</p>	erheblich	<p>ÖV: ca. 3.650 m²</p> <p>IV: ca. 200 m²</p>	<p>B1</p> <p>B2</p> <p>B3</p>
	<p>(Teil-) Versiegelung von mittelwertigen Biotop- und Nutzungstypen (B, Bo)</p>	erheblich	<p>ÖV: ca. 1.650 m²</p> <p>IV: ca. 80 m²</p>	<p>B1</p> <p>B2</p> <p>B3</p>
	<p>(Teil-) Versiegelung von hochwertigen Biotop- und Nutzungstypen (B, Bo)</p>	erheblich	<p>ÖV: ca. 4.000 m²</p> <p>IV: ca. 4.150 m²</p>	<p>B1</p> <p>B2</p> <p>B3</p>

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	Flächeninanspruchnahme im Bereich von Waldflächen mit hoher Bedeutung für die Kalt- und Frischluftproduktion (KL)	erheblich	ÖV: ca. 2.000 m ² IV: ca. 4.000 m ²	B1
	Verlust von Einzelbäumen mit prägendem Charakter (L)	erheblich	43 Stück (zzgl. 12 Stück im B-Plan Bereich)	B3
	Flächeninanspruchnahme im Bereich eines Landschaftsschutzgebiets (L) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Beschränkung der Flächeninanspruchnahme auf ein unvermeidbares Mindestmaß	Nicht erheblich	ÖV: ca. 7.800 m ² IV: ca. 5.000 m ²	B1
	Flächenversiegelung, die zur Reduzierung der Grundwasserneubildung führen kann (W) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Beschränkung der Flächeninanspruchnahme auf ein unvermeidbares Mindestmaß Versickerung von Niederschlagswasser im Landschaftsraum	Nicht erheblich	ÖV: ca. 9.700 m ² IV: ca. 2.900 m ²	B1 B3

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	<p>Eingriff in Süd- und Westexponierte Waldrandbereich angrenzend zur Heidelberger-/Cooperstraße (B)</p> <p>Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Schutz großer Einzelbäume im westexponierten Waldrand durch Anpassung der Planung zum angrenzenden Radweg sowie Vermeidungsmaßnahme V1.</p> <p>Schutz vor Sekundäreffekten (erhöhte Sonneneinstrahlung, Windwurfgefahr) im Bereich der südexponierten Waldbereiche durch Vermeidungsmaßnahme V4</p>	Unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen nicht erheblich	IV: ca. 3.050 m ²	B1
Bodenauf- und Abtrag	Im Bereich von neu zu gestaltenden Böschungen (Bo)	Nicht erheblich	ÖV: ca. 600 m ² IV: ca. 600 m ²	B1

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
Dauerhafter Verlust von Habitatstrukturen geschützter Tierarten (saP Arten und sonstiger planungsrelevanter Arten)	Dauerhafter Verlust von Habitatstrukturen (Gehölz- und Waldbiotope sowie ruderale Randflächen) im Bereich der neuen Straßenbahn- und Straßen-trasse von: <ul style="list-style-type: none"> - allg. Gehölz- bzw. Baumhöhlennutzende Vogel- und Fledermausarten (H) - Mauereidechse (H) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen durch Vermeidungsmaßnahmen V13 _{CEF}	Unter Berücksichtigung der vorgesehnen Maßnahmen nicht erheblich	ÖV: ca. 6.400 m ² IV: ca. 3.000 m ²	B1 B3
Steigerung bestehender Trenn- und Zerschneidungseffekte	Verbreiterung der bestehenden Cooperstraße durch Neubau einer Straßenbahntrasse (H, BV) Maßnahme zur Vermeidung/Minderung: Verminderung durch Maßnahme V12	Nicht erheblich	Waldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße	B1

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
Betriebsbedingte Projektwirkungen				
Zunahme des Verkehrs (ÖV) und verkehrsbedingter, nicht-stofflicher Emissionen (Lärm, Erschütterung, elektromagnetische Felder)	Waldflächen innerhalb des Landschaftsschutzgebiets angrenzend zur Straßenbahntrasse	Nicht erheblich	Waldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße	
	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch Zunahme von Lärm und Erschütterung durch den Straßenbahnbetrieb (L) Minderung der Lärmemissionen durch Einbau eines Grüngleises			B1
	Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Lärmmissionen von: <ul style="list-style-type: none"> - Allg. Gehölz- bzw. Baumhöhlennutzende Vogel- und Fledermausarten (H) - Mauereidechse (H) Minderung der Lärmemissionen durch Einbau eines Grüngleises	Nicht erheblich	Gehölzbestände entlang der Ludwigshöhstraße, und am Karl-Plagge-Platz; Waldflächen nördlich und südlich der Cooperstraße	B1

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

Wirkfaktor	Wirkzone	Wirkintensität	Wirkdimension	Bezugsraum
	Gefahr des Eintrags von Stoffen aus Gleis, Oberleitungs- und Bremsabrieb in Boden und Grundwasser (Bo, W) Reinigung und Versickerung des Niederschlagswassers über ein Versickerungsbecken	Nicht erheblich	Alle betroffenen Grundwasserkörper	B1

* Verwendete Abkürzungen der planungsrelevanten Funktionen in der Tabelle: B = Biotopfunktion, Bo = Bodenfunktionen, BV = Biotopverbundfunktion, H = Habitatfunktion, KL = Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion, L = Landschaftsbild/Erholung, W = Wasserschutzfunktion

4.2.1 Biotopfunktion (B)

Bau- und anlagebedingt kommt es zum Verlust von gering- mittel- und hochwertigen Biotop- und Nutzungstypen. Grundsätzlich sind nach Hessischer Kompensationsverordnung alle flächenhaften Eingriffe in Biotopflächen zu erfassen und rechnerisch zu bilanzieren. Dies erfolgt in Anhang I getrennt nach den Planungsvorhaben zur Straßenbahn (ÖV) und zur Verlegung der Cooperstraße (IV).

4.2.2 Habitatfunktion (H)

Die nachfolgend aufgeführten Aussagen zu den Wirkungen auf die Habitatfunktion sind dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage C3.7) entnommen.

Baubedingte Projektwirkungen

Die baubedingte Beeinträchtigung von Fledermäusen und Insekten durch Störung wird insgesamt als nicht erheblich eingestuft. Zwar können durch die Bautätigkeiten Bewegungsunruhen und Beleuchtungen auch im Nachtzeitraum vorkommen, jedoch sind die nachgewiesenen Arten aufgrund der bestehenden Vorbelastungen aus dem Straßen- und Straßenbahnverkehr sowie aus der Bautätigkeit der inneren Erschließung Ludwigshöviertel bereits zu einem gewissen Grad an Störwirkungen gewöhnt. Zum Schutz der Fledermäuse und nachtaktiven Insekten ist zudem eine entsprechende Schutzmaßnahme in Form einer Beschränkung der Baufeldbeleuchtung durch gezielte Ausleuchtung der Baubereiche vorgesehen (V6).

Aufgrund des nachgewiesenen Vorkommens von Mauereidechsen innerhalb des geplanten Baufelds sind zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen entsprechende Maßnahmen wie das Abfangen und die Umsiedlung von Reptilien aus dem Eingriffsbereich (V8), die Begrenzung des Baufelds durch einen reptiliensicheren Schutzzaun (V9) sowie eine Vergrümmungsmahd (V11) vorgesehen.

Baubedingte Beeinträchtigungen von europäischen Vogelarten durch Lärm, visuelle Störreize, Erschütterungen und Staubemissionen sind vorübergehend und lokal begrenzt. Darüber hinaus ist die Vorbelastung des Planungsraums durch bestehende Verkehrsstrassen und aktive Baumaßnahmen Dritter zu berücksichtigen. Die Beeinträchtigungen werden in der Gesamtbetrachtung artenschutzrechtlich als unerheblich bewertet.

Anlagebedingte Projektwirkungen

Durch die Rodungen werden Bäume mit Höhlen und Spalten entfernt, diese dienen als potenzielle Brutstätten europäischer Vogelarten und potenzielle Quartiere von Fledermäusen. Aufgrund des lokalen Ausgleichs einzelner und bedeutsamer Höhlenstrukturen durch artenschutzfachliche Minderungsmaßnahmen (V13_{CEF}) sind anlagebedingte Wirkungen auf Fledermäuse auszuschließen. Einhergehend mit den höhlenreichen Waldabschnitten lassen sich für höhlenbrütende Vogelarten ebenfalls keine anlagebedingten Wirkungen ableiten. Auch für andere gehölzbrütende und bodenbrütende Vogelarten lassen sich keine anlagebedingten Wirkungen erkennen, da die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten weiterhin als gewahrt anzusehen ist.

Durch Entfernung von ruderalen Randbereichen gehen Lebensräume von Mauereidechsen verloren. Insgesamt betrachtet befindet sich das Vorhaben im Umfeld von Waldbereichen, welche durch die entsprechenden Bodenverhältnisse und lichten Bereiche ein gutes Habitat für Mauereidechsen darstellen. Da durch die Baumaßnahmen auch neue Waldrandbereiche geschaffen werden und diese dann auch einen Bestandteil von Lebensraumstrukturen von Mauereidechsen darstellen, ist der Eingriff in Lebensraumstrukturen als nicht erheblich einzustufen. Die flächenhafte Ausdehnung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie von geeigneten Sonnplätzen bleiben selbst durch die anlagebedingten Wirkungen weiterhin bestehen, weshalb die ökologische Funktion weiterhin als gewahrt anzusehen ist.

Die anlagebedingten Sekundäreffekte auf den Wald entstehen vor allem durch die Inanspruchnahme von Wald- und Ruderalflächen nördlich der Cooperstraße. Die in Anspruch zu nehmenden Flächen bilden aktuell einen Waldrand aus, der von den oben genannten Artengruppen als Lebensraum genutzt wird und der die dahinter liegenden Bäume von direkter Sonneneinstrahlung und Windeinwirkungen schützt. Durch die Flächeninanspruchnahme werden die heute geschützten Bäume und Ruderalvegetation vermehrt freigestellt und einer erhöhten Wind- und Sonnenexposition ausgesetzt. Das Risiko für Sonnenbrand der Bäume und Windwurf wird dadurch erhöht. Aufgrund des bereits aktuell sehr lückigen Waldbestandes kommt es schon jetzt zu einer Sonnenexposition im Innenbereich des Waldes. Die Verstärkung dieses Effektes durch den Straßenbahnbau und ihre Auswirkungen auf die Habitate werden in der Gesamtschau nicht mehr als erheblich betrachtet.

Aufgrund des bereits bestehenden Straßennetzes besteht bereits eine Zerschneidung der Biotop- und faunistischen Funktionsräume. Durch die Verschwenkung der Cooperstraße und dem Verlauf der Straßenbahnlinie mit den entsprechenden Haltestellen, nimmt die Zerschneidungswirkung besonders für Kleintiere zu. Daher ist hierdurch mit Beeinträchtigungen auf Tierarten zu rechnen:

Europäische Vogelarten und Fledermäuse

Für größere Tiere, Fledermäuse und Vögel ist aufgrund ihrer Mobilität mit keiner zusätzlichen Zerschneidungswirkung zu rechnen. Da an der Ludwigshöhstraße bereits eine Straßenbahnlinie fährt und in diesem Bereich auch Fledermäuse nachgewiesen werden konnten und während der Ortsbegehungen keine Hinweise auf Kollisionen von Fledermäusen mit der Oberleitung erbracht wurden, ist davon auszugehen, dass sich das Kollisionsrisiko von Fledermäusen bezüglich der geplanten Straßenbahntrasse auf ein Minimum reduziert ist und das mögliche potentielle Mortalitätsrisiko nicht übersteigt. Basierend auf Bernotat & Dierschke 2016 besteht für Vögel ein geringes bis sehr geringes Kollisionsrisiko mit den Oberleitungen. Eine erhöhte Kollisionswirkung sowie ein erhöhter Zerschneidungseffekt sind daher auszuschließen.

Mauereidechse und andere Kleintiere

Die Lebensräume der Mauereidechse befinden sich an den Waldrändern, innerhalb der an den Planungsraum angrenzenden Wäldern sowie Straßenrändern. Die Straße und die Bahntrasse selbst bieten kein Lebensraumpotential für Mauereidechsen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass vereinzelt Mauereidechsen die Straße und die Bahntrasse queren, aber grundsätzlich werden deckungsarme Bereiche von den Tieren gemieden, sodass Querungen und verkehrsbedingte Tötungen eine Ausnahme sind und zu keiner Beeinträchtigung der lokalen Population führt.

Prinzipiell resultiert aus dem Straßenbahnbetrieb und dem geplanten Verkehr auf der Cooperstraße ein Kollisionsrisiko. Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollisionen mit dem Straßenbahn- und Straßenverkehr kann dennoch ausgeschlossen werden. An der Straßenbahn kommt es nur zu kurzen Durchfahrten mit dazwischenliegenden Pausen und das prognostizierte Verkehrsaufkommen auf der Cooperstraße wird künftig auf ca. 2.100 Kfz / 24 h und auf der Ludwigshöhstraße auf ca. 2.200 Kfz / 24 h (T+T Verkehrsmanagement GmbH 2019/2020) geschätzt. Bei einem Verkehrsaufkommen von weniger als 5.000 Kfz je 24 h geht man jedoch grundsätzlich davon aus, dass das Kollisionsrisiko an Verkehrswegen dem allgemeinen Lebensrisiko entspricht.

Im Zusammenhang mit dem allgemeinen Lebensrisiko in Bezug auf das Tötungsverbot muss auch ein Urteil vom 28.04.2016 (Az. 9 A 9.15, Rn. 141) angeführt werden, in dem das Bundesverwaltungsgericht darauf hingewiesen hat, dass in die artenschutzrechtliche Prognose als wesentliche Voraussetzung die Tatsache einfließen muss, dass die im Rahmen des besonderen Artenschutzes zu betrachtenden Arten nicht in „unberührter Natur“ leben, sondern in von Menschenhand gestalteten Naturräumen mit allen damit einhergehenden anthropogenen Elementen und Gefahren, die dementsprechend auch als Teil des allgemeinen Lebensrisikos der jeweils zu betrachtenden Arten in die Bewertung einfließen müssen. Dieses allgemeine Lebensrisiko umfasst im Falle der im Umfeld des Projektgebietes vorkommenden Mauereidechsen und Kleintiere insbesondere das Risiko, Opfer durch Kollisionen mit Fahrzeugen auf den umgebenden Straßen sowie mit dem bereits bestehenden Straßenbahnverkehr zu werden.

Diese anthropogene Gefahr ist insofern als deren erhebliches Grundrisiko einzustufen, ein projektspezifisches „Nullrisiko ist daher nicht zu fordern“. Davon ausgehend, ergibt sich durch das zu betrachtende Vorhaben nur dann eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos, wenn besonderer Umstände hinzutreten. Dies jedoch ist insbesondere unter Beachtung des für die Kleintiere vorhandenen, stark anthropogen geprägten Grundrisikos (= allgemeines Lebensrisiko), v.a. unter Beachtung der kurzen Durchfahrten der Straßenbahnen sowie des eingeschätzten Verkehrsaufkommens, nicht zu erwarten. Daraus folgt die Einschätzung, dass der vom Vorhaben ausgehende zusätzliche Beitrag zum bereits vorhandenen allgemeinen Lebensrisiko nicht signifikant sein wird.

Betriebsbedingte Projektwirkungen

Durch das Projekt sind betriebsbedingte Immissionen und Störungen von Tieren durch den zukünftigen Straßenbahnbetrieb (ÖV) und das erhöhte Verkehrsaufkommen (IV) zu erwarten.

Aufgrund der bestehenden Vorbelastung des Projektgebiets durch entsprechende Immissionen und Störungen von bereits vorhandener Infrastruktur (ÖV und IV) ist davon auszugehen, dass eine starker Gewöhnungseffekt gegen diese Immissionswirkungen eingetreten ist, sodass die Verstärkung der genannten Effekte durch die Straßenbahn und dem zusätzlichen Straßenverkehrsaufkommen nicht zu erheblichen zusätzlichen Belastungen der Fauna im Projektgebiet führen wird.

4.2.3 Biotopverbundfunktion (BV)

Durch den anlagebedingten Waldverlust sowie die Verbreiterung der Verkehrsstrasse (ÖV und IV) kommt es zu einem Eingriff in die im Landschaftsplan Karte 9 (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 1997) verzeichnete Grünverbindung „Bessungen Süd“ und damit in das Schutzgut Biotopverbund. Durch die bestehende Cooperstraße liegt bereits eine Zerschneidungswirkung innerhalb der Grünverbindung vor. Aufgrund der Verbreiterung der Trasse durch die Verlegung der Cooperstraße sowie den Bau der Straßenbahntrasse kommt es zu einer Erhöhung dieser Zerschneidungswirkung zwischen dem südlichen und nördlichen Waldabschnitt „Der Pelz“. Wie bereits im Kapitel 4.2.2 beschrieben, wird die Erhöhung der Zerschneidungswirkung als nicht erheblich bewertet. Die Grünverbindung zwischen West -und Ostwald bleibt weiterhin bestehen und wird durch das Bauvorhaben daher nicht erheblich beeinträchtigt.

Durch das Bauvorhaben kommt es zum Verlust von Einzelbäumen, die Teil eines im Flächennutzungsplan verzeichneten Grünzug entlang der Cooperstraße sowie innerhalb des geplanten Ludwigshöviertels sind. Es handelt sich dabei um einzelne Entnahmen von Einzelbäumen die überwiegend bereits im Bebauungsplan S26 Berücksichtigung gefunden haben. Der Grünzug wird aufgrund des weiterhin hohen Bestands an Einzelbäumen innerhalb des Grünzugs durch das Bauvorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.

4.2.4 Einzelbäume (EB)

Insgesamt sind 43 Bäume der 139 betrachteten Bäume (überwiegend Rosskastanien, darüber hinaus Platanen, Eichen und Buchen) mit Sicherheit nicht mit der Baumaßnahme vereinbar und müssen gefällt werden. Die Möglichkeiten einer Verpflanzung der betroffenen Gehölze wurden geprüft und als nicht zielführend bewertet (SVB Leitsch 2022b). Im Bereich des Bebauungsplanes S26 liegen weitere 12 zu entfernende Bäume, für die eine naturschutzrechtliche Kompensation bereits im B-Planverfahren des Bebauungsplans S26 festgelegt wurde (in der Tabelle [blau](#) dargestellt).

Tabelle 11: Übersicht aller zu fällender Einzelbäume im Untersuchungsraum

Bereich	Nummern der betroffenen Bäume	Anzahl PF-Verfahren	Anzahl B-Plan
Ludwigshöhstraße	7, 8, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32B, 32D, 32G, 32I, 32J, 32O, 32V, 38, 39, 45, 114, 115, W5A, W5B, W6A, W6B	27	
Cooperstraße	14A, 15A, 16A, 17A, O3 , O4 , O5 , O6 , O7 , O8, O9 , 10/A , 11/A , 12/A , 13 , 13/A , 30	6	11
Heidelberger Straße	Z1, Z2, Z7, Z8, Z9, Z10, Z16, 318	8	
Karl-Plagge-Platz	295, 296, 269	2	1
Summe B-Plan			12
Summe PF-Verfahren		43	

Alle Verluste von Einzelbäumen sind anlagebedingt und als erhebliche Beeinträchtigung zu bewerten. Sie sind folglich im Rahmen der Eingriffsregelung (LBP) zu berücksichtigen.

Für die restlichen Einzelbäume (innerhalb und außerhalb des Bebauungsplans S26), die als „Erhalt mit besonderen Maßnahmen“ oder als „Erhalt“ eingestuft wurden, sind entsprechende Baumschutzmaßnahmen vorzusehen (Kap. 3), bei deren fachgerechter Umsetzung gutachterlicherseits von einem Erhalt ausgegangen wird.

Hierbei ist der Erhalt von 28 Bäumen der Baumreihe entlang der Ludwigshöhstraße aufgrund ihrer Lage im Vorhaben besonders gefährdet, weshalb deren Erhalt vor Einreichung der Planfeststellungsunterlagen durch acht stichprobenhafte Wurzelsuchschachtungen gesondert geprüft wurde. Im Ergebnis können die Bäume der Baumreihe unter Berücksichtigung besonderer Schutzmaßnahmen voraussichtlich erhalten werden.

Eine Übersichtstabelle aller untersuchten Einzelbäume ist in Anlage 1 des UVP-Berichtes (Anlage sowie den Übersichtsplänen (Anlage C.3.1.1) zum UVP-Bericht aufgeführt.

Ergebnis vorgezogener Wurzelsuchschachtungen (Ludwigshöhstraße)

In KW 27 2022 wurden unter Begleitung einer dendrologischen Fachkraft vorgezogene Wurzelsuchschachtungen an insgesamt acht Einzelbäumen in der Ludwigshöhstraße durchgeführt. Diese sind Ergebnis der Empfehlungen aus dem Baumschutzgutachten (Anlage 3.9) und wurden stichpunktartig bereits im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung durchgeführt, um Hinweise auf die Durchwurzelungssituation der Bäume an der Ostseite der Ludwigshöhstraße zu erhalten und hier mögliche Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ableiten zu können.

Im Ergebnis wurde in den Suchgräben im Straßenraum teilweise eine geringe Durchwurzelung (Baum-Nr. 2, 41 und 44) bis teilweise intensivere Durchwurzelung bis in den Starkwurzelbereich (Baum-Nr. 9, 10, 13, 16 und 36) angetroffen. Aus diesem Grund wird aus dendrologischer Sicht eine Eingriffsvariante vorgeschlagen, die eine schonende Freilegung der Wurzeln mittels Saugbagger vorsieht (vgl. Kap. 3.4, Maßnahme V 1.7). Für alle Bäume, die nicht zusätzlich von der Verlegung von Leitungstrassen betroffen sind, wäre der Erhalt unter Berücksichtigung der baubegleitenden Maßnahme als grundsätzlich möglich anzusehen.

Zusätzlich wurden Suchschachtungen im Bereich geplanter Leitungstrassen im Grünstreifen hinter 4 Einzelbäumen (Baum-Nr. 9, 10, 13 und 16) durchgeführt. Die Verlegung der Leitungstrassen ist nicht Teil des hier betrachteten Planfeststellungsverfahrens, weshalb die Ergebnisse nur zur Information mit dargestellt werden. Hier wurden bei allen vier untersuchten Bäumen zahlreiche Wurzeln bis in den Starkwurzelbereich gefunden. Eine Abtrennung der Grob- und Starkwurzeln im Zuge des Leitungsbaus wird aus dendrologischer Sicht als kritischer Eingriff gewertet. Sollte eine geschlossene Leitungsbauweise möglich sein, ist diese aus dendrologischer Sicht zu bevorzugen, da eine deutliche Schädigung der Bäume dadurch vermieden werden kann. Muss in offener Bauweise gebaut werden, sind durch den Leitungstrassenbetreiber bei der Ausführung entsprechende Baumschutzmaßnahmen zu beachten, um die Einzelbäume angrenzend zur Leitungstrasse zu erhalten. Bei einer offenen Bauweise ist jedoch trotz der Maßnahmen mit Vitalitätseinbußen und infolgedessen mit einem erhöhten Kontrollaufwand zu rechnen, da ein Herabsetzen der Standsicherheit möglich ist.

4.2.5 Bodenfunktionen (Bo)

Als planungsrelevante Bodenfunktionen sind zu nennen:

- Biotische Lebensraumfunktion
- Speicher- und Regelungsfunktion

Die Eingriffe in natürliche Bodenfunktionen werden in Anhang II gesondert rechnerisch erfasst und bilanziert. Die für die Bewertung und Bilanzierung der Eingriffe in natürliche Bodenfunktionen angewendete Methodik lehnt sich an die Methodik der 'Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz' (HLNUG, 2019) an. Als Datengrundlage für die Bewertung des Ist-Zustands der natürlichen Bodenfunktionen im Vorhabengebiet dienen in Abstimmung mit dem Dezernat IV/ DA 41.5 – Bodenschutz des RP Darmstadts die Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) aus dem BodenViewer Hessen. Die hierin abgebildeten Flächendaten wurden mit den erfassten Biotoptypen verschnitten, um die Flächen mit natürlichen Böden zu ermitteln.

Für die Bilanzierung der Eingriffe in die natürlichen Bodenfunktionen wird deren Ist-Zustand, abgebildet durch

- Ertragspotential: Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“, Kriterium Ertragspotential
- Feldkapazität: Bodenfunktion „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“, Kriterium Wasserspeicherfähigkeit (Feldkapazität FK)
- Nitratrückhaltevermögen: Bodenfunktion „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“, Kriterium Nitratrückhaltevermögen

mit Hilfe der Bodenfunktionsbewertung der BFD50 als Wertstufe (WS) vor dem Eingriff ermittelt. Im nächsten Schritt werden die Auswirkungen auf die Bodenfunktionen mit der Bestandsbewertung verglichen und die Wertstufendifferenz des Eingriffs bestimmt. Unter Berücksichtigung entsprechender Minderungsmaßnahmen ergibt sich die Wertstufe nach Eingriff und Minderung, woraus insgesamt die Fläche des Kompensationsbedarfs festgestellt wird.

Da die Eingriffsfläche $<10.000 \text{ m}^2$ beträgt, ergibt sich gemäß Anlage 2 der hessischen Kompensationsverordnung sowie in Abstimmung mit dem Dezernat IV/ DA 41.5 – Bodenschutz des RP Darmstadts keine rechnerische Kompensationsverpflichtung für das Schutzgut Boden. Eine verbal-argumentative Auflistung möglicher Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden erfolgt in Kapitel 5.3.

Baubedingte Projektwirkungen

Im Bereich der temporären Flächeninanspruchnahme durch Baufeld und Arbeitsbereiche besteht die Gefahr von Bodenverdichtung / -umlagerung und Standortveränderung. Dies kann zur Beeinträchtigung der Funktion des Bodens im Wasserhaushalt sowie der Lebensraumfunktion führen. Die Flächen sind nach Beenden der Baumaßnahme zu räumen und wiederherzustellen. Zudem ist eine Lockerung des Unterbodens vorzusehen.

Aufgrund der Mobilisierung von Oberboden und Lagerung in Haufwerken besteht hier bauzeitlich ein Risiko für Bodenerosion. Beim Umgang mit Oberboden sind die Vorschriften der DIN 18915 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten“ zu beachten (V3).

Baubedingt besteht die Gefahr von Bodenverunreinigungen z. B. durch auslaufendes Öl und Benzin. Zur Vermeidung von Bodenverunreinigungen ist darauf zu achten, dass nur sorgfältig gepflegte Maschinen nach dem aktuellen Stand der Technik eingesetzt werden. Unter der Voraussetzung der Einhaltung entsprechender Schutzmaßnahmen gemäß der aktuellen Gesetzeslage auch zum Schutz des Grundwassers sind erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Aufgrund des Vorkommens eines Bodendenkmals im Bereich der Ludwigshöhstraße können Auswirkungen auf die Archivfunktion nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen können daher entsprechende vorbereitende oder baubegleitende Maßnahmen in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde erforderlich werden.

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden werden in Anhang II rechnerisch erfasst und nach den Vorgaben der 'Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz' (HLNUG, 2019) bilanziert.

Anlagebedingte Projektwirkungen

Durch den Neubau der Straßenbahntrasse sowie Verlegung der Cooperstraße (ÖV und IV) auf zuvor unversiegelten Flächen mit natürlichen Böden kommt es zu einem Verlust der natürlichen Bodenfunktionen. Die Ausführung der Straßenbahntrasse in Form eines Grüngleises vermindert den Eingriff auf die Bodenfunktionen geringfügig, sodass die Bodenfunktionen als Lebensraum für Pflanzen sowie im Wasserhaushalt nicht vollständig verloren gehen. Durch den Neubau der Cooperstraße auf zuvor unversiegelten Bodenflächen kommt es zu einem vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen. Die Eingriffe in das Schutzgut Boden werden aufgrund der Neuversiegelung als erheblich bewertet und werden in Anhang II gesondert bilanziert sowie über die Nutzungstypen nach hessischer KV in der Eingriffs- Ausgleichbilanzierung mitberücksichtigt.

Zudem kommt es aufgrund der Neugestaltung von Böschungen und Entwässerungsmulden zu Beeinträchtigungen bzw. Veränderungen der natürlichen Bodenfunktionen. Aufgrund der geringen bis mittleren Bedeutung der natürlichen Böden sind durch diesen Eingriff erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Projektwirkungen

Durch den Straßenbahnbetrieb sind Gleis, Oberleitungs- und Bremsabriebe zu erwarten. Die Akkumulation beschränkt sich jedoch auf den unmittelbaren Gleisbereich, wo diese von Niederschlagswässern abgeschwemmt und zentral im vorgesehenen Versickerungsbecken gereinigt und über die belebte Bodenschicht versickert werden. Betriebsbedingt sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

Betriebsbedingt ist mit einem Schadstoffeintrag in Straßenrandbereiche durch den Individualverkehr auf der Cooperstraße zu rechnen. Da sich diese auf die unmittelbaren Randbereiche der Cooperstraße beschränken und in diesen Bereichen entsprechende Entwässerungsmulden vorgesehen sind, die möglicherweise verunreinigtes Wasser zentral in ein dafür vorgesehenes Versickerungsbecken leiten, sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden als nicht erheblich einzustufen.

4.2.6 Wasserschutzfunktion (W)

Im Zuge des Vorhabens kommt es zu dauerhaften Neuversiegelungen beidseits der Cooperstraße (ÖV und IV). Anfallendes Niederschlagswasser wird in seitlichen Gräben und Mulden gesammelt und hangabwärts zentral in einem Versickerungsbecken versickert. Durch die Versickerung wird das Niederschlagswasser gefiltert und kann wieder zur Grundwasserneubildung im betroffenen Naturraum beitragen. Nach dem Geotechnischen Bericht werden durch das Bauvorhaben keine Grundwasserführenden Schichten angeschnitten.

Aufgrund des hohen Grundwasserflurabstands sind erhebliche Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Eingriffe in den geologischen Untergrund (hier: Mastgründungen) mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Das Vorhaben verursacht keine Auswirkungen, die erheblich im Sinne des Verschlechterungsverbotes oder Verbesserungsgebotes (§§ 27 und 47 WHG) sind (vgl. Anlage C3.8).

Für den im Bezugsraum B3 vorkommende „Saubach“ können durch das Projekt keine Beeinträchtigungen abgeleitet werden.

4.2.7 Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (KL)

Baubedingte Projektwirkungen

Während der Bauzeit (ÖV und IV) ist mit erhöhten Staubimmissionen zu rechnen, wodurch lokale und zeitlich befristete Beeinträchtigungen der Luftqualität zu erwarten sind. Die erhöhten Emissionen finden nur während der Bauzeit statt, sind daher nur vorübergehend und werden als nicht erheblich bewertet.

Anlagebedingte Projektwirkungen

Durch den Bau der Straßenbahntrasse (ÖV) finden Eingriffe in der als Frischluftentstehungsgebiet dienenden Waldfläche nördlich der bestehenden Cooperstraße statt. Dabei handelt es sich um Flächen im unmittelbaren Randbereich zur Cooperstraße. Durch die Ausbildung als Grünleis wird das Erwärmungspotenzial der zukünftigen Gleisfläche vermindert, während sich die geplanten Grünflächen voraussichtlich hinsichtlich ihrer klimatischen Funktion hin zu Flächen mit Tendenz zur Kaltluftentstehung verändern. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima können daher mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Durch den Bau der Cooperstraße sowie das neue Versickerungsbecken (IV) finden Eingriffe in der als Frischluftentstehungsgebiet dienenden Waldfläche südlich der bestehenden Cooperstraße statt. Während die Neuversiegelung durch die Straße zukünftig eine Fläche mit Überwärmungspotential darstellt, werden sich der Bereich des Versickerungsbeckens durch die geplante Begrünung sowie der Bereich der Grünflächen voraussichtlich hinsichtlich ihrer klimatischen Funktion hin zu Flächen mit Tendenz zur Kaltluftentstehung verändern.

Aufgrund der erheblichen Zunahme an versiegelter Fläche und damit an Fläche mit Überwärmungspotenzial im Bereich eines bisherigen Frischluftentstehungsgebiets, ist der Eingriff in das Schutzgut Klima/Luft als erheblich zu bewerten.

Die Funktion der bestehenden Kaltluftbahn wird weder durch den Bau der Straßenbahn (ÖV) noch durch den Bau der Straße (IV) beeinträchtigt.

Betriebsbedingte Projektwirkungen

Durch den Straßenbahnbetrieb (ÖV) sind aufgrund der elektrifizierten Strecke erhebliche Beeinträchtigung auf das Schutzgut Klima / Luft mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Die prognostizierte Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Cooperstraße (IV) geht grundsätzlich mit einer Erhöhung von Schadstoffemissionen durch den motorisierten Individualverkehr einher. Die Erhöhung des Verkehrsaufkommens wird nicht durch die hier betrachtete Baumaßnahme induziert. Durch den geplanten Umbau der Cooperstraße werden zukünftig Wartezeiten an der Kreuzung und dadurch Leerlaufzeiten verringert und ein flüssigerer Verkehrsablauf gefördert.

4.2.8 Landschaftsbildfunktion (L)

Baubedingte Projektwirkungen

Bauzeitlich kommt es durch den Baustellenverkehr sowie die Nutzung zuvor mit Wald bestandener Flächen als Arbeitsräume zu einer Störung der Erholungsfunktion. Da sich die Auswirkungen auf die Bauzeit beschränken, werden diese als unerheblich bewertet.

Aufgrund der relativ starken Lärmvorbelastung im Untersuchungsraum sowie die Beschränkung auf die Bauzeit, sind die durch Baulärm entstehenden Auswirkungen auf die Erholungsfunktion als nicht erheblich einzustufen.

Anlagebedingte Projektwirkungen

Durch das Bauvorhaben kommt es dauerhaft zum Verlust von landschaftsbildprägenden Wald- und Gehölz- sowie weiteren Vegetationsbeständen. Die betroffenen Vegetationsbestände befinden sich direkt angrenzend an das derzeit bestehende öffentliche Straßennetz, weshalb deren Erholungsfunktion bereits als vorbelastet angesehen werden kann.

Das Landschaftsbild wird durch den vorgesehenen Straßenbahnbau (ÖV) sowie die Verschwenkung der Cooperstraße (IV) nicht mehr als unvermeidbar beeinträchtigt, da bereits vorbelastete Bereiche direkt angrenzend zum bestehenden öffentlichen Straßennetz in Anspruch genommen werden.

Als erhebliche Beeinträchtigung des Landschafts- bzw. Ortsbildes ist der Verlust von Einzelbäumen, vor allem in der Ludwigshöhstraße, zu nennen. Die Baumreihe in der Ludwigshöhstraße ist im Landschaftsplan als stadtprägende Allee ausgewiesen. Zu beachten ist, dass der Verlust von Bäumen im Rahmen des Planungsprozesses auf das unvermeidbare Minimum reduziert wurde und dass die Baumreihe nach Abschluss der Baumaßnahmen durch Neupflanzungen ergänzt wird. Der Charakter als Allee bzw. Baumreihe bleibt auch nach der Baumaßnahme erhalten.

Aufgrund der Lage innerhalb eines Waldbestandes, Kasernengeländes sowie Wohngebiets ist das Vorhaben auf einen relativ lokalen Bereich beschränkt und eine Sichtbarkeit aus einer größeren Entfernung ist nicht gegeben.

Insgesamt handelt es sich um eine lokale Beeinträchtigung des Landschaftsbildes in einem vorbelasteten Bereich. Die Straßenbahngleise werden zudem, soweit es die Vorgaben der Verkehrssicherheit zulassen als Grünleis ausgebildet, was den wahrnehmbaren Eingriff in das Landschaftsbild zusätzlich vermindert. Der Charakter des Landschaftsschutzgebietes und der Landschaft wird durch den Bau der Straßenbahn (ÖV) nicht wesentlich verändert, da die bestehende Straßenbahntrasse auf der Heidelberger Straße bereits Teil des Landschaftsbildes ist und die Straßenbahntrasse überwiegend im Bereich der bestehenden Cooperstraße verläuft. Der Charakter des Landschaftsschutzgebietes wird auch durch das Straßenbauvorhaben (IV) nicht wesentlich verändert, da es sich um eine Umverlegung einer bereits bestehenden Straße handelt. Von einer erheblichen Auswirkung auf das Landschaftsbild ist daher nicht auszugehen.

Betriebsbedingte Projektwirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind nicht zu erwarten, da der Landschaftsraum bereits durch den Straßen- und Straßenbahnverkehr genutzt und geprägt wird.

4.3 Zusammenfassung der Beeinträchtigungen

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt eine Übersicht der wesentlichen Konflikte, die durch das Vorhaben entstehen.

Tabelle 12: Zuordnung der Konflikte zu den Beeinträchtigungen die durch den Straßenbau (IV) entstehen

Konflikt-Nr.	Beschreibung der Konflikte und Beeinträchtigungen
B1 _{IV}	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie Verlust von Vegetationsbeständen und Einzelbäumen
B2 _{IV}	Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung und Störung von Tierpopulationen. Bau- und Anlagenbedingter Lebensraumverlust in Waldbereichen mit Verlust von Höhlenstrukturen (Avifauna, Fledermäuse)
B3 _{IV}	Baubedingter Lebensraumverlust an Ruderal-/ Waldrandbereichen (Mauer-eidechse)
B4 _{IV}	Baubedingte Beeinträchtigungen angrenzender Vegetationsbestände / Biotope
Bo5 _{IV}	Anlagebedingter Bodenauf- und -abtrag im Bereich unversiegelter Nebenanlagen wie Böschungen und Versickerungsbecken
Bo6 _{IV}	Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch (Teil-)Versiegelung
K7 _{IV}	Zunahme an Flächen mit Überwärmungspotential durch Versiegelung von Flächen in einem Frischluftentstehungsgebiet

Tabelle 13: Zuordnung der Konflikte zu den Beeinträchtigungen die durch den Straßenbahnbau (ÖV) entstehen

Konflikt-Nr.	Beschreibung der Konflikte und Beeinträchtigungen
B1 _{ÖV}	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie Verlust von Vegetationsbeständen und Einzelbäumen
B2 _{ÖV}	Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigung und Störung von Tierpopulationen. Bau- und Anlagenbedingter Lebensraumverlust in Waldbereichen mit Verlust von Höhlenstrukturen (Avifauna, Fledermäuse)
B3 _{ÖV}	Baubedingter Lebensraumverlust an Ruderal-/ Waldrandbereichen (Mauereidechse)
B4 _{ÖV}	Anlagebedingte Sekundäreffekte auf den angrenzenden Waldbestand
B5 _{ÖV}	Baubedingte Beeinträchtigungen angrenzender Vegetationsbestände / Biotope
Bo6 _{ÖV}	Anlagebedingter Bodenauf- und -abtrag im Bereich unversiegelter Nebenanlagen wie Böschungen
Bo7 _{ÖV}	Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch (Teil-)Versiegelung
Bo8 _{ÖV}	Gefahr baubedingter Eingriffe in ein Bodendenkmal
L9 _{ÖV}	Anlagebedingter Verlust von Einzelbäumen

5 Maßnahmenplanung

Gemäß den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes ist ein Vorhabenträger verpflichtet, vermeidbare Eingriffe zu unterlassen. Die landespflegerischen Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sind in Kapitel 3 beschrieben.

Aufbauend auf der Konfliktanalyse und Eingriffsermittlung und dem daraus abgeleiteten Kompensationsbedarf werden Maßnahmen entwickelt, die geeignet sind, die durch das Vorhaben bedingten, nicht vermeidbaren Eingriffe zu kompensieren.

Die Flächengrößen bzw. Stückzahlen sind den jeweiligen Maßnahmenblättern zu entnehmen.

5.1 Gestaltungsmaßnahmen

Gestaltungsmaßnahmen nehmen bei der Maßnahmenzuordnung eine Sonderstellung ein. Die landschaftsgerechte Begrünung und Einbindung technischer Bauwerke (z. B. Böschungsflächen, Autobahnanschlussstellen, Fahrbahnmittelstreifen, Bankette, Entwässerungsmulden, Lärmschutzeinrichtungen) wird als Gestaltungsmaßnahme bezeichnet. Sie können Beeinträchtigen des Landschaftsbildes minimieren oder vermeiden und somit die Kompensationspflicht im Bereich Landschaftsbild verringern.

Maßnahmen außerhalb des Intensivpflegebereichs der Straße, die einen wesentlichen Beitrag zur landschaftsgerechten Wiederherstellung und Neugestaltung leisten (z. B. Gehölzpflanzungen auf Böschungsflächen oder im Anschlussstellenbereich) dienen in der Regel zumindest als Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahme für die beeinträchtigten Funktionen des Landschaftsbildes. Auch die Anlage von Straßenbegleitgrün außerhalb des Intensivpflegebereichs (Bsp. große trockene Böschungen mit Magerrasen) kann im Einzelfall als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme für die Kompensation geringer wertiger Biotopfunktionen dienen. Bei Ausbaumaßnahmen stellt das neu gepflanzte Straßenbegleitgrün einen vollwertigen Ausgleich für das Beseitigte her.

Folgende Gestaltungsmaßnahmen sind umzusetzen:

Tabelle 14: Gestaltungsmaßnahmen (IV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
G1	<p><u>Begrünung des Versickerungsbeckens:</u></p> <p>Aufbau gemäß DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser), Herstellung Feinplanum auf Böschungen und im Versickerungsbecken. Entwicklung einer erosionsmindernden Vegetationsdecke durch abschnittsweise Staudenpflanzung und Ansaat einer standortgerechten Gras-/Wildkräutermischung.</p> <p>Für die Ansaat ist autochthones Saatgut für wechselfeuchte Standorte zu verwenden (z.B. Produktionsraum „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ gemäß Regiosaatgut - Uni Hannover (regionalisierte-pflanzenproduktion.de) mit einem Anteil von mindestens 30% Kräutern und maximal 70 % Gräsern.</p> <p>Für die Staudenpflanzung sind standortangepasste Stauden regionaler Herkunft zu verwenden, wie z.B. Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>), Kriechender Günsel (<i>Ajuga reptans</i>), Blut-Weiderich (<i>Lythrum salicaria</i>), Sumpfscharfabe (<i>Achillea ptarmica</i>).</p> <p>Die Bereiche für Ansaat und Staudenpflanzung sind ebenso wie die Auswahl der Arten bzw. Saatgutmischungen im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung mit den Fachämtern festzulegen.</p> <p>Aufgrund der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (30 cm) im Bereich des Versickerungsbeckens erfolgt eine Aufwertung der durch Abtrag beeinträchtigten natürlichen Bodenfunktionen, wodurch eine Kompensationswirkung erzielt wird.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>

G3 ¹	<p><u>Begrünung Verkehrsbegleitflächen:</u></p> <p>Vegetationsentwicklung durch Ansaat einer standortgerechten, thermophilen Gras-/Wildkräutermischung (70% / 30%) für trockene bis frische, magere Standorte mit autochthonem Saatgut, z.B. Produktionsraum 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ gemäß Regiosaatgut - Uni Hannover (regionalisierte-pflanzenproduktion.de).</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, ggf. Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Ansaat der o.g. Gras- / Wildkräutermischung; 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18917 und DIN 18919.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
G4	<p><u>Rekultivierung von Arbeitsstreifen</u></p> <p>Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die bauzeitlich in Anspruch genommenen Arbeitsstreifen entlang des Baufeldes, soweit sie nicht Teil anderer Gestaltungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sind, geräumt und rekultiviert. Hierzu werden ggf. vorhandene Reste von Baumaterial, Unrat und andere Gegenstände entfernt, der anstehende Boden wird mindestens 30 cm tief gelockert und zwischengelagerter Oberboden wieder angedeckt. Anschließend begrünt sich die Fläche im Zuge der natürlichen Sukzession.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>

¹ In der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung (siehe Anhang) wird für den Zielzustand dieser Flächen der Biotoptyp 10.510 (vollversiegelte Flächen) angenommen, da die Ausgestaltung dieser Flächen im Zuge der Ausführungsplanung noch angepasst werden kann. Auf diese Weise ist im Sinne eines Worst-Case-Szenarios in der Bilanz der ungünstigste Fall angenommen worden, so dass bei Anpassungen keine Nachbilanzierung erforderlich wird.

Tabelle 15: Gestaltungsmaßnahmen (ÖV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
G2	<p><u>Anlage von Grüngleisen</u></p> <p>Zur Minderung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima, Mensch (Lärm), Boden und Wasser wird der Gleiskörper der Straßenbahn in allen Abschnitten, in denen dies technisch möglich ist, als Grüngleis ausgebildet.</p> <p>Die Details der Ausgestaltung (Ausbildung als Rasen- oder Sedumgleis), Hoch- bzw. Tiefenbau) werden im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung zwischen den der HEAGmobilo und Fachämtern festgelegt.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
G3 ¹	<p><u>Begrünung Verkehrsbegleitflächen:</u></p> <p>Vegetationsentwicklung durch Ansaat einer standortgerechten, thermophilen Gras-/Wildkräutermischung (70% / 30%) für trockene bis frische, magere Standorte mit autochthonem Saatgut, z.B. Produktionsraum 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ gemäß Regiosaatgut - Uni Hannover (regionalisierte-pflanzenproduktion.de).</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, ggf. Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Ansaat der o.g. Gras- / Wildkräutermischung; 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18917 und DIN 18919.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
G4	<p><u>Rekultivierung von Arbeitsstreifen</u></p> <p>Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die bauzeitlich in Anspruch genommenen Arbeitsstreifen entlang des Baufeldes, soweit sie nicht Teil anderer Gestaltungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sind, geräumt und rekultiviert. Hierzu werden ggf. vorhandene Reste von Baumaterial, Unrat und andere Gegenstände entfernt, der anstehende Boden wird mindestens 30 cm tief gelockert und zwischengelagerter Oberboden wieder angedeckt. Anschließend begrünt sich die Fläche im Zuge der natürlichen Sukzession.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>

5.2 Ausgleichsmaßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen sind Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die geeignet sind, die von dem Vorhaben beeinträchtigten Funktionen und Strukturen des Naturhaushaltes funktional gleichartig wiederherzustellen bzw. das Landschaftsbild wiederherzustellen oder landschaftsgerecht neu zu gestalten. Hierunter ist jedoch nicht grundsätzlich die identische Wiederherstellung derselben Strukturen zu verstehen.

Die bauzeitlich beanspruchten Flächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme entsprechend ihrem Ausgangszustand durch geeignete Maßnahmen wieder hergestellt oder aufgewertet.

Folgende Ausgleichsmaßnahmen sind umzusetzen:

Tabelle 16: Ausgleichsmaßnahmen (IV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
A1	<p><u>Ansaat der Böschungen und Grünflächen:</u></p> <p>Vegetationsentwicklung durch Ansaat einer standortgerechten, thermophilen Gras-/Wildkräutermischung (70% / 30%) für trockene bis frische, magere Standorte mit autochthonem Saatgut, z.B. Produktionsraum 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ gemäß Regiosaatgut - Uni Hannover (regionalisierte-pflanzenproduktion.de).</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Ansaat der o.g. Gras- / Wildkräutermischung; 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18917 und DIN 18919.</p> <p>Die Standards für Baumpflanzungen in Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2006) sind zu beachten.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
A3	<p><u>Neuanlage von Mischwald aus Laubbaum- und Nadelbaumarten</u></p> <p>Neuanlage eines Mischwalds aus einheimischen und standortgerechten Laubbaum- und Nadelbaumarten auf einer Fläche im Eigentum der Stadt Darmstadt am „Gehaborner Hof“.</p>

Ausgangsbiotop:

09.123 Nitrophytische Ruderalvegetation mit Neophytenbewuchs 25
(-3 BWP)

Das Ausgangsbiotop wurde 2022 vor Ort gemäß der Liste der Nutzungstypen in Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (HMUKLV 2018) erfasst. Auf der geplanten Aufforstungsfläche konnte eine nitrophytische Ruderalvegetation mit Dominanzbeständen von Neophyten vorgefunden werden. Gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung wurde daher eine Abwertung von - 3 Biotopwertpunkten vorgenommen.

Nachgewiesene heimische Pflanzenarten: *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis capillaris*, *Cytisus scoparius*, *Rumex acetosa*, *Hypericum perforatum*, *Achillea*, *Galium verum agg.*, *Tanacetum vulgare*, *Linaria vulgaris Campanula rapunculus*, *Centaurea stoebe*

Nachgewiesene Neophyten: *Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*, *Prunus serotina*



Abbildung 36: Fläche für die geplante Ersatzaufforstung mit Einzelbeständen von *Prunus serotina*.



Abbildung 37: Dominanzbestand von *Solidago canadensis*



Abbildung 38: Dominanzbestand von *Erigeron annuus*

	<p><u>Zielbiotop:</u></p> <p>01.310 Mischwald aus Laubbaum- und Nadelbaumarten (Neuanlage) 29 BWP</p> <p>Der Mischwald setzt sich zu gleichen Teilen aus folgenden Grundtypen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 01.136 Eichenaufforstung 33 BWP (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche)• 01.297 Nadelholzaufforstung (Kiefer) 24 BWP (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche)
--	---

Tabelle 17: Ausgleichsmaßnahmen (ÖV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
A1	<p><u>Ansaat der Böschungen und Grünflächen:</u></p> <p>Vegetationsentwicklung durch Ansaat einer standortgerechten, thermophilen Gras-/Wildkräutermischung (70% / 30%) für trockene bis frische, magere Standorte mit autochthonem Saatgut, z.B. Produktionsraum 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ gemäß Regiosaatgut - Uni Hannover (regionalisierte-pflanzenproduktion.de).</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Ansaat der o.g. Gras- / Wildkräutermischung; 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18917 und DIN 18919.</p> <p>Die Lage der Maßnahme ist dem Maßnahmenplan (Anlage C3.6.1 bis C3.6.10) zu entnehmen.</p>
A2	<p><u>Pflanzung von Einzelbäumen</u></p> <p>Anpflanzung von standortgerechten Einzelbäumen regionaler Herkunft im Bereich der Ludwigshöhstraße sowie der Cooperstraße.</p> <p>Die Art, Größe (Stammumfang: 16 bis < 20 cm), Pflanzqualität und ggf. Sorten der zu pflanzenden Bäume werden in Abstimmung mit den Fachämtern im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Bei Pflanzungen zur Ergänzung bestehender Baumreihen ist darauf zu achten, dass der Charakter der Baumreihe gewahrt bleibt.</p> <p>Für die Bilanzierung gemäß hessischer KV wurde für die Neupflanzung ein Stammumfang von 16 bis <20 cm und eine Trauffläche von 3 m² angenommen.</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Anpflanzung von Einzelbäumen. 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18916 und DIN 18919.</p> <p>Die Standards für Baumpflanzungen in Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2006) sind zu beachten.</p>

	<p><u>Zur Information:</u></p> <p><u>Ersatzpflanzung von zwei Bäumen in der Wendeschleife „Ludwigshöhstraße“ (nachrichtlich)</u></p> <p>Pflanzung von zwei Bäumen (z.B. Rotbuche oder Linde) innerhalb der Wendeschleife an der Ludwigshöhstraße nach Beendigung der Baumaßnahme.</p> <p>Die Maßnahme beinhaltet die Ersatzpflanzung für zwei im Februar 2022 nach Sturmschaden gefällte Bäume in der bestehenden Wendeschleife an der Ludwigshöhstraße. Sie geht nicht in die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung ein.</p> <p>Mit Bescheid vom 11.2.2022 erhielt die HEAGmobilo die Genehmigung zur Fällung der genannten Bäume unter der Auflage, zwei Bäume (Rotbuche oder Linde) als Ersatz zu pflanzen. Gemäß telefonischer Abstimmung und Bestätigung durch das Umweltamt per E-Mail vom 21.03.2022 werden die Bäume erst im Zuge der Rekultivierungsmaßnahmen für das Projekt „Anbindung Ludwigshöviertel“ gepflanzt, um Beschädigungen der neuen Bäume durch die Bautätigkeit zu vermeiden.</p> <p>Rückbau, Bodenauflockerung, Wiederaufbringung des zwischengelagerten Oberbodens und Herstellung Feinplanum. Anpflanzung von Einzelbäumen. 1-jährige Fertigstellungs- und 2-jährige Entwicklungspflege gemäß DIN 18916 und DIN 18919.</p> <p>Die Standards für Baumpflanzungen in Darmstadt (Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2006) sind zu beachten.</p>
A3	<p><u>Neuanlage von Mischwald aus Laubbaum- und Nadelbaumarten</u></p> <p>Neuanlage eines Mischwalds aus einheimischen und standortgerechten Laubbaum- und Nadelbaumarten auf einer Fläche im Eigentum der Stadt Darmstadt am „Gehaborner Hof“. Genutzt wird das Flurstück Nr. 8, Gemarkung Weiterstadt, Flur 8. Hierfür liegt gemäß schriftlicher Mitteilung des Grünflächenamtes der Stadt Darmstadt (Abteilung Forsten, Biotopschutz, Stadtbäume) per E-Mail vom 18.10.2022 eine Aufforstungsgenehmigung vor.</p>

A3 -Fortsetzung-	<p><u>Ausgangsbiotop:</u></p> <p>09.123 Nitrophytische Ruderalvegetation mit Neophytenbewuchs 25 (-3 BWP)</p> <p>Das Ausgangsbiotop wurde 2022 vor Ort gemäß der Liste der Nutzungstypen in Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (HMUKLV 2018) erfasst. Auf der geplanten Aufforstungsfläche konnte eine nitrophytische Ruderalvegetation mit Dominanzbeständen von Neophyten vorgefunden werden. Gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung wurde daher eine Abwertung von - 3 Biotopwertpunkten vorgenommen.</p> <p>Nachgewiesene heimische Pflanzenarten: <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Agrostis capillaris</i>, <i>Cytisus scoparius</i>, <i>Rumex acetosa</i>, <i>Hypericum perforatum</i>, <i>Achillea</i>, <i>Galium verum agg.</i>, <i>Tanacetum vulgare</i>, <i>Linaria vulgaris Campanula rapunculus</i>, <i>Centaurea stoebe</i></p> <p>Nachgewiesene Neophyten: <i>Solidago canadensis</i>, <i>Erigeron annuus</i>, <i>Prunus serotina</i></p>  <p>Abbildung 39: Fläche für die geplante Ersatzaufforstung mit Einzelbeständen von <i>Prunus serotina</i></p>
---------------------	---

A3
-Fortsetzung-



Abbildung 40: Dominanzbestand von *Solidago canadensis*



Abbildung 41: Dominanzbestand von *Erigeron annuus*

	<p><u>Zielbiotop:</u></p> <p>01.310 Mischwald aus Laubbaum- und Nadelbaumarten (Neuanlage) 29 BWP</p> <p>Der Mischwald setzt sich zu gleichen Teilen aus folgenden Grundtypen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 01.136 Eichenaufforstung 33 BWP (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche)• 01.297 Nadelholzaufforstung (Kiefer) 24 BWP (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche)
--	---

5.3 Ersatzmaßnahmen

Als Kompensation für den anlagebedingten Verlust natürlicher Bodenfunktionen sind folgende bautechnische Maßnahmen zu nennen, die im Vorhaben zu einer Aufwertung von natürlichen Bodenfunktionen führen:

- Vollentsiegelung im Bereich neu geplanter Grünflächen auf zuvor versiegelten Flächen
- Teilentsiegelung durch Anlage eines Grüngleises im Bereich zuvor versiegelter Flächen
- Teilentsiegelung und anschließend Einbau wasserdurchlässiger Beläge im Bereich zuvor versiegelter Flächen durch Verwendung von Rasengittersteinen
- Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht im Bereich des Versickerungsbeckens
- Bodenlockerung im Bereich bauzeitlich genutzter BE-Flächen und Baufelder

Tabelle 18: Ersatzmaßnahmen (IV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
E4	<p><u>Ökokonto „Kranichsteiner Wald“</u></p> <p>Um das verbliebene Biotopwertdefizit von 94.167 BWP zu kompensieren, wird dem Planfeststellungsverfahren (IV) eine vorläufig durchgeführte Ersatzmaßnahme als Kompensation zugeordnet.</p> <p>Bei der Maßnahme handelt es sich um einen Nutzungsverzicht von staatlichen Waldflächen innerhalb des FFH-Gebiets „Kranichsteiner Wald mit Hegbachaue, Mörsbacher Grund und Silzwiesen“.</p> <p>Das Ökokonto von HessenForst ist bei der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Darmstadt eingetragen.</p>

Tabelle 19: Ersatzmaßnahmen (ÖV)

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
E4	<p><u>Ökokonto „Kranichsteiner Wald“</u></p> <p>Um das verbliebene Biotopwertdefizit von 161.277 BWP zu kompensieren, wird dem Planfeststellungsverfahren (IV) eine vorläufig durchgeführte Ersatzmaßnahme als Kompensation zugeordnet.</p> <p>Bei der Maßnahme handelt es sich um einen Nutzungsverzicht von staatlichen Waldflächen innerhalb des FFH-Gebiets „Kranichsteiner Wald mit Hegbachaue, Mörsbacher Grund und Silzwiesen“.</p> <p>Das Ökokonto von HessenForst ist bei der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Darmstadt eingetragen.</p>

5.4 Forstrechtlicher Ausgleich nach HWaldG (zur Information)

Tabelle 20: Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich (IV); nur zur Information

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
W1	<p><u>Ersatzaufforstung „Gehaborner Hof“</u></p> <p>Neuanlage eines Mischwalds aus einheimischen und standortgerechten Laubbaum- und Nadelbaumarten auf einer Fläche im Eigentum der Stadt Darmstadt am „Gehaborner Hof“.</p> <p>Geplant und durchgeführt wird die Ersatzaufforstung durch das Grünflächenamt der Stadt Darmstadt (Abteilung Forsten, Biotopschutz, Stadtbäume).</p> <p>Der Mischwald setzt sich zu gleichen Teilen aus Eichen (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche) sowie Kiefern (mit Beimischung von ca. 30% Linde und Hainbuche) zusammen.</p> <p>Die durch das Planfeststellungsverfahren (IV) dauerhaft umgewandelte Waldfläche von insgesamt 0,406 ha wird flächengleich wieder aufgeforstet.</p> <p>Die Fläche der Ersatzaufforstung befindet sich ca. 5,5 km vom Ort des Eingriffs entfernt und grenzt direkt an den Darmstädter Stadtwald (Westwald) an.</p>

Tabelle 21: Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich (ÖV); nur zur Information

Bezeichnung	Maßnahmenbeschreibung
W1	<p><u>Ersatzaufforstung „Gehaborner Hof“</u></p> <p>Neuanlage eines Mischwalds aus einheimischen und standortgerechten Laubbaum- und Nadelbaumarten auf einer Fläche im Eigentum der Stadt Darmstadt am „Gehaborner Hof“.</p> <p>Geplant und durchgeführt wird die Ersatzaufforstung durch das Grünflächenamt der Stadt Darmstadt (Abteilung Forsten, Biotopschutz, Stadtbäume).</p> <p>Die durch das Planfeststellungsverfahren (ÖV) dauerhaft umgewandelte Waldfläche von insgesamt 0,403 ha wird flächengleich wieder aufgeforstet.</p> <p>Die Fläche der Ersatzaufforstung befindet sich ca. 5,5 km vom Ort des Eingriffs entfernt und grenzt direkt an den Darmstädter Stadtwald (Westwald) an.</p>

5.5 Gegenüberstellung der Konflikte und Maßnahmen

Tabelle 22: Gegenüberstellung der Konflikte und landschaftspflegerischen Maßnahmen (IV)

Konflikte	Maßnahmen
B1 _{IV} Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie Verlust von Vegetationsbeständen und Einzelbäumen	G1 - <u>Begrünung des Versickerungsbeckens</u> G2 - <u>Anlage von Grüngleisen</u> A1 - <u>Ansaat der Böschungen / Grünflächen</u> A2 - <u>Pflanzung von Einzelbäumen</u>
B2 _{IV} Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung und Störung von Tierpopulationen. Bau- und Anlagenbedingter Lebensraumverlust in Waldbereichen mit Verlust von Höhlenstrukturen (Avifauna, Fledermäuse)	V6 - <u>Beschränkung der Baufeldbeleuchtung</u> V7 - <u>Kontrolle / Verschluss v. Höhlenbäumen</u> V13 _{CEF} - <u>Anlage von Ersatzquartieren</u>
B3 _{IV} Baubedingter Lebensraumverlust an Waldrandbereichen (Mauereidechse)	V4 - <u>Entwicklung standorttypischer Waldränder</u> V8 - <u>Umsiedlung von Reptilien</u> V9 - <u>Reptilienschutzzaun</u> V11 - <u>Vergrämungsmahd</u>
B4 _{IV} Baubedingte Beeinträchtigungen angrenzender Vegetationsbestände / Biotope	V1 - <u>Vegetationsschutzmaßnahmen</u>
Bo5 _{IV} Anlagebedingter Bodenauf- und -abtrag im Bereich unversiegelter Nebenanlagen wie Böschungen und Versickerungsbecken	V3 - <u>Schutz von belebtem Oberboden</u>
Bo6 _{IV} Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch (Teil-)Versiegelung	A3 - <u>Neuanlage von Wald</u> E4 - <u>Ökokonto</u>
K7 _{IV} Zunahme an Flächen mit Überwärmungspotential durch Versiegelung von Flächen in einem Frischluftentstehungsgebiet	A1 - <u>Ansaat der Böschungen / Grünflächen</u> A2 - <u>Pflanzung von Einzelbäumen</u>

Tabelle 23: Gegenüberstellung der Konflikte und landschaftspflegerischen Maßnahmen (ÖV)

Konflikte	Maßnahmen
B1 _{öv} Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie Verlust von Vegetationsbeständen und Einzelbäumen	G1 - <u>Begrünung des Versickerungsbeckens</u> G2 - <u>Anlage von Grünleisen</u> A1 - <u>Ansaat der Böschungen / Grünflächen</u> A2 - <u>Pflanzung von Einzelbäumen</u>
B2 _{öv} Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigung und Störung von Tierpopulationen. Bau- und Anlagenbedingter Lebensraumverlust in Waldbereichen mit Verlust von Höhlenstrukturen (Avifauna, Fledermäuse)	V6 - <u>Beschränkung der Baufeldbeleuchtung</u> V7 - <u>Kontrolle / Verschluss v. Höhlenbäumen</u> V13 _{CEF} - <u>Anlage von Ersatzquartieren</u>
B3 _{öv} Baubedingter Lebensraumverlust an Waldrandbereichen (Mauereidechse)	V4 - <u>Entwicklung standorttypischer Waldränder</u> V8 - <u>Umsiedlung von Reptilien</u> V9 - <u>Reptilienschutzzaun</u> V11 - <u>Vergrämungsmahd</u>
B4 _{öv} Anlagebedingte Sekundäreffekte auf den angrenzenden Waldbestand	V4 - <u>Entwicklung standorttypischer Waldränder</u>
B5 _{öv} Baubedingte Beeinträchtigungen angrenzender Vegetationsbestände / Biotope	V1 - <u>Vegetationsschutzmaßnahmen</u>
Bo6 _{öv} Anlagebedingter Bodenauf- und -abtrag im Bereich unversiegelter Nebenanlagen wie Böschungen und Versickerungsbecken	V3 - <u>Schutz von belebtem Oberboden</u>
Bo7 _{öv} Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch (Teil-)Versiegelung	A3 - <u>Neuanlage von Wald</u> E4 - <u>Ökokonto</u>
Bo8 _{öv} Gefahr baubedingter Eingriffe in ein Bodendenkmal	Einbindung der Denkmalbehörden bei Funden
L9 _{öv} Anlagebedingter Verlust von Einzelbäumen	A2 - <u>Pflanzung von Einzelbäumen</u>

6 Gesamtbeurteilung des Eingriffs

Durch die o.g. baubedingten und anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens finden unvermeidbare vorübergehende und dauerhafte Eingriffe in teil- und unversiegelte Flächen statt, die z.T. Standort für naturnahe Biotope sind.

Die bau- und anlagebedingten Eingriffe wurden im Zuge des Planungsprozesses durch intensive Abstimmungsprozesse aller an der Planung beteiligten auf das unvermeidbare Minimum reduziert.

Die verbleibenden baubedingten Eingriffe lassen sich vollständig durch Vermeidungs-, Gestaltungs- und Artenschutzmaßnahmen vor Ort kompensieren. Die verbleibenden anlagebedingten Eingriffe werden durch Aufwertungs- und Gestaltungsmaßnahmen gemindert und zusätzlich durch entsprechende Ausgleichs- und Ökokontomaßnahmen vollständig kompensiert. Die artenschutzrechtlichen Betroffenheiten werden durch die geplanten Vermeidungsmaßnahmen sowie die CEF-Maßnahmen vollständig vermieden.

Es verbleibt kein weiterer Ausgleichsbedarf.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AS+P Albert Speer + Partner GmbH (2020): Bebauungsplan S 26 – Ludwigshöviertel – (ehem. Cambrai-Fritsch-Kaserne / Jefferson-Siedlung). Begründung (§ 9 Abs. 8 BauGB).
- Bernotat, D. & V. Dierschke (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. – 3. Fassung, Stand 20.09.2016, 460 Seiten.
- DB E&C (2021): Geotechnischer Bericht Anbindung Ludwigshöviertel – ÖPNV- und IV-Erschließung; Frankfurt / M. Mai 202151
- Geoportal BAFG – Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (2020): <https://geoportal.bafg.de/wfdmaps2017/> (letzter Zugriff 16.11.2020)
- Hessen Mobil (2017): Leitfaden für die Erstellung landschaftspflegerischer Begleitpläne zu Straßenbauvorhaben in Hessen; Wiesbaden 2017
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. In: Umwelt und Geologie – Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14.
- HMUELV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009): Hinweise für naturschutzrechtliche Kompensationen im Wald. Wiesbaden.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2018): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung KV)
- PGNU (2017): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag im Rahmen der geplanten Bebauung der ehemaligen Cambrai-Fritsch-Kaserne und der Jefferson-Siedlung); Frankfurt, Dezember 2017
- PGNU (2019): Ökologisches Gutachten anlässlich der Verlegung der Cooperstraße im Kreuzungsbereich zur Heidelbergerstraße, Darmstadt (Planstraße Süd); Frankfurt, November 2019
- SVB Leitsch GmbH (2022a): Gutachten – Prüfung der Einbindung des Baumbestandes in eine geplante Baumaßnahme.
- SVB Leitsch GmbH (2022b): Gutachten - Prüfung der Verpflanzbarkeit von 46 Bäumen vor dem Hintergrund der geplanten Baumaßnahme.
- T+T Verkehrsmanagement GmbH (2019/2020): Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Konversionsflächen im Süden der Wissenschaftsstadt Darmstadt.
- Wissenschaftsstadt Darmstadt (2006): Standards für Baumpflanzungen in Darmstadt. Umweltamt, Aufgestellt 20.01.2006.

Gesetze:

Personenbeförderungsgesetz (PBefG): Personenbeförderungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 1990 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. April 2021 (BGBl. I S. 822) geändert worden ist

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG): Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist

Hessisches Straßengesetz (HStrG): Hessisches Straßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 08. Juni 2003 (GVBl. I 2003, 166), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. September 2021 (GVBl. S. 618) geändert worden ist

Urteile

BVerwG, Urteil vom 28.04.2016 - 9 A 9.15 – (Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes zur Elbquerung BAB A 20)

Internet-Seiten

[Natureg Viewer \(hessen.de\)](https://www.natureg-viewer.hessen.de/)

[BodenViewer Hessen](https://www.bodenviewer.hessen.de/)

[Karten zum 2. WRRL-Bewirtschaftungsplan \(bafg.de\)](https://www.bafg.de/karten-zum-2-wrrl-bewirtschaftungsplan)

[WRRL-Viewer \(hessen.de\)](https://www.wrrl-viewer.hessen.de/)

[GruSchu Hessen](https://www.gruschu.hessen.de/)

Anhang I - Eingriffs- / Ausgleichsbilanz nach Hessischer Kompensationsverordnung

Tabelle 24: Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nach Hessischer KV (IV).

Maßnahme Nr.	Nutzungs-Biototyp nach Biotopwertliste Kompensationsverord- nung (KV)		Wert- punkte je m ²	Flächenanteil (m ²) je Biotop-/Nutzungstyp		Biotopwert		Differenz
				vor Maßnahme	nach Maß- nahme	vorher	nachher	
	Sp. 1	Bezeichnung	Sp. 2	Sp. 3	Sp.4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Na- delbaumarten	42	3.627		152.334		
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesen- säumen, linear	25		1.017		25.425	
G1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesen- säumen, linear	25		430		10.750	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		2.180		6.540	-109.619
	02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche	20	52		1.040		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		52		156	-884
	04.110 °	Einzelbaum einheimisch, standortge- recht, Obstbaum (2 Stk.)	34					
	01.310	Traubereich	42+34	91		7.007		
	09.123 B	Traubereich	25+34	94		5.546		
	10.510/ 10.520	Traubereich	3+34	40		1.480		
		Rodung	0		225		0	-14.033

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

	09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ru- deralvegetation	25	32		800		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		32		96	-704
	09.160	Straßenränder	13	90		1.170		
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesen- säumen, linear	25		5		125	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		85		255	-790
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc	3	760		2.280		
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesen- säumen, linear	25		170		4.250	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc	3		590		1.770	3.740
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3	33		99		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Depo- nie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc	3		33		99	0
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, - wege, -plätze oder andere wasser- durchlässige Flächenbefestigung so- wie versiegelte Flächen, deren Was- serabfluss gezielt versickert wird	6	99		594		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flä- chen (Ortbeton, Asphalt), Müll-	3		99		297	-297

		Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc						
	Defizit			4.918	4.918	180.785	58.198	-122.587

Tabelle 25: Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nach Hessischer KV (ÖV).

Maßnahme Nr.	Nutzungs-Biototyp nach Biotopwertliste Kompensationsverordnung (KV)		Wertpunkte je m ²	Flächenanteil (m ²)		Biotopwert		Differenz
				je Biotop-/Nutzungstyp		vorher	nachher	
	Sp. 1	Bezeichnung		Sp. 2	vor Maßnahme Sp. 3	nach Maßnahme Sp.4	Sp. 2 x Sp. 3 Sp. 5	
	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	42	3.138		131.796		
V4	01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss (Waldrand)	36		487		17.532	
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		351		8.775	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ort beton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		900		2.700	
G2	10.530*	Grüngleis	6 (+ 3 WP)		1.200		10.800	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbegleitflächen	3		200		600	-91.389
	02.200 (B)	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	39	200		7.800		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ort beton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		200		600	-7.200
	02.500	Standortfremde Hecken-/Gebüsche	20	484		9.680		
V4	01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss	36		68		2.448	

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		115		2.875	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		277		831	
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6		4		24	
G2	10.530*	Grüngleis	6 (+ 3 WP)		6		54	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbe- gleitflächen	3		14		42	-3.406
	04.110 °	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obst- baum (35 Stk.)	34					
	02.200 (B)	Traubereich	39+34	118		8.614		
	02.500	Traubereich	20+34	44		2.376		
	09.123 B	Traubereich	25+34	167		9.853		
	09.160	Traubereich	13+34	420		19.740		
	10.510	Traubereich	3+34	281		10.397		
	10.520	Traubereich	3+34	195		7.215		
	10.530	Traubereich	6+34	138		5.520		
	11.224	Traubereich	10+34	352		15.488		
		Rodung	0		1.715		0	-79.203
	09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	25	1.078		26.950		
V4	01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kro- nenschluss	36		244		8.784	
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		155		3.875	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		144		432	

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	6		4		24	
G2	10.530 *	Grüngleis	6 (+3 WP)		420		3.780	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbegleitflächen	3		111		333	-9.722
	09.160	Straßenränder	13	2.455		31.915		
A2	04.110°	Neupflanzung Einzelbaum (Trauffläche 3m²/Baum) über 09.160 Straßenränder	34+13		6		282	
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		740		18.500	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbegleitflächen	3		40		120	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		1.610		4.830	
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3		45		135	
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6		5		30	
G2	10.530 *	Grüngleis	6 (+3 WP)		9		81	-7.937
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3	9.099		27.297		
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		370		9.250	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		6.652		19.956	
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3		36		108	
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige	6		319		1.914	

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

		Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird						
G2	10.530 *	Grünleis	6 (+3 WP)		1.162		10.458	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbegleitflächen	3		560		1.680	16.069
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3	1.861		5.583		
V4	01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss	36		136		4.896	
A1	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	25		104		2.600	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		1.460		4.380	
G2	10.530 *	Grünleis	6 (+3 WP)		131		1.179	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbegleitflächen	3		30		90	7.562
	10.520**	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster (Verbund- steinpflaster mit wenig Ruderalarten) (+ 3 WP)	3 (+3 WP)	2.945		17.670		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		893		2.679	
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3		15		45	
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6		1.015		6.090	
G2	10.530 *	Grünleis	6 (+3 WP)		1.022		9.198	342
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6	3.638		21.828		
A2	04.110°	Neupflanzung Einzelbaum (Trauffläche 3m ² /Baum) über 10.530	34+3		6		222	

Anbindung Ludwigshöhviertel
 Straßenbahnanbindung Ludwigshöhviertel (Anteil ÖV) und äußere
 Erschließung inkl. Neu- und Umbau Cooperstraße am Knotenpunkt
 Heidelberger Straße / Cooperstraße (Anteil IV)

A1			25		160		4.000	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		2.000		6.000	
	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster	3		45		135	
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6		706		4.236	
G2	10.530*	Grüngleis	6 (+ 3 WP)		547		4.923	
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbe- gleitflächen	3		174		522	-1.790
	11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Be- reich, arten- und strukturarmer Hausgärten	14	155		2.170		
G3		Gestaltungsmaßnahme: Begrünung Verkehrsbe- gleitflächen	3		76		228	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		79		237	-1.705
	11.222 B	Arten- und strukturreiche Hausgärten	25	42		1.050		
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		42		126	-924
	11.224	Intensivrasen	10	399		3.990		
A2	04.110°	Neupflanzung Einzelbaum (Trauffläche 3m²/Baum) über 11.224 Intensivrasen	34+10		9		396	
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		390		1.170	-2.424
	11.225 (B)**	Extensivrasen im Übergang zu wärmeliebenden Ruderalfluren (+ 3WP)	23 (+3 WP)	350		9.100		

	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		19		57		
	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefesti- gung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserab- fluss gezielt versickert wird	6		87		522		
G2	10.530*	Grüngleis	6 (+ 3 WP)		244		2196	-6.325	
	11.231 B	Park- und Waldfriedhöfe, Waldsiedlungen, Parks, Villensiedlungen mit Großbaumbestand	38	41		1.558			
	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbe- ton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	3		41		123	-1.435	
	Defizit				27.600	27.600	390.750	201.263	-189.487

* Aufwertung gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung (+ 1 WP Klimawirkung; + 1 WP Landschaftsbild; + 1 WP Sonstige Randwirkungen (Schutzgut Wasser, Schutzgut Boden)

** Aufwertung gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung (+ 3 WP besondere örtliche Situation)

Tabelle 26: Ausgleichsmaßnahme A3 (IV) – Neuanlage Mischwald „Gehaborner-Hof“

Maßnahme Nr.	Nutzungs-Biototyp nach Biotopwertliste Kompensationsverordnung (KV)		Wert- punkte je m ²	Flächenanteil (m ²)		Biotopwert		Differenz
				je Biotop-/Nutzungstyp		vorher	nachher	
				vor Maß- nahme	nach Maß- nahme	Sp. 2 x Sp. 3	Sp. 2 x Sp. 4	
	Sp. 1	Bezeichnung	Sp. 2	Sp. 3	Sp.4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
	09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegeta- tion*	22	4.060		89.320		

A3	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten (Neuanlage)	29		4.060		117.740	
	Differenz			4.060	4.060	89.320	117.740	+28.420

* Abwertung gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung (- 3 WP besondere örtliche Situation) aufgrund des Vorkommens von Neophyten (*Erigeron annuus*, *Prunus serotina*, *Solidago canadensis*)

Tabelle 27: Ausgleichsmaßnahme A3 (ÖV) – Neuanlage Mischwald „Gehaborner-Hof“

Maßnahme Nr.	Nutzungs-Biototyp nach Biotopwertliste Kompensationsverordnung (KV)		Wertpunkte je m ²	Flächenanteil (m ²)		Biotopwert		Differenz
				je Biotop-/Nutzungstyp		vorher	nachher	
				vor Maßnahme	nach Maßnahme	Sp. 2 x Sp. 3	Sp. 2 x Sp. 4	
	Sp. 1	Bezeichnung	Sp. 2	Sp. 3	Sp.4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
	09.123 B	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation*	25 (-3 WP)	4.030		88.660		
A3	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten (Neuanlage)	29		4.030		116.870	
	Differenz			4.030	4.030	88.660	116.870	+28.210

* Abwertung gemäß Anlage 2 der Hessischen Kompensationsverordnung (- 3 WP besondere örtliche Situation) aufgrund des Vorkommens von Neophyten (*Erigeron annuus*, *Prunus serotina*, *Solidago canadensis*)

Das durch den Eingriff gemäß Hess. KV bilanzierte Kompensationsdefizit von **-312.074** Wertpunkten kann durch Ausgleichsmaßnahmen im Eingriffsbereich sowie eine eingriffsnah gelegene Ausgleichsmaßnahme teilweise kompensiert werden.

Das nach Anrechnung der Ausgleichsmaßnahmen verbliebene Kompensationsdefizit von **-255.444** wird über eine Ökokontomaßnahme ersetzt, sodass der Eingriff komplett kompensiert werden kann.

Unter Berücksichtigung der Kompensationsmaßnahmen verbleiben durch das Bauvorhaben keine nachhaltigen dauerhaften Beeinträchtigungen der Landschaft und des Naturhaushalts.

Anhang II Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden

Tabelle 28: Ermittlung der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff (IV).

Teilfläche der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche in ha	Wertstufen vor dem Eingriff			Wertstufen nach dem Eingriff			Wertstufendifferenz des Eingriffs		
		Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Dauerhafte Eingriffe										
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bushaltestelle, Rad-/Gehwege, Fahrbahn) ¹⁾	0,21	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bushaltestelle, Rad-/Gehwege, Fahrbahn) ¹⁾	0,004	4	2	2	0	0	0	4	2	2
Entwässerungsrinne ¹⁾	0,02	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Versickerungsbecken ²⁾	0,06	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Eingriffsfläche	0,29									
Bauzeitliche Eingriffe										
Baufeld ³⁾	0,02	3	2	2	2,25	1,5	1,5	0,75	0,5	0,5
Eingriffsfläche	0,02									
Eingriffsfläche gesamt	0,31									

WS: Wertstufe (1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch)

¹⁾ Wirkfaktor Versiegelung führt zu WS 0

²⁾ Wirkfaktor Abgrabung (kompletter Wurzelraum) führt zu einem Verlust von 3 WS

³⁾ Wirkfaktoren Bodenverdichtung, Erosion, Stoffeintrag (= baubedingte Beeinträchtigungen) führen zu 25 % Bodenfunktionsverlust bislang nicht versiegelter oder beeinträchtigter Flächen

Tabelle 29: Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs (IV).

Teilflächen der Planung	Fläche in ha	Minderungsmaßnahmen (MM)	Wertstufendifferenz des Eingriffs nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bushaltestelle, Rad-/Gehwege, Fahrbahn) ¹⁾	0,21		3,00	2,00	2,00	0,62	0,41	0,41
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bushaltestelle, Rad-/Gehwege, Fahrbahn) ¹⁾	0,004		4,00	2,00	2,00	0,02	0,01	0,01
Entwässerungsrinne ¹⁾	0,02		3,00	2,00	2,00	0,05	0,03	0,03
Versickerungsbecken ²⁾	0,06		3,00	2,00	2,00	0,19	0,13	0,13
Baufeld ³⁾	0,02		0,75	0,50	0,50	0,02	0,01	0,01
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)						0,89	0,59	0,59
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)						2,06		

BWE: Bodenwerteinheit = Fläche in ha x WS-Differenz vor und nach Eingriff unter Berücksichtigung der Wirkung der MM

Methodenbedingt wird die Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 in der Berechnung mitberücksichtigt. Bereiche mit diesen Wertstufen sind gemäß den Angaben des Bodenviewers Hessen innerhalb des Untersuchungsraums nicht zu erwarten, so dass diese Bodenfunktion in der Flächenbilanz nicht mit aufgeführt wird.

Tabelle 30: Ermittlung der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff (ÖV).

Teilfläche der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche in ha	Wertstufen vor dem Eingriff			Wertstufen nach dem Eingriff			Wertstufendifferenz des Eingriffs		
		Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Dauerhafte Eingriffe										
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bahnsteige, Rad-/Gehwege, Bahnkörper) ¹⁾	0,12	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Entwässerungsrinne ¹⁾	0,02	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Teilversiegelung (Grün- gleis) ¹⁾	0,07	3	2	2	0	0	0	3	2	2
Teilversiegelung (Grün- gleis) ¹⁾	0,09	4	2	2	0	0	0	4	2	2
Eingriffsfläche	0,29									
Bauzeitliche Eingriffe										
Baufeld ³⁾	0,07	3	2	2	2,25	1,5	1,5	0,75	0,5	0,5
Baufeld ³⁾	0,02	4	2	2	3	1,5	1,5	1	0,5	0,5
Eingriffsfläche	0,09									
Eingriffsfläche ge- samt	0,38									

WS: Wertstufe (1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch)

¹⁾ Wirkfaktor Versiegelung führt zu WS 0

³⁾ Wirkfaktoren Bodenverdichtung, Erosion, Stoffeintrag (= baubedingte Beeinträchtigungen) führen zu 25 % Bodenfunktionsverlust bislang nicht versiegelter oder beeinträchtigter Flächen

Tabelle 31: Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs (ÖV).

Teilflächen der Planung	Fläche in ha	Minderungsmaßnahmen (MM)	Wertstufendifferenz des Eingriffs nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Versiegelung (Verkehrsflächen: Bahnsteige, Rad-/Gehwege, Bahnkörper) ¹⁾	0,12		3,00	2,00	2,00	0,36	0,24	0,24
Entwässerungsrinne ¹⁾	0,02		3,00	2,00	2,00	0,05	0,04	0,04
Teilversiegelung (Grüngleis) ¹⁾	0,07	Verwendung versickerungsfähiger Beläge	3,00	1,50	2,00	0,20	0,10	0,13
Teilversiegelung (Grüngleis) ¹⁾	0,09	Verwendung versickerungsfähiger Beläge	4,00	1,50	2,00	0,36	0,14	0,18
Baufeld ³⁾	0,07		0,75	0,50	0,50	0,05	0,04	0,04
Baufeld ³⁾	0,02		1,00	0,50	0,50	0,02	0,01	0,01
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)						1,04	0,55	0,63
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)						2,23		

MM: Minderungsmaßnahmen

Wirkung MM versickerungsfähige Oberflächen: +0,5 WS bei FK

BWE: Bodenwerteinheit = Fläche in ha x WS-Differenz vor und nach Eingriff unter Berücksichtigung der Wirkung der MM

Methodenbedingt wird die Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 in der Berechnung mitberücksichtigt. Bereiche mit diesen Wertstufen sind gemäß den Angaben des Bodenviewers Hessen innerhalb des Untersuchungsraums nicht zu erwarten, so dass diese Bodenfunktion in der Flächenbilanz nicht mit aufgeführt wird.

Anhang III Abstimmung Stadt Darmstadt Ersatzaufforstung „Gehaborner Hof“

Antw: LHV-IV-ÖV - Ersatzaufforstung Gehaborner Hof



Axel Groos <Axel.Groos@darmstadt.de>

An  Schroth, Jonas



Sie haben am 18.10.2022 08:14 auf diese Nachricht geantwortet.

Wenn Probleme mit der Darstellungsweise dieser Nachricht bestehen, klicken Sie hier, um sie im Webbrowser anzuzeigen.



Di 18.10.2022 07:46

Sehr geehrter Herr Schroth,

für das Ihnen für die Ersatzaufforstung vorgeschlagene Grundstück liegt bereits eine Aufforstungsgenehmigung vor.

Es handelt sich um ein Teilstück des Grundstücks Gemarkung Weiterstadt, Fl. 8 Nr. 8 auf dem in einem weiteren Bauabschnitt zzt. noch insgesamt 20.141 m² aufgeforstet werden dürfen u.a. die von Ihnen benötigten 0,809 ha Ersatzaufforstungsfläche.

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Axel Groos

Dipl. - Forstwirt

Abteilungsleitung Forsten, Biotopschutz, Stadtbäume

Wissenschaftsstadt Darmstadt

Der Magistrat | Grünflächenamt | Abt. Forsten, Biotopschutz, Stadtbäume

Bessunger Straße 125 | 64295 Darmstadt

Telefon [06151 13-2923](tel:06151132923) | Telefax [06151 13-2932](tel:06151132932)

E-mail: axel.groos@darmstadt.de | Internet: www.darmstadt.de

! Aus IT-Sicherheitsgründen müssen wir Sie bitten, uns Dateien nur noch im Format .pdf, .docx, .xlsx oder .pptx zur Verfügung zu stellen. Ältere Dateiformate werden nicht zugestellt!