

Mobilitätsdrehscheibe Augsburg

Straßenbahnlinie 5

- vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße -

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Planfeststellung

- Textteil -

Aufgestellt:

Augsburg, den 18.12.2020

Auftraggeber:

Stadtwerke Augsburg
Verkehrs-GmbH
Hoher Weg 1
86152 Augsburg

Auftragnehmer:

Eger & Partner
Landschaftsarchitekten BDLA
Austraße 35
86153 Augsburg


.....
Dipl.-Ing. (FH) Georg Dinger
- Landschaftsarchitekt -

EGER &
PARTNER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN BDLA
Austraße 35
86153 Augsburg
Telefon (08 21) 25 92 94 - 0
Telefax (08 21) 25 92 94 - 12
E-Mail eger@egerpartner.de

Bearbeitung:

Georg Dinger, Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur
Emanuel Karl, M. Sc. Umweltplanung und Ingenieurökologie

Rev.	Rev.-Datum	Inhalt/Änderung	Erstellt/ Geändert	geprüft

Vorbemerkungen zur Teilung des Planfeststellungsverfahrens Straßenbahnlinie 5 zur Uniklinik

Das Straßenbahnprojekt Linie 5 umfasst den Neubau einer zweigleisigen Straßenbahnstrecke vom Tunnelportal West der MDA Augsburg Hauptbahnhof bis zur Wendeschleife westlich der Uniklinik.

Die erste Stufe der Planfeststellung der Linie 5 soll den Bereich zwischen der MDA Hauptbahnhof Tunnelportal West und den Auffahrtsrampen von der Hessenbachstraße auf die Bürgermeister-Ackermann-Straße (Bau-km 2+750), westlich der neu gebauten Brücke über die Wertach und Hessenbachstraße beinhalten.

Die Stufe 2 der Planfeststellung der Linie 5 erfolgt dann ab dem oben genannten Bereich bis zur Uniklinik bzw. der dort geplanten Wendeschleife.

Die bauliche Umsetzung des ersten Teilabschnittes soll sinnvoller Weise zunächst an der Lutpoldbrücke enden, solange nicht die bauliche Umsetzung von der Bürgermeister-Ackermann-Straße bis zur Uniklinik (Teilabschnitt 2) durch positive Planfeststellung gesichert ist.

Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens ist der erste Teilabschnitt.

Soweit Entwurfsunterlagen (Pläne und Texte) zum 2. Teilabschnitt der Planfeststellung zum besseren Verständnis beitragen, wurden diese in den vorliegenden Unterlagen dargestellt, diese besitzen aber nur nachrichtlichen Charakter.

Der Stadtrat hat in seiner Sitzung vom 24.10.2018 dieser Vorgehensweise zugestimmt und die Stadtwerke Augsburg Verkehrs GmbH/Projektgesellschaft mbH mit der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen und Beantragung der Planfeststellung der Linie 5 bei der Regierung von Schwaben beauftragt.



Abbildung 1: Übersichtslageplan der Realisierungsstufen zur Straßenbahnlinie 5

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	7
1.1	Übersicht über die Inhalte des Landschaftspflegerischen Begleitplans	7
1.2	Verweis auf den allgemeinen methodischen Rahmen	8
1.3	Beschreibung des Vorhabens	8
1.4	Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets	9
1.5	Überblick über die Schutzgebiete und Schutzobjekte sowie bindende Planungsvorgaben im Untersuchungsgebiet.....	10
2	BESTANDSERFASSUNG.....	12
2.1	Methodik der Bestandserfassung.....	12
2.2	Beschreibung, Bewertung und Begründung der planungsrelevanten Funktionen bzw. Strukturen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes in den Bezugsräumen	14
2.2.1	Bezugsraum 1 – Ackermann-Brücke und angrenzende Straßenbereiche	14
2.2.2	Bezugsraum 2 – Holzbachstraße mit Gehölz- und Grünflächen	17
2.2.3	Bezugsraum 3 – Wohnbauflächen westlich des Hauptbahnhofs Augsburg.....	20
2.2.4	Bezugsraum 4 – Gehölzreicher Park und Parkplatz an der Uniklinik.....	22
3	DOKUMENTATION ZU VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN	23
3.1	Bautechnische Vermeidungsmaßnahmen	23
3.1.1	Optimierung der Trassierung	23
3.1.2	Technische Ausstattung.....	24
3.2	Vermeidungsmaßnahme bei der Durchführung der Baumaßnahme.....	25
4	KONFLIKTANALYSE UND VERMEIDUNG/MINIMIERUNG	26
4.1	Projektbezogene Wirkfaktoren und Wirkintensitäten.....	26
4.2	Methodik der Konfliktanalyse (Ermittlung des Kompensationsbedarfs)	31
4.2.1	Ermittlung des Kompensationsbedarfs nach Naturschutzrecht.....	31
4.2.2	Methode der Ermittlung der Beeinträchtigungen und des Kompensationsbedarfs für den Naturhaushalt.....	31
4.2.3	Methode der Ermittlung des Kompensationsbedarfs für Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes	33
5	MAßNAHMENPLANUNG.....	34
5.1	Ableiten eines naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes unter Berücksichtigung agrarstruktureller Belange.....	34
5.2	Landschaftsplanerisches Gestaltungskonzept	36
5.3	Maßnahmenübersicht.....	37
6	GESAMTBEURTEILUNG DES EINGRIFFS	38
6.1	Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung.....	38
6.2	Betroffenheit von Schutzgütern und -objekten	41
6.2.1	Natura 2000-Gebiete.....	41
6.2.2	Weitere Schutzgebiete und -objekte	41
6.2.3	Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG.....	42
7	ERHALTUNG DES WALDES NACH WALDRECHT	42
8	QUELLENVERZEICHNIS.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wirkfaktoren und deren Dimension unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen.....	28
Tabelle 2:	Konkretisierung der Beeinträchtigungsfaktoren ¹⁾	31
Tabelle 3:	Ermittlung der Beeinträchtigungen und des Kompensationsbedarfs	32
Tabelle 4:	Arten gemäß Anhang IV FFH-RL mit potenziellem Vorkommen im Untersuchungsgebiet	38

Planverzeichnis

Anlagen Nr.	Bezeichnung	Maßstab
11.02	Bestands- und Konfliktplan, Blatt 6 bis 11	1 : 500
	Bestands- und Konfliktplan, Legende (Blatt 13)	
11.03	Maßnahmenplan, Blatt 6 bis 11	1 : 500
	Maßnahmenplan, Legende (Blatt 13)	
11.04	Ausgleichsflächen-Nachweis	1 : 2.000

Verzeichnis der Abkürzungen

ABSP	- Arten- und Biotopschutzprogramm
ATKIS	- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BayKompV	- Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	- Bayerisches Naturschutzgesetz
BNatSchG	- Bundesnaturschutzgesetz
BayWaldG	- Bayerisches Waldgesetz
FCS-Maßnahme	- favorable conservation status (Übersetzung = Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)
EMF	- elektromagnetische Felder
LBP	- Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	- Landesamt für Umwelt
pnV	- potenziell natürliche Vegetation
RLBY	- Rote Liste Bayern
RLD	- Rote Liste Deutschland
ROK	- Raumordnungskataster
UVPG	- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VSRL	- Vogelschutzrichtlinie

1 **Einleitung**

1.1 **Übersicht über die Inhalte des Landschaftspflegerischen Begleitplans**

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) stellt eine integrierte Planung aller landschaftsplanerischen Maßnahmen, die sich aus der Eingriffsregelung gemäß § 13 ff. BNatSchG sowie des europäischen Habitat- und Artenschutzes ergeben, dar und liefert wesentliche Angaben nach § 6 Abs. 3 und 4 UVPG. Damit enthält der LBP auch Aussagen zur Betroffenheit des europäischen Schutzgebietsnetzes "Natura 2000" nach § 31 ff BNatSchG sowie zu den Belangen des besonderen Artenschutzes nach § 44 f BNatSchG. Ausführliche naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) finden sich in Anlage 10.03. Belange des Immissionsschutzes und des Gewässerschutzes, die nach anderen Fachgesetzen und Verordnungen (z.B. WHG, BImSchG) zu berücksichtigen sind, werden nur behandelt, soweit sie in unmittelbarem Zusammenhang mit den oben genannten Aspekten des Naturhaushaltes, des Landschaftsbildes oder des Erholungswertes der Landschaft stehen.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan besteht aus folgenden Teilen:

- **Textteil** Anlage 11.01.01
Der Textteil ergänzt den Landschaftspflegerischen Begleitplan mit naturschutzfachlich vertiefenden Aussagen zu den Ergebnissen der Bestandsaufnahme, zur Bewertung, zur Konfliktanalyse und zur Herleitung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich bzw. Ersatz unvermeidbarer Beeinträchtigungen.
- **Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation**
- **Maßnahmenblätter**
- **Kartenteil**
Landschaftspflegerischer Bestands- und Konfliktplan Anlage 11.02
im Maßstab 1 : 500 (6 Kartenblätter und Legende)
Lageplan der Landschaftspflegerischen Maßnahmen Anlage 11.03
im Maßstab 1 : 500 (6 Kartenblätter und Legende)
Ausgleichsflächen-Nachweis Anlage 11.04

Weitere umweltfachliche Untersuchungen:

- Umweltverträglichkeitsstudie (Textteil) Anlage 10.01
- Umweltverträglichkeitsstudie (Karten) Anlage 10.02
- spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) Anlage 10.03
- faunistische Gutachten Anlage 10.04

1.2 Verweis auf den allgemeinen methodischen Rahmen

Das Vorhaben stellt zumindest in Teilbereichen einen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 14 (1) BNatSchG dar. Zur Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft wurde daher gemäß § 17 (4) BNatSchG ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) als Bestandteil des Fachplanes aufgestellt. Im LBP wird der Eingriff nach Ort, Art und Umfang ermittelt sowie die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dargestellt.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs erfolgte gemäß den Vorgaben der Bayerischen Kompensationsverordnung (Stand: 10.08.2013)

Mit der Erstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes wurden EGER & PARTNER, Landschaftsarchitekten, Austraße 35, 86153 Augsburg durch die Stadtwerke Augsburg beauftragt.

Beteiligung der Naturschutzbehörden

Die Höhere Naturschutzbehörde bei der Regierung von Schwaben wurde am 20.12.2015 über das Gesamtvorhaben "Straßenbahnlinie 5 vom Hauptbahnhof zur Uniklinik" informiert. Im Rahmen dieses Gespräches wurden die erforderlichen Unterlagen festgelegt. Das Ausgleichskonzept wurde dem Grunde nach mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde vorabgestimmt.

1.3 Beschreibung des Vorhabens

Die Stadtwerke Augsburg, Verkehrs-GmbH, plant den Neubau der Straßenbahnlinie 5 vom Hauptbahnhof Augsburg entlang der Bürgermeister-Ackermann-Straße bis zur bestehenden Endhaltestelle Park+Ride-Platz West (Boschstraße) der Linie 2 sowie den Bau einer Wendeschleife im Bereich der Uniklinik.

Die geplante Straßenbahnlinie 5 ist ein wichtiger Lückenschluss im Augsburger Straßenbahnnetz Richtung Westen und soll eine schnelle Verbindung vom Hauptbahnhof bis zur Uniklinik am westlichen Stadtrand schaffen.

Für die Stadt Augsburg wird bis zum Jahr 2030 eine Zunahme der Einwohner prognostiziert. Ein Schwerpunkt dieses Wachstums liegt in den ehemaligen Kasernenflächen im Augsburger Westen. Die Linie 5 dient einerseits der Erschließung dieser Gebiete und schafft andererseits eine direkte Verbindung vom Stadtzentrum zur Uniklinik bzw. vom Park+Ride-Platz Augsburg West in die Stadtmitte.

An der Haltestelle unter dem Hauptbahnhof wird die Linie 5 mit der Linie 6 zu einer Linie verknüpft. So entsteht erstmals eine durchgängige Ost-West-Achse für das gesamte Stadtgebiet.

Im Zusammenhang mit dem Projektbeschluss für den Bahnhofsumbau wurde für den Abschnitt zwischen Hauptbahnhof und Bürgermeister-Ackermann-Straße die Trassenführung der Linie 5 nach Abwägung zahlreicher Varianten am 16. Februar 2006 durch den Stadtrat beschlossen.

Die Linien 3 und 5 sollen demnach vom künftigen Bahnhofportal West am Sebastian-Buchegger-Platz über die Rosenastraße bis zur Kreuzung mit der Pferseer Straße verkehren. Ab dem Knotenpunkt Rosenau-/Pferseer Straße verschwenkt das Gleis Richtung Westen in die Pferseer Straße bis zur Haltestelle Luitpoldbrücke. Vor der Luitpoldbrücke trennen sich die Linien 3 und 5. Die Linie 3 führt auf ihrer bestehenden Trasse über die Augsburger Straße, die Linie 5 soll parallel zur Holzbachstraße in Randlage nach Norden bis zur Bürgermeister-Ackermann-Straße weiter-

fahren, wo sie in Mittellage geführt wird und vor dem Park+Ride-Platz in Stadtbergen Richtung Uniklinik die Straße quert.

Gemäß Stadtratsbeschluss vom 18.12.2014 soll die Trassenführung zwischen dem westlichen Bahnhofstunnel und der Luitpoldbrücke nun getrennt stadtauswärts über die Rosenau-/Pferseer Straße und stadteinwärts über die Perzheim-/Hörbrotstraße erfolgen. Diese Variante wird als sogenannte Flügellösung bezeichnet.

Sowohl im Nahverkehrsplan 2006 - 2011 als auch im aktuellen Nahverkehrsplan vom 01.04.2015 stellt das Projekt Mobilitätsdrehscheibe Augsburg Hauptbahnhof (MDA) den zentralen Baustein zur Stärkung der Straßenbahn als Rückgrat des innerstädtischen ÖPNV dar. Das Gesamtprojekt wird gemeinsam von der Stadt, den Stadtwerken Augsburg und der DB AG verfolgt. Als Teil der MDA ist die Straßenbahnlinie 5 im Ausführungsnetz des Nahverkehrsplans enthalten. Als Verbindung nach Westen zum P+R-Platz Augsburg West und zur Uniklinik ist sie besonders wichtig, um eine Brechung der einfallenden Regionalbuslinien und ein Abfangen der mit PKW anreisenden Augsburg-Besucher (insbesondere Pendler) zu erreichen. Die Uniklinik kann mit der Linie 5 über den Hauptbahnhof optimal an die Region angebunden werden.

Die geplante Straßenbahnlinie 5 ist, obschon der Ausführung in zwei Realisierungsstufen, als ein Vorhaben zu betrachten. Die Erläuterungen bezüglich der Beschreibung des Projekts beziehen sich daher auf das Gesamtvorhaben, vom Hauptbahnhof bis zur Uniklinik. Gegenstand der Planfeststellung ist aber der Teilabschnitt 1 (vom HBF bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße).

1.4 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet liegt im südwestlichen Teil des Stadtgebiets Augsburg. Es erstreckt sich vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße, auf einer Länge von ca. 1,5 km.

Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im Regierungsbezirk Schwaben und im Bereich der naturräumlichen Haupteinheit D64 'Donau-Iller-Lech-Platten' bzw. in der Untereinheit '047 Lech-Wertach-Ebene'.

Der Untersuchungsraum liegt im urbanen, von dichter Wohnbebauung geprägten Gebiet. Zwischen der Rosenaustraße im Osten und den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße im Westen liegen ausschließlich Wohnbauflächen mit zum Teil kleineren Gärten bzw. zugeordneten Grünflächen vor. Aufgelockert wird die Wohnbebauung durch parkartige Bestände der Wertach begleitenden Gehölzstrukturen, zwischen Hessenbach- und Holzbachstraße. Diese erfahren zudem eine intensive Freizeit- und Erholungsnutzung.

Gemäß der geologischen Karte von Bayern (1: 500.000) verläuft die geplante Straßenbahntrasse im Bereich von rißzeitlichem bzw. alt- bis mittelholozänem Schotter, Ablagerungen im Auenbereich und Flugsand. Vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße liegen besiedelte Flächen mit anthropogen überprägten Bodenformen vor. (Bodenübersichtskarte 1: 25.000).

1.5 Überblick über die Schutzgebiete und Schutzobjekte sowie bindende Planungsvorgaben im Untersuchungsgebiet

Natura 2000-Gebiete (§ 31 f. BNatSchG), Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG), Nationalparke oder Nationale Naturmonumente (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (Art. 14 BayNatSchG), Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG) oder Naturparke (Art. 15 BayNatSchG) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden bzw. durch das Vorhaben nicht betroffen.

Die Wertach und der Wertachkanal sowie die umgebenden Gehölz- bzw. Grünflächen vom Untersuchungsgebiet südlich der Augsburgener Straße bis zur ehemaligen Goggelesbrücke sind als geschützter Landschaftsbestandteil (§ 29 BNatSchG) „LB-01593 - Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ ausgewiesen.

Bannwälder im Sinne des BayWaldG werden durch das Untersuchungsgebiet nicht berührt.

Schutzwälder gemäß Art. 10 (1) Abs. 3 und (2) BayWaldG innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen östlich der Wertach beidseitig entlang des Wertachkanals ab der Augsburgener Straße bis ca. 60 m nördlich der Ludwig-Brauer-Straße vor. Hierbei handelt es sich um Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klima-, Immissions- und Lärmschutz, bzw. mit Bedeutung als Lebensraum sowie Erholungswald der Stufe 1.

Weit verbreitet im Untersuchungsgebiet sind neben den Nutzungstypen der Siedlungsflächen gehölzgeprägte Biotoptypen, die häufig auch den Schutzstatus gemäß § 30 BNatSchG aufweisen. Dabei handelt es sich vorwiegend um:

Kurzbezeichnung	Biotoptyp	§ 30-Status
K 123 K 122	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	(x) (x)
B 112 – WH 00 BK	mesophiles Gebüsch/Hecken	x
B 114 – WG 00 BK	Auengebüsch	x
P 12 – UP00BK	Park- und Grünanlagen, Baumbestand alter Ausprägung	x
O 41	naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	(x)
P 22	Privatgärten und Kleingartenanlagen, strukturreich	(x)
F 13	Deutlich veränderte Fließgewässer	(x)
O 22	Natursteinmauern	(x)

Die Wertach und ihre umgebenden Gehölzflächen werden im Regionalplan als Landschaftliches Vorbehaltsgebiet geführt. Dabei handelt es sich um:

Bezeichnung	berührte Teilfläche des Untersuchungsgebietes
Landschaftliches Vorbehaltsgebiet „Wertachtal mit Auwald“	Westlich der geplanten Trasse in der Holzbachstraße, Querung des Gebiets über die Wertachbrücke auf der Bürgermeister-Ackermann-Straße

Aktuelle Nachweise über Vorkommen streng geschützter Arten nach § 7 Abs. 14 BNatSchG liegen für die Tiergruppe der Säugetiere und Vögel vor (siehe hierzu Anlage 10.03 'Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung saP').

In der Artenschutzkartierung (ASK) des Landesamtes für Umwelt (LFU) liegen vor allem im Umfeld der Wertach mehrere Nachweise für Fledermäuse und Vögel vor.

Durch den § 39 BNatSchG (Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen) ist die Mehrzahl der Gehölzbestände (Bäume, Hecken) geschützt.

Im Planungsgebiet des Teilabschnittes 1 befinden sich keine Bodendenkmäler. Dafür befinden sich mehrere Baudenkmäler sowie ein Bauensemble im Planungsgebiet. Dabei handelt es sich um folgende Denkmäler:

Fundstellen-Nr.	Beschreibung	Gefährdung durch das Vorhaben
D-7-61-000-1461	Rosenaustraße 35 (Wohnhaus)	Geplante Straßenbahntrasse quert die Baudenkmäler im Bereich der 'Flügelung' und der Holzbachstraße. Eine Beeinträchtigung der historischen Bauwerke ist zu erwarten. Beispielsweise im Sinne einer Zerschneidungswirkung oder technischen Überprägung.
D-7-61-000-842	Rosenaustraße 42 (Wohnhaus)	
D-7-61-000-308	Richard-Wagner-Hof (städtische Kleinwohnungsanlage)	
E-7-61-000-17	Bauensemble 'Thelottviertel'	Geplante Straßenbahntrasse quert das Ensemble im Bereich der 'Flügelung'.

Ausgleichs- bzw. Ersatzflächen des Ökokatasters sind innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht vorhanden.

2 **Bestandserfassung**

2.1 **Methodik der Bestandserfassung**

Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Vorhaben umfasst den Neubau der Straßenbahnlinie 5 vom Hauptbahnhof Augsburg über die Holzbachstraße zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße. Das Untersuchungsgebiet erfasst das unmittelbare Umfeld der geplanten Straßenbahntrasse und weist dabei eine durchschnittliche Breite von ca. 100 m beiderseits der Gleisachse auf.

Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung

In der Vegetationsperiode 2015 wurde auf Basis aktueller Luftbilder (M 1 : 2.000), für das gesamte Untersuchungsgebiet, die Nutzungen bzw. die Vegetation gemäß der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) erhoben und in Vegetationsstrukturtypen abgegrenzt.

Darüber hinaus wurde ein Baumzustandsgutachten zur Bewertung der Straßenbäume in der Rosenaustraße erstellt (SCHALL 2002, ergänzt in 2013), welches von EGER & PARTNER (2002, 2015 & 2016) im Bereich der Holzbachstraße, Rosenaustraße, Bgm.-Ackermann-Straße und z. T. entlang des Wertachufers ergänzt wurde.

Faunistische Erhebungen

Die faunistischen Erhebungen beziehen sich auf die Tiergruppen xylobionte Käfer (ZANGE 2013), Vögel (HARTMANN 2014) und Fledermäuse (LUSTIG 2014a, ergänzt in 2014b, 2017 und 2018)

Faunistische Erhebungen zu weiteren Tiergruppen wurden nicht durchgeführt, da sich diesbezüglich im Vorfeld keine Hinweise auf besondere Vorkommen bzw. besondere Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben ergeben haben.

Information	Quelle	Stand	Anmerkung
Allgemeines			
TK 1 : 10.000	Bayerische Vermessungsverwaltung	2007	
Regionalplanung (Vorbehaltsgebiete, Vorrangflächen, Regionale Grünzüge, etc.)	Planungsverband Region 9, Augsburg	2015	
Waldfunktionsplan (Waldfunktionen, Bannwald)	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft	03/2014	
Flächennutzungs- und Landschaftsplan Nutzung, Abgrabungen, Aufschüttungen	Augsburg	2016	angefordert 2016 Datenauszug
Ökoflächenkataster	LfU	04/2017	
Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete, NSG, LSG, etc.)	LfU - Natura 2000 - Naturpark - Geschützte Landschaftsbestandteile - Naturdenkmal - Landschaftsschutzgebiet - Naturschutzgebiet - IBA-Gebiet - Ramsar-Gebiet	02/2016 05/2015 2010 2010 05/2015 05/2015 06/2006 12/2010	

Information	Quelle	Stand	Anmerkung
Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt			
Geschützte und sonstige Biotope, Schwerpunktgebiete für den Naturschutz	Amtliche Biotopkartierung des LfU ABSP Stadt Augsburg ABSP Land Augsburg	12/2015 03/2014 07/1999	
Faunistische Daten	ASK-Daten des LfU	09/2016	
	<u>Brutvogel-Erfassung</u> (HARTMANN) + Auswertung Sekundärdaten	2014	Revierkartierung im engeren Eingriffsbereich, Sichtkontrolle von Neststandorten und Höhlenbäumen
	<u>xylobionte Käfer-Erfassung</u> (ZANGE)	2014	acht Trassenbegehungen im Jahr 2013 mit Festlegung der relevanten Gehölzstrukturen und mit Sichtbeobachtungen, Kescherfängen und Bodenproben
	<u>Fledermaus-Erfassung</u> (LUSTIG)	2014a, ergänzt in 2014b, 2017 und 2018	akustische Lautaufzeichnungen, Detektorbegehungen, automat. Ruferfassung, Quartierpotenzialanalyse im Baumbestand
Boden			
Geologie, Bodenkunde	GeoFachdatenAtlas des LfU: http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten http://www.lfu.bayern.de/boden/fachinformationen/	04/2015	
Altlasten/Altlastenverdachtsflächen	Orientierende Altlastenuntersuchungen und abfalltechnische Untersuchungen (SINUS CONSULT)	2017	Untersuchung der Trassenabschnitte: Flügelen, Hessenbachstraße und Bgm.-Ackermann-Straße
Bodendenkmale	WMS-Dienst des BLfD	2017	
Wasser			
Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, wassersensible Bereiche	WMS-Dienst des LfU	2017	
Klima/Luft			
Kaltluft-/ Frischluftentstehungsgebiete, Leitbahnen für Kalt- und Frischluft	Datenauswertung (EGER & PARTNER)	2015	Abgeleitet aus Flächennutzung und Topographie
Klimatische und Lufthygienische Ausgleichsfunktion	Datenauswertung (EGER & PARTNER)	2015	Abgeleitet aus Flächennutzung und Topographie
Landschaftsbild/Erholung			
Landschaftsbereichernde und -prägende Strukturelemente (z.B. Waldrand, Ortslagen, Baumreihen, Bildstöcke)	Geländeerhebung (EGER & PARTNER)	2015	
Freizeit-, Sport- und Erholungseinrichtungen, Erholungszielorte, Rad- und Wanderwege	Geländeerhebung (EGER & PARTNER) FNP Freizeitkarten (LANDESAMT FÜR VERMESSUNG)	2015 03/2016	
Vorbelastungen des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion	Geländeerhebung (EGER & PARTNER)	2015	
Kulturlandschaftliche Gliederung Bayerns	LfU	09/2011	

2.2 Beschreibung, Bewertung und Begründung der planungsrelevanten Funktionen bzw. Strukturen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes in den Bezugsräumen

Die Bezugsräume sind nachfolgend beschrieben und hinsichtlich ihrer Lage und Abgrenzung in den Anlage 11.02 und 11.03 dargestellt.

Nachfolgende Ausführungen umfassen die Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Landschafts- bzw. Ortsbild. Planungsrelevante und örtlich konkretisierbare Ergebnisse der Bestandserfassung und Bewertung sind im Bestands- und Konfliktplan (Anlage 11.02) dargestellt.

2.2.1 Bezugsraum 1 – Ackermann-Brücke und angrenzende Straßenbereiche (Bau-km 2+750 – Bau-km 3+000)

Der Bezugsraum 1 erstreckt sich von der Kreuzung Holzbachstraße/Bgm.-Ackermann-Straße im Osten bis zur den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße im Westen. Im Südosten grenzt er an den Bezugsraum 2 „Holzbachstraße mit Gehölz- und Grünflächen“.

Prägend für diesen Teilabschnitt ist die vierspurige Hauptverkehrsstraße Bgm.-Ackermann-Straße mit der Ackermannbrücke als zentrales Bauelement und den überwiegend beidseitig begleitenden Gehölz- und Grünflächen der Wertachau. Gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Augsburg dominieren, angrenzend zum Fließgewässer, Sport- Freizeit- und Erholungsflächen, aber auch Industrie- und Gewerbeflächen sowie Flächen gemischter Nutzung sind vorzufinden.

Der Bezugsraum weist eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung auf.

Nachstehende Biotopstrukturen wurden in o.g. Trassenabschnitt von den amtlichen Kartierungen erfasst:

Bau-km	Biotopbezeichnung	Betroffenheit
3+000.00	A-1068-001 Feldgehölz, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung
3+000.00	A-1068-002 Feldgehölz naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung
2+950.00	A-1065-024 Gewässer-Begleitgehölz, linear	Benachbarung
2+950.00	A-1065-022 Gewässer-Begleitgehölz, linear	Benachbarung
2+900.00	A-1065-0021 Gewässer-Begleitgehölz, linear	Benachbarung
2+900.00	A-1065-023 Gewässer-Begleitgehölz, linear	Benachbarung
2+875.00	A-1068-003 Feldgehölz, naturnah	Benachbarung
2+875.00	A-1068-004 Feldgehölz, naturnah	Benachbarung
2+875.00	A-1068-009 Feldgehölz, naturnah	Benachbarung
2+850.00	A-1068-008 Feldgehölz, naturnah	Benachbarung
2+850.00	A-1068-007 Feldgehölz, naturnah	Benachbarung
2+825.00	A-1068-006 Feldgehölz, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung
2+825.00	A-1068-005 Feldgehölz, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung

Bau-km	Biotopbezeichnung	Betroffenheit
2+800.00	A-1079-004 Hecken, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung
2+775.00	A-1079-003 Hecken, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung
2+425 – 2+775	A-1079-002 Hecken, naturnah	betroffen durch Überbauung
2+525 – 2+775	A-1079-001 Hecken, naturnah	betroffen durch Versiegelung und Überbauung

Biotopstrukturen mit einer hervorgehobenen Bedeutung als Habitat und/oder mit besonderen Artvorkommen im Bezugsraum ist der alte Pappelbestand im Bereich des Hettenbachs an der Bgm.-Ackermann-Straße. Diese stellen ein intensiv genutztes Jagdhabitat einer Zwergfledermauskolonie dar und bietet zudem sehr gut geeignete Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse (LUSTIG 2014a). Weitere bedeutsame Biotopstrukturen sind die Wertach begleitenden Gehölzstrukturen, welche als sehr wichtiges Jagdhabitat für Fledermaus gelten.

Die Artenschutzkartierung enthält im direkten Umfeld zur geplanten Maßnahme nachstehende Nachweise:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0861	Vögel:	- u. a. Gelbspötter, Grauschnäpper, Mönchsgrasmücke	2001
7631-0862	Vögel:	- u. a. Gelbspötter, Grauschnäpper, Mönchsgrasmücke	2001
7631-0863	Vögel:	- u. a. Grauschnäpper, Mönchsgrasmücke, Wasseramsel	2001
7631-0365	Punktnachweis:	- Wasseramsel, Gebirgsstelze	1992

Im weiteren Umfeld liegen folgende Nachweise der Artenschutzkartierung vor:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0706	Punktnachweis:	- Vögel (Wasseramsel)	2001
7631-1965	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Weißrandfledermaus)	2012

Die Wertach sowie der Wertachkanal und die umgebenden Gehölz- bzw. Grünflächen sind als geschützter Landschaftsbestandteil „Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ (LB-01593) und zudem als landschaftliches Vorbehaltsgebiet "Wertachtal mit Auwald" ausgewiesen.

Gemäß der geologischen Karte von Bayern (1: 500.000) verläuft die geplante Straßenbahntrasse im Bereich von rißzeitlichem bzw. alt- bis mittelholozänem Schotter, Ablagerungen im Auenbereich und Flugsand. Der Neubau der Straßenbahn bedingt eine zusätzliche dauerhafte und vorübergehende Inanspruchnahme von Boden und führt damit grundsätzlich zum Verlust bzw. zur Beeinträchtigung von Bodenfunktionen. Die geplante Straßenbahntrasse verläuft in diesem Bezugsraum zu größten Teilen in den bereits versiegelten Verkehrsflächen bzw. innerhalb von Straßenbegleitgrün. Die dauerhafte und vorübergehende Flächeninanspruchnahme der straßenbegleitenden Gehölz- und Grünflächen und damit die Neuversiegelung von Boden bewegt sich in einem geringen Umfang.

Die Wertach ist das prägende Fließgewässer des Bezugsraums.

Durch die Anlage eines Gleiskörpers, die Errichtung von Oberleitungen sowie den Verlust von Baumbeständen ergibt sich eine räumlich eng beschränkte Veränderung bzw. technische Überprägung des Stadtbildes. Eine Planungsrelevanz ist damit für das Schutzgut Orts-/Landschaftsbild gegeben.

Relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft im Zuge des Vorhabens können sicher ausgeschlossen werden. Auf eine Beschreibung der örtlichen Verhältnisse wird daher verzichtet.

Zusammenfassend ergibt sich für die Funktionen zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes folgende Planungsrelevanz:

Betrachtungsgegenstand	Funktionen des Schutzgutes	Planungsrelevanz
Schutzgut Arten/Lebensräume	- Lebensraumfunktion auf Teilflächen sehr hoch; - Vernetzungsfunktion durchschnittlich	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - sehr hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Boden	- durchschnittliche Puffer-, Filter- und sonstige Schutzfunktion	unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Wasser	- Abflussregulationsfunktion, Vernetzungsfunktion und Wasserdargebotsfunktion durchschnittlich (- Lebensraumfunktion siehe SG Arten/Lebensräume)	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Klima/Luft	- bioklimatische Ausgleichsfunktion und Immissionsschutzfunktion hoch	keine Betroffenheit der wertgebenden Strukturen - keine Planungsrelevanz
Schutzgut Landschaftsbild	- Erholungsfunktion hoch - Naturerfahrungs- und -erlebnisfunktion mittel - Landschaftsbildqualität durchschnittlich	unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Kulturgüter	- Archivfunktion	keine Betroffenheit der wertgebenden Strukturen - keine Planungsrelevanz
Schutzgut Fläche	- Flächeninanspruchnahme	Unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - durchschnittliche Planungsrelevanz

2.2.2 Bezugsraum 2 – Holzbachstraße mit Gehölz- und Grünflächen (Bau-km 3+000 – Bau-km 0+040)

Der Bezugsraum 2 erstreckt sich von der Kreuzung Pferseer Straße/Holzbachstraße im Südosten bis zur Kreuzung Holzbachstraße/Bgm.-Ackermann-Straße.

Im Süden grenzt der Bezugsraum an den Bezugsraum 3 „Wohnbauflächen westlich des Hauptbahnhofs“, im Nordwesten an den Bezugsraum 1 „Bgm.-Ackermann-Straße mit begleitenden Gehölzbeständen“.

Der Bezugsraum wird in seiner gesamten Ausdehnung vom Vorhaben durchschnitten. Es ergeben sich erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheiten durch das Vorhaben.

Kennzeichnend für diesen Bezugsraum sind die westlich parallel zur Holzbachstraße verlaufende Wertach und der Wertachkanal mit ihren beidseitig angrenzenden Gehölz- und Grünflächen. Im nördlichen Bereich liegen westlich des Kanals eine Gaststätte sowie ein Wohnmobilstellplatz. Östlich der Holzbachstraße befinden sich Wohnhäuser mit zugeordneten Grünflächen.

Im Bereich der parkartigen Flächen entlang des Wertachkanals erfolgt eine intensive Freizeit- und Erholungsnutzung mit Rad fahren und Spazieren. Eine Planungsrelevanz ist damit für das Schutzgut Erholungsfunktion gegeben.

Der Bezugsraum weist eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf.

Nachstehende Biotopstrukturen wurden in o.g. Trassenabschnitt von den amtlichen Kartierungen erfasst:

Bau-km	Biotopbezeichnung	Betroffenheit
3+325 – 0+040	A-1154-017 Gewässer-Begleitgehölz, linear	entlang der Holzbachstraße vollständige Querung des Biotops betroffen durch Versiegelung und Überbauung
3+250 – 0+040	A-1154-016 Gewässer-Begleitgehölz, linear	keine (Benachbarung)
3+100 – 0+040	A-1154-015 Gewässer-Begleitgehölz, linear	keine (Benachbarung)
3+100 – 0+040	A-1154-013 Gewässer Begleitgehölz, linear	keine (Benachbarung)
3+175 – 3+250	A-1154-018 Gewässer Begleitgehölz, linear	keine (Benachbarung)

Biotopstrukturen mit einer hervorgehobenen Bedeutung als Habitat und/oder mit besonderen Artvorkommen sind im Bezugsraum vor allem im Bereich der Gehölzbestände entlang des Wertachkanals und der Wertach bekannt.

Die Artenschutzkartierung enthält im direkten Umfeld zur geplanten Maßnahme nachstehende Nachweise:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0862	Vögel:	- u.a. Gelbspötter, Grauschnäpper, Mönchs- grasmücke	2001
7631-1808	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Wasserfledermaus, Breitflügelfledermaus, Zwerg- fledermaus, Großer Abendsegler)	2002
7631-1969	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Wasserfledermaus, Zwerg- fledermaus, Weißrandfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus)	2011

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-1920	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Wasserfledermaus, Zwergfledermaus, Weißrandfledermaus, Großer Abendsegler)	2011
7631-0619	Punktnachweis:	- Vögel (Wasseramsel, Gebirgsstelze)	2000

Die Artenschutzkartierung enthält im weiteren Umfeld zur geplanten Maßnahme nachstehende Nachweise:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0863	Vögel:	- u.a. Grauschnäpper, Mönchsgrasmücke, Wasseramsel	2001
7631-1798	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Wasserfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhaut- oder Weißrandfledermaus)	2001
7631-1905	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Großer Abendsegler)	2011
7631-1906	Punktnachweis:	- Fledermäuse (Großer Abendsegler)	2011
7631-0706	Punktnachweis:	- Vögel (Wasseramsel)	2001

Im Rahmen der Erstellung des faunistischen Gutachtens zur Tiergruppe der Fledermäuse wurden im Jahr 2013 zwei besetzte Balzquartiere des Abendseglers belegt (LUSTIG 2014a). Diese befinden sich am westlichen Kanalufer direkt an der Fußgängerbrücke sowie in einer Weide westlich des Wertachkanals direkt an der Bgm.-Ackermann-Straße und der Brücke über den Wertachkanal auf Höhe der Fischerstuben. Beide Quartiernachweise liegen jedoch abseits des Eingriffsbereichs der geplanten Straßenbahntrasse.

Die Wertach sowie der Wertachkanal und die umgebenden Gehölz- bzw. Grünflächen sind als geschützter Landschaftsbestandteil „Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ (LB-01593) ausgewiesen.

Die Wertach und ihre begleitenden Gehölzbestände sind zudem als landschaftliches Vorbehaltsgebiet "Wertachtal mit Auwald" ausgewiesen.

Der Gehölzbestand östlich der Wertach beidseitig entlang des Wertachkanals ab der Augsburgener Straße bis ca. 60 m nördlich der Ludwig-Brauer-Straße ist als Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klima-, Immissions- und Lärmschutz, bzw. mit Bedeutung als Lebensraum sowie Erholungswald der Stufe 1 ausgewiesen.

Gemäß der geologischen Karte von Bayern (1: 500.000) verläuft die Trasse in diesem Bezugsraum vollständig innerhalb von Ablagerungen im Auenbereich, die meist jungholozän sind und eine polygenetische Talfüllung aufweisen (z. T. würmzeitlich – Mergel, Lehm, Sand, Kies, z. T. Torf). Es handelt sich mit Ausnahme der Wertach um bebaute Flächen mit einem Versiegelungsgrad > 70 % (Bodenübersichtskarte BÜK 25.000). Der Neubau der Straßenbahn bedingt grundsätzlich eine zusätzliche dauerhafte und vorübergehende Inanspruchnahme von Boden und führt damit zum Verlust bzw. zur Beeinträchtigung von Bodenfunktionen. Die geplante Straßenbahntrasse verläuft in diesem Bezugsraum beinahe vollständig in den Gehölz- bzw.

Grünflächen westlich parallel zur Holzbachstraße. Hierdurch kommt es zu einer größeren Neuversiegelung von Boden.

Der Wertachkanal und die Wertach sind die prägenden Fließgewässer des Bezugsraums. Beide Gewässerverläufe sind begradigt.

Durch die Anlage eines Gleiskörpers, die Errichtung von Oberleitungen sowie den Verlust von Baumbeständen ergibt sich eine räumlich eng beschränkte Veränderung bzw. technische Überprägung des Stadtbildes. Eine Planungsrelevanz ist damit für das Schutzgut Orts-/Landschaftsbild gegeben.

Bodendenkmäler sind in diesem Bezugsraum nicht vorhanden. Die Wohnhäuser zwischen Georg-Brach-Straße und Ludwig-Bauer-Straße sind als Baudenkmal (Nr. D-7-61-000-308) geschützt. Das Schutzgut Kulturgüter weist somit eine Planungsrelevanz auf.

Relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft im Zuge des Vorhabens können sicher ausgeschlossen werden. Auf eine Beschreibung der örtlichen Verhältnisse wird daher verzichtet.

Zusammenfassend ergibt sich für die Funktionen zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes folgende Planungsrelevanz:

Betrachtungsgegenstand	Funktionen des Schutzgutes	Planungsrelevanz
Schutzgut Arten/Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensraumfunktion westlich der Holzbachstr. sehr hoch; - Vernetzungsfunktion sehr hoch 	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen westlich der Holzbachstr. - sehr hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Boden	<ul style="list-style-type: none"> - durchschnittliche Puffer-, Filter- und sonstige Schutzfunktion - Teilflächen mit hoher Lebensraumfunktion wegen standörtlicher Besonderheiten 	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Wasser	<ul style="list-style-type: none"> - Abflussregulationsfunktion, Vernetzungsfunktion und Wasserdargebotsfunktion hoch (- Lebensraumfunktion siehe SG Arten/Lebensräume) 	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> - bioklimatische Ausgleichsfunktion und Immissionsschutzfunktion hoch 	keine Betroffenheit der wertgebenden Strukturen - keine Planungsrelevanz
Schutzgut Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> - Erholungsfunktion im Bereich des Wertachkanals sehr hoch - Naturerfahrungs- und -erlebnisfunktion im Bereich des Wertachkanals hoch - Landschaftsbildqualität durchschnittlich 	erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Kulturgüter	<ul style="list-style-type: none"> - Archivfunktion sehr hoch 	aufgrund geringer Betroffenheiten nur eingeschränkte Planungsrelevanz vom Regelfall (§ (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Fläche	<ul style="list-style-type: none"> - Flächeninanspruchnahme 	Unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - durchschnittliche Planungsrelevanz

2.2.3 Bezugsraum 3 – Wohnbauflächen westlich des Hauptbahnhofs Augsburg (Bau-km 0+040 – Bau-km 0+480)

Der Bezugsraum 3 erstreckt sich vom Hauptbahnhof Augsburg im Osten bis zur Kreuzung Pferseer Straße/Holzbachstraße und liegt vollständig im urbanen Bereich. Im Norden grenzt der Bezugsraum an den Bezugsraum 2 „Holzbachstraße mit Gehölz- und Grünflächen“.

Der Bezugsraum wird in seiner gesamten Ausdehnung vom Vorhaben durchschnitten. Es ergeben sich jedoch lediglich geringe unmittelbare und mittelbare Betroffenheiten durch das Vorhaben.

Kennzeichnend für den Bezugsraum 3 sind die zahlreichen Wohnhäuser zum Teil mit zugehörigen Gärten bzw. Grünflächen sowie die angrenzenden Verkehrsflächen. Westlich angrenzend an die Perzheimstraße liegt eine Kleingartenanlage sowie der Wertachkanal und die Wertach mit ihren begleitenden Baumbeständen mittleren sowie höheren Alters.

An der Wertach sowie dem Wertachkanal findet eine intensive Freizeitnutzung mit Spazieren und Rad fahren statt. Eine Planungsrelevanz ist damit für das Schutzgut Erholungsfunktion gegeben.

Der Bezugsraum weist eine durchschnittliche naturschutzfachliche Bedeutung auf.

Nachstehende Biotopstrukturen wurden in o. g. Trassenabschnitt von den amtlichen Kartierungen erfasst:

Bau-km	Biotopbezeichnung	Betroffenheit
0+380 – 0+400	A-1445-010 Baumgruppe	bereits überplant durch die MDA (Benachbarung)
0+220 – 0+340	A-1467-001 Feldgehölz, naturnah	überwiegend bereits überplant durch die MDA, betroffen durch Versiegelung und Überbauung
0+300.00	A-1445-003 Baumgruppe	betroffen durch Versiegelung
0+180 – 0+200	A-1445-002 Baumgruppe	Benachbarung
0+170 – 0+180	A-1445-001 Allee, Baumreihe	betroffen durch Versiegelung
0+060 – 0+170	A-1465-001 Allee, Baumreihe	keine neue Betroffenheit
0+060 – 0+170	A-1465-002 Allee, Baumreihe	keine neue Betroffenheit

Biotopstrukturen mit einer hervorgehobenen Bedeutung als Habitat und/oder mit besonderen Artvorkommen sind im Bezugsraum vor allem im Bereich der Gehölzbestände entlang des Wertachkanals und der Wertach bekannt.

Die Artenschutzkartierung enthält im direkten Umfeld zur geplanten Maßnahme nachstehende Nachweise:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0864	Vögel:	- u. a. Buntspecht, Gelbspötter, Gauschnäpper	2001

Die Artenschutzkartierung enthält im weiteren Umfeld zur geplanten Maßnahme nachstehende Nachweise:

ASK-Nr.	Art des Nachweises	Artengruppe	Datum (letzter Nachweis)
7631-0363	Punktnachweis:	- Vögel (Gänsesäger, Gebirgsstelze)	1992

Die Wertach sowie der Wertachkanal und die umgebenden Gehölz- bzw. Grünflächen sind als geschützter Landschaftsbestandteil „Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ (LB-01593) ausgewiesen.

Die Wertach und ihre begleitenden Gehölzbestände sind zudem als landschaftliches Vorbehaltsgebiet "Wertachtal mit Auwald" ausgewiesen.

Gemäß der geologischen Karte von Bayern (1: 500.000) liegt der Bezugsraum 3 innerhalb von rißzeitlichem Schotter. Es handelt sich mit Ausnahme der Wertach um bebaute Flächen mit einem Versiegelungsgrad > 70 % (Bodenübersichtskarte BÜK 25.000). Der Neubau der Straßenbahn bedingt grundsätzlich eine zusätzliche dauerhafte und vorübergehende Inanspruchnahme von Boden und führt damit zum Verlust bzw. zur Beeinträchtigung von Bodenfunktionen. Die geplante Straßenbahntrasse verläuft in diesem Bezugsraum jedoch beinahe vollständig in bereits bestehenden Verkehrsflächen, lediglich am Sebastian-Buchegger-Platz quert sie eine kleine Grünfläche mit vier Bäumen. Die zusätzliche Versiegelung von Boden ist demnach äußerst gering.

Der Wertachkanal und die Wertach sind die prägenden Fließgewässer des Bezugsraums. Beide Gewässerverläufe sind begradigt.

Durch die Anlage eines Gleiskörpers, die Errichtung von Oberleitungen sowie den Verlust von Baumbeständen ergibt sich eine räumlich eng beschränkte Veränderung bzw. technische Überprägung des Stadtbildes. Eine Planungsrelevanz ist damit für das Schutzgut Orts-/Landschaftsbild gegeben.

Bodendenkmäler sind in diesem Bezugsraum nicht vorhanden. Die Häuser in der Rosenaustraße sind bis zur Kreuzung mit der Pferseer Straße als Gebäudeensemble (E-7-61-000-17, Thelottviertel) geschützt. Ein Wohnhaus mit Einfriedung ist am Sebastian-Buchegger-Platz zudem als Baudenkmal (D-7-61-000-1461) erfasst. Das Schutzgut Kulturgüter weist somit eine Planungsrelevanz auf.

Relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft im Zuge des Vorhabens können sicher ausgeschlossen werden. Auf eine Beschreibung der örtlichen Verhältnisse wird daher verzichtet.

Zusammenfassend ergibt sich für die Funktionen zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes folgende Planungsrelevanz:

Betrachtungsgegenstand	Funktionen des Schutzgutes	Planungsrelevanz
Schutzgut Arten/Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensraumfunktion auf einer Teilfläche sehr hoch; - Vernetzungsfunktion auf einer Teilfläche sehr hoch 	geringe unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - geringe Planungsrelevanz
Schutzgut Boden	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Puffer-, Filter- und sonstige Schutzfunktion - Teilflächen mit hoher Lebensraumfunktion wegen standörtlicher Besonderheiten 	geringe unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum - geringe Planungsrelevanz vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Wasser	<ul style="list-style-type: none"> - Abflussregulationsfunktion, Vernetzungsfunktion und Wasserdargebotsfunktion hoch (- Lebensraumfunktion siehe SG Arten/Lebensräume) 	aufgrund geringer Betroffenheiten nur eingeschränkte Planungsrelevanz vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar
Schutzgut Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> - bioklimatische Ausgleichsfunktion und Immissionsschutzfunktion gering 	keine Betroffenheit der wertgebenden Strukturen - keine Planungsrelevanz

Betrachtungsgegenstand	Funktionen des Schutzgutes	Planungsrelevanz
Schutzgut Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> - Erholungsfunktion überwiegend gering - Naturerfahrungs- und -erlebnisfunktion überwiegend gering - Landschaftsbildqualität überwiegend gering 	<p>erhebliche unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Kulturgüter	<ul style="list-style-type: none"> - Archivfunktion sehr hoch im Bereich der Rosenaustraße 	<p>sehr hohe unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im Bereich der Rosenaustraße</p> <ul style="list-style-type: none"> - sehr hohe Planungsrelevanz
Schutzgut Fläche	<ul style="list-style-type: none"> - Flächeninanspruchnahme 	<p>Unmittelbare und mittelbare Betroffenheit der wertgebenden Strukturen im gesamten Bezugsraum</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Planungsrelevanz

2.2.4 Bezugsraum 4 – Gehölzreicher Park und Parkplatz an der Uniklinik (Bau-km 0+000 – Bau-km 0+350)

Der Bezugsraum 4 liegt außerhalb des gegenständlichen Teilabschnitts 1 des Vorhabens, er wird deshalb in den vorliegenden Unterlagen nicht weiter ausgeführt.

3 Dokumentation zu Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Die Ausführungen der nachfolgenden Kapitel beziehen sich ausschließlich auf die naturschutzfachlichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, welche einen Bezug zur technische Antragsvariante aufweisen. Minimierungsmaßnahmen, welche sich nicht auf die antragsvariante beziehen, werden nicht berücksichtigt.

Innerhalb der Antragsvariante würden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, welche über die nachstehenden Kapitel hinausgehen, Modifikationen der Antragsvariante erfordern, welche aus nicht naturschutzfachlichen Gründen (technische Vorgaben, Vorgaben des städtebaulichen Wettbewerbs bzw. städtebauliche Zielsetzungen, Vorgaben der Stadt Augsburg zum Parkplatzerhalt sowie Vorgaben zur Barrierefreiheit) unterblieben sind. Derlei Modifikationen sind nicht Betrachtungsgegenstand der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

3.1 Bautechnische Vermeidungsmaßnahmen

3.1.1 Optimierung der Trassierung

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung zur direkten Anbindung der Uniklinik an den Hauptbahnhof durch den Neubau Straßenbahnlinie 5, wurden vorab eine Vielzahl an Varianten der Streckenführung untersucht.

Im Rahmen des Entscheidungsprozesses zur Trassenfindung waren eine Vielzahl von Kriterien zu berücksichtigen (siehe hierzu UVS, Anlage 10.01). Naturschutzfachliche Überlegungen waren nur für (untergeordnete) Trassenteilabschnitte maßgeblich bei der Trassenfindung. In den überwiegenden Trassenteilbereichen spielen naturschutzfachliche Überlegungen eine untergeordnete Rolle. Aufgrund der jeweiligen Wertigkeiten (hier insbesondere der naturschutzfachlichen Wertigkeiten) ist diese Vorgehensweise sachgerecht.

Eine Optimierung wird einerseits durch die genutzte Möglichkeit zur Entsiegelung bestimmter Flächen im Rahmen der verkehrsrechtlichen Neuordnung erzielt. Die wesentliche naturschutzfachliche Optimierung der Trasse fand aber vor allem im Bereich der Holzbachstraße statt. Dort erfolgte eine Verlagerung der Straßenbahntrasse aus den Wertachauen (Ursprungsvariante) an den Rand der Holzbachstraße. Die Trassenführung wurde weitest möglich vom Wertachufer und den angrenzenden Grünbeständen an die Holzbachstraße herangeführt. Darüber hinaus wurde diese als Einbahnstraße vorgesehen, um den Straßenquerschnitt und damit auch mögliche Beeinträchtigungen der benachbarten Grünstrukturen durch die Trassenführung möglichst gering zu halten. Zerschneidungswirkungen und Eingriffe in Funktionsbeziehungen bzw. Habitatstrukturen der nachgewiesenen Fledermauspopulationen werden so weitest möglich minimiert.

Bei Einhaltung der planerischen Rahmenbedingungen, wie der zu gewährleistenden Leistungsfähigkeit der Holzbachstraße, der einseitig zu erhaltenden Parkplätze in selbiger, den Vorgaben der Trassierungsgrundsätze für Straßenbahnen (Mindestkurvenradien von 25 m) und den städtebaulichen sowie planerischen Vorgaben aus dem städtebaulichen Wettbewerb (Bahnhofsvorplatz) sowie der verkehrsrechtlichen Neuordnung (Rosenaustraße Süd), ist das sinnvolle Konfliktminimierungspotenzial zur technischen Optimierung der Wahltrasse erschöpft.

3.1.2 Technische Ausstattung

Querschnitt

Der Achsabstand einer 2-gleisigen Trasse beträgt in der Geraden inkl. Bewegungszuschlag 2,70 m. Für die Fahrleitung sind Mittelmasten zwischen den Gleisen mit beidseitigen Auslegern vorgesehen, der Gleisachsabstand beträgt in der Geraden somit 3,40 m. Einschließlich der seitlich erforderlichen Sicherheitsräume beträgt die Regelquerschnittsbreite 6,80 m (bzw. 9,00 m im Bereich der B300). In Bögen und Haltestellen werden Verbreiterungen erforderlich. Die Maße sind technisch bedingt.

Oberbau

Die Strecke erhält mit Ausnahme der Rosenaustraße der Pferseer Straße und der Hörbrotstraße durchgehend einen besonderen Bahnkörper. Eine Befahrbarkeit der Gleistrasse durch andere Fahrzeuge ist mit Ausnahme dieser Straßen nicht vorgesehen. Für den Oberbau sind im Wesentlichen zwei Ausführungsarten geplant:

Geschlossener Oberbau - Asphaltgleis

(im Bereich Rosenaustraße, Pferseer Straße, Hörbrotstraße)

Aufgrund der gemeinsamen Nutzung der Verkehrsflächen durch die Straßenbahn und den Kfz-Verkehr wird eine feste Asphaltdeckschicht mit Rillenschienen auf einem Betonunterbau mit Blockschwellen zum Einsatz kommen.

(im Bereich Perzheimstr., Holzbachstr., Krz. Holzbachstr./Bgm.-Ackermann-Str.)

Wie bei der Kombinationsnutzung mit dem IV wird eine feste Asphaltdeckschicht mit Rillenschienen auf einem Betonunterbau mit Blockschwellen verbaut. Die Gleise werden aber separat in einem gesonderten Gleiskörper geführt, der ausschließlich der Straßenbahn vorbehalten ist.

Haltestellen

Im Planungsbereich sind im Abstand von ca. 500 bis 700 m Haltestellen geplant. Hierfür werden jeweils beidseitig außenliegende Bahnsteige mit einer Netto-Länge von ca. 42 m und einer Breite von ca. 3,50 m errichtet. Die Erschließung erfolgt über Rampen und Gleisüberwege mit Anschluss an die vorhandenen Verkehrsflächen des MIV. Die Dimensionierung erfolgt nach den technischen Erfordernissen.

Die Haltestellen sind so angeordnet, dass sie eine optimale Ausschöpfung des ÖPNV-Potenzials ermöglichen.

Gleichrichterunterwerke

Für die Fahrstromversorgung ist ein Gleichrichterunterwerk erforderlich. Lage und Größe können der technischen Planung entnommen werden.

Allgemeiner Arten- und Biotopschutz, Bodenschutz, Gewässerschutz

Die Trassenführung verläuft überwiegend im Bereich von bestehenden Verkehrsflächen im Stadtgebiet. Hierdurch sind mögliche Beeinträchtigungen auf ein zumutbares Minimum reduziert und beschränken sich auf den Bereich vorbelasteter bzw. weniger wertvoller/empfindlicher Vegetationsstrukturen.

Um Beeinträchtigungen in naturschutzfachlich besonders sensiblen Teilräumen zu minimieren, wird hier das Baufeld (Arbeitsbereich und Lagerflächen) sowie der Flächenbedarf auf das technisch-wirtschaftlich sinnvolle Minimum reduziert. Dies gilt vor allem für den Trassenabschnitt im Bereich der Wertach, in dem das als Biotop erfasste Gewässer-Begleitgehölz (A-1154-017) tangiert wird. Aber auch im Bereich der Bgm.-Ackermann-Str., entlang der die Gehölzbestände als Biotop erfasst sind, wird das Baufeld minimiert. Im UG betrifft dies die Biotope: A-1065-022, A-1065-024, A-1068-001, A-1068-002, A-1068-005, A-1068-006, A-1079-001, A-1079-002.

Die für die Bauphase erforderliche Arbeitsräume und Zuwegungen werden nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut und die in Anspruch genommenen Flächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

3.2 Vermeidungsmaßnahme bei der Durchführung der Baumaßnahme

Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme dienen dem unmittelbaren Schutz vor temporären Gefährdungen während der Bauausführung.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen empfindlicher Biotopstrukturen im Nahbereich des Eingriffsbereichs wurden folgende Maßnahmen getroffen (vgl. Anlage 11.01.02):

Im Bereich empfindlicher Biotopstrukturen (naturnahe Gehölzbestände) wird das Baufeld auf die technisch und wirtschaftlich mögliche Minimalgröße reduziert. Empfindliche Gehölz- und Biotopstrukturen in Nachbarschaft zum Baufeld werden grundsätzlich durch geeignete Abgrenzungen vor unbeabsichtigten/unnötigen Beeinträchtigungen geschützt (Maßnahme 1 V).

Grundsätzlich werden längere Pausen zwischen Baufeldräumung und Baubeginn vermieden, um eine Ansiedlung geschützter Arten zu verhindern.

Im Bereich gequerrter Fließgewässer werden zur Vermeidung von Beeinträchtigungen derselben geeignete Schutzvorkehrungen getroffen (Maßnahme 2 V, Anlage 11.01.02).

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände dienen folgende Vermeidungsmaßnahmen:

- Zeitliche Beschränkung von Rodungsarbeiten und Baufeldfreimachung (Maßnahme 3.1 V, Anlage 11.01.02)
- Zeitliche Beschränkung von Rodungsarbeiten im Bereich potenzieller Fledermausquartierbäume und sonstige Schutzmaßnahmen für Fledermäuse (Maßnahme 3.2 V, Anlage 11.01.02).

Darüber hinaus wurde darauf geachtet, dass dauerhafte Lichtemissionen im Eingriffsbereich während Bau und Betrieb weitestgehend auf ein verträgliches Minimum reduziert werden, um Störungen der angrenzenden Fledermausfauna zu vermeiden.

Die Baumaßnahmen werden von einer ökologischen Baubegleitung betreut (Allgemeine Schutzmaßnahme).

Die angeführten Schutzmaßnahmen werden in Kap. 5.3 sowie in den Maßnahmenblättern (Anlage 11.01.02) näher beschrieben.

4 Konfliktanalyse und Vermeidung/Minimierung

4.1 **Projektbezogene Wirkfaktoren und Wirkintensitäten**

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung der beschriebenen Straßenbahntrasse ist von nachstehenden theoretisch möglichen Wirkfaktoren auszugehen:

a) baubedingte Wirkfaktoren

- vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen und die Bereitstellung von Bauflächen (Verlust oder Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen)
- Bodenverdichtung durch Bauverkehr, Bodenbewegungen (Abgrabung, Umlagerung, Aufschüttung)
- Emissionen (Schall, Erschütterungen, Licht, Stäube)
- visuelle Reize
- Einschränkung der Erholungsnutzung benachbart zu den Baumaßnahmen, vor allem im Bereich der Wertach und des Wertachkanals
- baubedingte Fällung von (potenziellen) Quartierbäumen für Fledermäuse
- baubedingte Beeinträchtigung von Lebensräumen mit besonderer Eignung für streng geschützte Tierarten
- Aktivierung des bodenbürtigen Samenpotenzials von *Ambrosia artemisiifolia*

b) anlagebedingte Wirkfaktoren

- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme bzw. Veränderung von Boden(eigenschaften)
- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopflächen
- Verlust straßenbegleitender Vegetationsflächen (Gehölz-, Altgrasflur- und Hochstaudenflächen) und Lebensräume
- Veränderung und teilweise Überprägung des Orts- bzw. Landschaftsbildes
- Einschränkung der Erholungsnutzung vor allem im Bereich der Wertach und des Wertachkanals
- anlagenbedingte Fällung von (potenziellen) Quartierbäumen für Fledermäuse
- Zerschneidung und/oder randliche Beeinträchtigungen faunistischer Funktionsbeziehungen

c) betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Emissionen (Schall, Schadstoffe, Licht, EMF, Erschütterung)
- Veränderung der Verkehrsströme

Umweltrelevante Größenordnungen der theoretisch möglichen Wirkfaktoren werden für nachstehende Wirkfaktoren ausgeschlossen. Diese Wirkfaktoren werden im Weiteren nicht mehr berücksichtigt.

Wirkfaktoren, die keine Umweltrelevanz entfalten	Begründung
baubedingte Einschränkungen der Erholungsnutzung	naturschutzrechtlich relevante Größenordnungen werden nach Art und Dauer der zu erwartenden Beeinträchtigungen nicht erreicht
EMF	naturschutzrechtlich relevante Größenordnungen werden nach Art und Dauer der zu erwartenden Beeinträchtigungen nicht erreicht
betriebsbedingte Schadstoffe	naturschutzrechtlich relevante Größenordnungen werden nach Art und Dauer der zu erwartenden Beeinträchtigungen nicht erreicht

Wirkfaktoren, die keine Umweltrelevanz entfalten	Begründung
anlagebedingte Beeinträchtigung der Erholungsnutzung	naturschutzrechtlich relevante Größenordnungen werden nach Art und Dauer der zu erwartenden Beeinträchtigungen nicht erreicht

Lichtemissionen durch die Beleuchtung der Trasse und/oder von Trassenabschnitten im Bereich von Fledermaushabitaten können eine Zerschneidung bzw. Beeinträchtigung tradierter Jagdhabitats und/oder Flugrouten auslösen.

Die übrigen, oben beschriebenen Wirkfaktoren verursachen unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen folgende Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft:

⇒ **Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch:**

- Versiegelung und sonstige dauerhafte Flächeninanspruchnahme
Die Errichtung der Straßenbahnlinie 5 und die in diesem Zusammenhang erforderlichen Baumaßnahmen und die Neuordnung der Straßenkörper bedingt eine Neuversiegelung im Teilabschnitt 1 von ca. 10.783 m² Boden. Hiervon betroffen sind überwiegend straßenbegleitende Gehölz- und Grünflächen.
- Versiegelung und sonstige dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Biotopflächen
Durch die Errichtung der Straßenbahnlinie 5 und die in diesem Zusammenhang erforderlichen Baumaßnahmen und Neuordnungen des Straßenraumes kommt es im Teilabschnitt 1 zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme folgender Biotopflächen: A-1467-001 (Feldgehölz, naturnah), A-1154-017 (Gewässer-Begleitgehölz), A-1068-001, A-1068-002, A-1068-005, A-1079-001, A-1079-002.
- sonstige (vorübergehende) Flächeninanspruchnahme
Eine sonstige Flächeninanspruchnahme erfolgt vor allem baubedingt durch Arbeits- und Lagerflächen die erforderlich werden. Diese Flächeninanspruchnahmen sind ausschließlich temporär und betreffen i. d. R. bestehende Verkehrsflächen und straßenbegleitende Grün- bzw. Gehölzflächen.
Der Wirkfaktor ist zu beachten, entfaltet aber nur eine stark eingeschränkte Relevanz.
- Immissionen durch den Baubetrieb (Lärm, Abgase, Staub, Licht, Verlust von Betriebsstoffen)
Baubedingte Immissionen wirken bei der Errichtung einer Straßenbahntrasse vorwiegend linear und sind zeitlich eng begrenzt. Durch eine sachgerechte Wahl der Bauzeiten lassen sich mögliche Konflikte weitgehend vermeiden bzw. minimieren.
Bei sachgerechter und ordnungsgemäßer Abwicklung der Baustellen ist ein Verlust von Betriebsstoffen und evtl. damit verbundene nachteilige Auswirkungen bzw. eine Gefährdung des Naturhaushaltes nicht zu erwarten.
- Verlust von Quartierbäumen
Im Bereich der geplanten Straßenbahntrasse kommt es zum Verlust von Bäumen mit Quartierpotenzial. Insgesamt sind 10 Bäume mit relevantem Quartierpotenzial betroffen.
- Visuelle Reize
Durch den Baubetrieb entstehen optische Reize, die vor allem für störungsempfindliche Tierarten oder während empfindlicher Lebenszyklen (Brut, Jun-

genaufzucht) von Tierarten zur Vergrämung oder anderweitigen Beeinträchtigung von Arten führen kann.

- Schall

Betriebsbedingt können Schallimmissionen entstehen, die vor allem für störungsempfindliche Tierarten oder während empfindlicher Lebenszyklen (Brut, Jungenaufzucht) von Tierarten zur Vergrämung oder anderweitigen Beeinträchtigung von Arten führen können.

- anlagebedingte Lichtemissionen

Potenzielle Lichtemissionen entfalten grundsätzlich nur in entsprechend empfindlichen Bereichen eine naturschutzfachliche Relevanz. Innerhalb des Untersuchungsgebiets stellen vor allem die Wertachauen einen entsprechend empfindlichen Bereich dar.

Die Wertachauen werden intensiv als Jagd-/Nahrungshabitat, als Wohnstätten sowie für sonstige Zugbewegungen von verschiedenen Fledermausarten genutzt.

Lichtemissionen während der Hauptaktivitätszeiten (Dämmerung) können erhebliche Beeinträchtigungen für die o. g. Funktionen auslösen.

Eine Trassenbeleuchtung im Bereich der Wertachauen ist nicht vorgesehen (Ausnahme: unmittelbare Haltestellenbereiche), so dass lineare, vorhabensbedingte Lichtbänder innerhalb der relevanten Habitats nicht entstehen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind dementsprechend nicht zu erwarten.

⇒ **Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und Erholungsnutzung durch:**

- Verlust optisch wirksamer Gehölzstrukturen

Im Bereich der geplanten Straßenbahntrasse ist der Verlust optisch wirksamer Gehölze/Gehölzstrukturen unumgänglich. Hierbei handelt es sich um Baumreihen, Einzelbäume und Gehölzgruppen. Im Teilabschnitt 1 sind hiervon 56 Einzelbäume und ca. 0,73 ha Gehölzflächen betroffen.

- Veränderung bzw. Verstärkung der technischen Überprägung des Orts-/ Landschaftsbildes

Der geplante Neubau der Straßenbahnlinie 5 führt durch die Errichtung von Gleisen, Haltestellen, Fahrleitungsmasten etc. zu Veränderungen und zu einer Verstärkung der technischen Überprägung des berührten Landschaftsausschnittes.

Tabelle 1: Wirkfaktoren und deren Dimension unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
Baubedingte Projektwirkungen	
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	0,01 ha Eine zusätzliche vorübergehende Flächeninanspruchnahme wird für Baustelleneinrichtungen und die Bereitstellung von Bauelflächen erforderlich. Diese liegt weitgehend im Bereich bestehender Verkehrsflächen sowie straßenbegleitender Grün- bzw. Gehölzflächen, welche entlang der Holzbachstraße vollständig als Biotop erfasst sind.
Bodenverdichtung	bezieht sich räumlich auf die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (0,01 ha); in diesem Bereich sind überwiegend keine natürlichen Bodentypen, sondern anthropogen überprägte Böden anzutreffen; Böden mit besonderer Verdichtungsempfindlichkeit liegen nicht vor.
Immissionen durch den Baubetrieb (Lärm, Abgase, Staub, Licht)	wirken zeitlich eng begrenzt und im Nähebereich stark vorbelasteter Straßenräume;

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
	Durch eine sachgerechte Wahl der Bauzeiten lassen sich mögliche Konflikte weitgehend vermeiden bzw. minimieren.
Verlust von Betriebsstoffen	Bei sachgerechter und ordnungsgemäßer Abwicklung der Baustelle ist ein Verlust von Betriebsstoffen und evtl. damit verbundene nachteilige Auswirkungen bzw. eine Gefährdung des Naturhaushaltes nicht zu erwarten.
visuelle Reize	Durch den Baubetrieb entstehen optische Reize, die vor allem für störungsempfindliche Tierarten oder während empfindlicher Lebenszyklen (Brut, Jungenaufzucht) von Tierarten zur Vergrämung oder anderweitigen Beeinträchtigung von Arten führen kann. Diese Auswirkungen sind als singuläres Ereignis mit eng begrenzter Zeitdauer zu werten. Nächtliche Bauaktivitäten im Bereich empfindlicher Habitatstrukturen werden durch Vermeidungsmaßnahme 3.2 V ausgeschlossen.
Einschränkungen der Erholungsnutzung	Zeitlich eng begrenzte funktionale Einschränkungen möglich
Wasserhaltungen, Einleitung von Bauwasser	eine Einleitung von Bauwasser in Vorfluter ist nicht vorgesehen; abschließende Aussagen zur Erfordernis von baubedingten Wasserhaltungen sind derzeit nicht möglich.
Verbringung von Erdmassen	Überschussmassen in erheblichen Umfängen sind nicht zu erwarten.
Baubedingte Beeinträchtigung bzw. Gefährdung von Einzelarten bzw. ihrer Brut- und Niststätten	Durch zeitliche Beschränkung der Bauarbeiten (Maßnahme 3.2 V) sowie die Errichtung von Schutzzäunen (Maßnahme 1 V) weitgehend ausgeschlossen.
Anlagebedingte Projektwirkungen	
Netto-Neuersiegelung	$\begin{array}{l} 1,07 \text{ ha Neuversiegelung} \\ - 0,12 \text{ ha Entsiegelung} = \\ \hline 0,95 \text{ ha Netto-Neuersiegelung} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1,07 \\ - 0,12 \\ \hline 0,95 \end{array}} \right\} \text{ Teilabschnitt 1}$ <p>Bei den in Anspruch genommenen Flächen handelt es sich überwiegend um straßenbegleitende Grünflächen (Gehölzbestände entlang der Holzbach- und Bgm.-Ackermann-Straße im Stadtgebiet von Augsburg.</p>
Verstärkung von Barriereeffekten	Anlagebedingte Barriereeffekte könnten insbesondere im Bereich der Wertachauen ausgelöst werden; durch die Trassenoptimierung und den Ausschluss von trassenbegleitenden Beleuchtungen können dieses weitgehend vermieden werden; die Querung der Wertachauen erfolgt im Bereich der bestehenden Ackermannstraße, so dass neue Barriereeffekte nicht entstehen und die Verstärkung der bestehenden Barriereeffekte von der Vorbelastung überlagert wird;
Überprägung des Ortsbildes	Verstärkung der technischen Überprägung des berührten Orts- bzw. Landschaftsausschnittes durch die Errichtung von Gleisen, Haltestellen, Fahrleitungsmasten etc.
Betriebsbedingte Projektwirkungen	
Verkehrsaufkommen	Im Rahmen des Gesamtvorhabens kommt es zur Neuordnung des Straßenkörpers und damit zur potenziellen Beeinträchtigung des Straßenverkehrs. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 beträgt, je nach betrachtetem Straßenzug, Ø 392 – 21.568 für den Teilbereich 1. Das entspricht einer Entlastung von bis

Wirkfaktor	Wirkzone, -intensität und -dimension
	zu 14,6%. Lediglich in der Pferseer Straße und in der Rosenaustraße werden zusätzliche Belastungen von 13,6% und 17,5% prognostiziert. Der Schwerverkehrsanteil verändert sich dagegen nur unwesentlich (GEVAS 2017).
Lärm	die Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen ist nicht vorgesehen; Vorkommen lärmempfindlicher Arten sind aufgrund der erheblichen Vorbelastung auszuschließen/nicht zu erwarten (siehe auch avifaunistisches Gutachten, Anlage 10.04.01)
Licht	vorhabensbedingte Lichtimmissionen in besonders sensible Teilbereiche (hier Wertachauen) werden durch den Verzicht einer trassenbegleitenden Beleuchtung vermieden
Schadstoffe, Erschütterungen, EMF	umwelterhebliche Auswirkungen oberhalb der Relevanzschwelle sind nicht zu erwarten
Störungen	störungsempfindliche Tierarten (visuelle Reize, ggf. in Kombination mit Schallemissionen) sind aufgrund der erheblichen Vorbelastung nicht zu erwarten (siehe auch avifaunistisches Gutachten, Anlage 10.04.01)
Kollisionen	Eine Kollisionsgefährdung im Sinne einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos für flugfähige Tierarten wird durch das Vorhaben nicht ausgelöst.

Eingriffe bzw. Betroffenheiten, die im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans festgestellt werden, sollen im Rahmen des weiteren Planungsfortschritts einvernehmlich mit dem betroffenen Fachamt einvernehmlich gelöst werden.

4.2 Methodik der Konfliktanalyse (Ermittlung des Kompensationsbedarfs)

4.2.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs nach Naturschutzrecht

Der Ausgleichsbedarf für das geplante Vorhaben resultiert aus Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes.

Eingriffe in den Naturhaushalt sind baubedingt bzw. anlagebedingt durch Beeinträchtigung von Arten und Lebensräumen zu erwarten, die nicht durch eine Wiederherstellung des Ausgangszustandes ausgeglichen werden können. Zudem können Beeinträchtigungen weiterer Schutzgüter (insbesondere Boden, Wasser und Landschaftsbild) nicht ausgeschlossen werden.

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs für Eingriffe in den Naturhaushalt erfolgt nach den Vorgaben der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 10. August 2013.

4.2.2 Methode der Ermittlung der Beeinträchtigungen und des Kompensationsbedarfs für den Naturhaushalt

Die Auswirkungen des Eingriffs werden im Wirkraum erfasst. Gemäß § 3 BayKompV umfasst der Wirkraum den Raum, in dem sich anlage-, bau- und betriebsbedingte Wirkungen im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG ergeben können. Bezogen auf den Naturhaushalt wird als Wirkraum für flächenbezogene ermittelbare Eingriffe die Gleisanlage inkl. Anpassung des Straßenraumes festgelegt, zuzüglich darüber hinausreichende Baufelder/Zuwegungen.

Erfassung und Bewertung des Ausgangszustandes (§ 4 BayKompV)

Vorhabensbedingt sind Auswirkungen auf die Schutzgüter Arten und Lebensräume, Boden und Wasser möglich.

Relevante Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft können ausgeschlossen werden, so dass hierzu keine weiteren Ausführungen erfolgen.

Die Bestandserfassung gemäß BayKompV (Biotopwertliste) ist mit dem Bestands- und Konfliktplan (Anlage 11.02) dokumentiert.

Eine tabellarische Aufstellung des Kompensationsbedarfs zeigt Anlage 11.01.03.

Ermittlung der Beeinträchtigungen und des Kompensationsbedarfs (§§ 5 und 7 BayKompV)

Die mit dem Vorhaben verbundenen konkreten Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter sowie der jeweils erforderliche Kompensationsbedarf sind in untenstehender Tabelle 2 zusammengefasst.

Für das Schutzgut Arten und Lebensräume wird hierbei analog zur Erfassung des Ausgangszustandes unterschieden, zwischen flächenbezogenen und nicht flächenbezogenen bewertbaren Beeinträchtigungen.

Die anzusetzenden Beeinträchtigungsfaktoren gemäß Anlage 3.1, Spalte 3 der BayKompV werden hierzu wie folgt konkretisiert (vgl. nachfolgende Tabelle 2):

Tabelle 2: Konkretisierung der Beeinträchtigungsfaktoren ¹⁾

Intensität der vorhabensbezogenen Wirkungen	Bestandswert (WP)	Beeinträchtigungsfaktor
Versiegelung (u.a. geschlossener Oberbau, Schottergleis)	≥ 1	1,0
Dauerhafte Überbauung mit wiederbegrüntem Straßennebenflächen	≥ 4 WP ≤ 10 WP	0,7
	≥ 11 WP	1,0

Intensität der vorhabensbezogenen Wirkungen	Bestandswert (WP)	Beeinträchtigungsfaktor
Vorübergehende Überbauung/Inanspruchnahme bei Wiederherstellung (Zufahrtswege, Lagerflächen, Baustelleneinrichtungen) des Ausgangszustandes	≥ 4 WP	0,4
Verkleinerung von Beständen	"Bei einer Verkleinerung von Beständen, die dazu führt, dass die verbleibende Restfläche ihren Biotopwert verliert, soll auch für die Restfläche nach dem Grad der Beeinträchtigung entsprechend Ausgleich bzw. Ersatz geleistet werden." ²⁾	

Die Ermittlung der zu rodenden Bäume erfolgt durch die Überlagerung der Baumvermessung mit der technischen Planung. Alle Bäume innerhalb des Planungsbereichs sowie die unmittelbar umliegenden Bäume, die im Zuge des Vorhabens nicht zu halten sind, wurden als 'zu Roden' markiert. Die Kompensation dieser Bäume erfolgt über den Ansatz der Bayerischen Kompensationsverordnung.

Tabelle 3: Ermittlung der Beeinträchtigungen und des Kompensationsbedarfs

Schutzgut	Beeinträchtigung/Entlastung	Kompensationsbedarf
Arten und Lebensräume	flächenbezogene Merkmale und Ausprägungen	
	- Versiegelung	31.455 WP ²⁾
	- Versiegelung Schottergleis	924 WP
Arten und Lebensräume	- Versiegelung Dachbegrünung	2.255 WP
	- sonstige dauerhafte Inanspruchnahme (wiederbegrünt)	13.851 WP
	- vorübergehende Inanspruchnahme	548 WP
	- Entlastung durch Entsiegelung und Begrünung	/. 7.650 WP
	nicht flächenbezogen erfassbare Merkmale und Ausprägungen	
	nicht relevant	0 WP
Boden	- Versiegelung (ober- und unterirdisch)	Gemäß § 7 Abs. 3 BayKompV werden die Funktionen der Schutzgüter Boden und Wasser im Regelfall durch die Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Arten und Lebensräume abgedeckt. Vom Regelfall abweichende Umstände sind nicht zu erkennen, so dass ein zusätzlicher Kompensationsbedarf nicht erforderlich wird.
Wasser	- vorübergehende Inanspruchnahme	
	- sonstige dauerhafte Inanspruchnahme	
	- baubedingter Stoffeintrag	
Summe (Teilabschnitt 1)		42.530 WP

In der Summe ergibt sich für den Teilabschnitt 1 des Vorhabens ein Kompensationsbedarf für den Naturhaushalt von 42.530 WP.

Gemäß § 7 Abs. 3 BayKompV werden die Funktionen der Schutzgüter Boden und Wasser im Regelfall durch die Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Arten und Lebensräume abgedeckt.

Im vorliegenden Fall lassen sich die wertbestimmenden Ausprägungen und Merkmale der Schutzgüter Boden und Wasser in ausreichendem Maße aus dem Schutzgut Arten/Lebensräume ableiten und beurteilen. Vom Regelfall abweichende Umstände sind nicht zu erkennen, so dass ein zusätzlicher Kompensationsbedarf nicht erforderlich ist.

¹⁾ In Anlehnung an die Vollzugshinweise zur Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 für den staatlichen Straßenbau – Vollzugshinweise Straßenbau – vom 28. Februar 2014

²⁾ vgl. Anlage 11.01.03: Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzgutes Arten/Lebensräume in Wertpunkten

4.2.3 Methode der Ermittlung des Kompensationsbedarfs für Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes

Gemäß § 7 Abs. 4 BayKompV erfolgt die Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Orts-/Landschaftsbild überwiegend verbal argumentativ.

Die Straßenbahntrasse verläuft (überwiegend) im urbanen Bereich. Wesentliche Vorbelastungen bestehen für das Ortsbild bereits auf Grund des Verkehrsnetzes sowie der Siedlungsflächen. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Ortsbildes wird im Untersuchungsgebiet über den Charakter der Siedlungsflächen in Verbindung mit den Verkehrsflächen charakterisiert. Die Errichtung einer Straßenbahnlinie ist grundsätzlich in den gegebenen städtebaulichen Kontext integrierbar. Die Beeinträchtigungen des Ortsbildes ergeben sich dementsprechend primär aus dem Verlust ortsbildprägender/-bereichernder Grünstrukturen.

Die Beeinträchtigungen des Orts-(bzw. Landschafts-)bildes können vollständig durch die Gestaltung der trassenbegleitenden Grünflächen in Verbindung mit den erforderlichen Ausgleichsflächen für den Naturhaushalt ausgeglichen werden.

Im Rahmen der Vorabstimmung mit der Regierung von Schwaben wurden zusätzliche Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Ortsbildes durch das Fällen von Straßenbäumen gefordert. Hierzu zählen prägnante Einzelbäume, die einen unmittelbaren Bezug zum Straßen- bzw. Gleiskörper aufweisen. Konkret sind diejenigen Bäume betroffen die in Mittelstreifen oder zwischen Straße und Gehweg stehen sowie Bäume in Grünstreifen hinter dem Gehweg, sofern der Bezug zum Straßen- bzw. Gleiskörper noch gegeben ist. Nicht dazugezählt werden Bäume, die weiter zurückgelagert zur Straße oder den Gleisen stehen sowie Bäume, die in größeren Gruppen mit ausgeprägtem Unterwuchs eine flächige Gehölzgruppe bilden.

Im Teilabschnitt 1 werden durch die Straßenbahnlinie 5 und die in diesem Zusammenhang erforderlich werdende Neuordnung des Straßenverkehrsraums 35 Straßenbäume überplant. Diese werden durch das Neupflanzen von 60 Bäumen mit Bezug zum Straßen- bzw. Gleiskörper kompensiert. Die Kalkulation ist der Anlage 11.01.03 „Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation“ zu entnehmen.

5 **Maßnahmenplanung**

5.1 **Ableiten eines naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes unter Berücksichtigung agrarstruktureller Belange**

Entsprechend den Zielsetzungen übergeordneter Fachplanungen (Landschaftsplan Stadt Augsburg, Arten- und Biotopschutzprogramm, Regionalplan, Waldfunktionsplan) und den örtlichen naturschutzfachlichen Gegebenheiten wurden als naturschutzfachliches Leitbild formuliert:

Leitbild 'Arten- und Biotopschutz', natürliches Funktionsgefüge

Vorrangiges Ziel aller durch Eingriffe in Biotopstrukturen hervorgerufener Ausgleichsmaßnahmen ist die quantitative und qualitative Sicherung der wertbestimmenden und prägenden Funktionen des Naturhaushaltes innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Dies sind in erster Linie die wertgebenden Strukturen und Lebensräume der hochwertigen und naturschutzfachlich hervorgehobenen Tiergruppe der Fledermäuse, naturnahe Vegetationsstrukturen sowie Gewässerläufe.

Die Stärkung der betroffenen Fledermauspopulationen soll in erster Linie durch eine flächige Nutzungsaufgabe in strukturell geeigneten und funktional angebotenen Waldlebensräumen in Verbindung mit der Neuanlage ergänzender Habitatstrukturen erfolgen.

Die funktionale Anbindung soll über eine Benachbarung zum Fließgewässernetz der Stadt Augsburg erfolgen. Dadurch kann ein räumlicher Kontext zum primär wertgebenden Hauptlebensraum der Tiergruppe der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet (hier Wertach) gewährleistet werden.

Eingriffe in das natürliche Funktionsgefüge durch die Versiegelung von Boden können durch eine Stärkung der Boden- und Wasserfunktionen an anderer Stelle innerhalb des Naturraumes adäquat ausgeglichen werden (nach § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG). Die hierfür erforderlichen Flächen sollen nach Möglichkeit in räumlich-funktionalem Zusammenhang zu anderen wertgebenden Flächen/Räumen liegen.

Leitbild Landschaftsbild und Erholung/Naturgenuss

Das Landschaftsbild innerhalb des Untersuchungsgebietes ist in seiner Gesamtheit als urban geprägt zu beschreiben. Naturraumtypische und charakteristische Strukturen finden sich lediglich mit den naturnahen Gehölz- und Grünflächen entlang der Wertach und des Wertachkanals.

Das Vorhaben bedingt eine deutliche Verstärkung der technischen Überprägung des Orts-/Landschaftsbildes.

Ziel der landschaftsplanerischen Maßnahmen mit Schwerpunkt Landschaftsbild ist neben der Bewahrung der Vielfalt und Eigenart des Naturraumes vor allem die Einbindung der geplanten Straßenbahntrasse in das Orts-(Landschafts-)bild.

Unter Berücksichtigung der Zielsetzungen für den Naturhaushalt und das Ortsbild ergeben sich folgende Teilleitbilder:

- Verbesserung der Grundwasser- und Bodenfunktionen durch Rückbau nicht mehr benötigter versiegelter Flächen mit nachfolgender Begrünung sowie Nutzungsextensivierung auf bislang intensiv genutzten Flächen unter Berücksichtigung der spezifischen Boden- und Wasserfunktionen.
- Gewährleistung und Optimierung des Fortbestandes der Populationen streng geschützter und sonstiger naturschutzfachlich wertgebender/maßgebender Arten während der Bauphase und nach Abschluss des Bauvorhabens.

- Visuelle Einbindung des Gleiskörpers und der veränderten Straßenräume durch Etablierung von Großgrün.
- Stärkung der Bedeutung innerstädtischer Grünflächen für den Naturhaushalt durch Entwicklung von artenreichen Grünland- und Saumgesellschaften.

Aus diesen Teilleitbildern wurden Maßnahmen abgeleitet, die geeignet sind, die ermittelten Konflikte und Eingriffe zu kompensieren.

Dem Grundsatz der multifunktionalen Kompensation folgend wurden Maßnahmen zur Kompensation der Lebensraumverluste oder der graduellen Habitatminderung der vorkommenden Arten entwickelt, die auch zur Kompensation beeinträchtigter Boden-, Wasser- und Vernetzungsfunktionen dienen können.

Durch ein hierarchisches Vorgehen bei der Maßnahmenplanung wurde der Maßnahmenumfang auf das notwendige Mindestmaß beschränkt. Dazu wurden zuerst Maßnahmen zur Lösung der Konflikte mit den umfassendsten Kompensationsansprüchen entwickelt, in deren Zuge flächengleich auch eine Kompensation der übrigen beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbild erfolgen kann.

Vorgelagert zur Planung entsprechender Kompensationsflächen erfolgte die Erstellung einer Maßnahmengruppe (V-Maßnahmen), die der Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen dient. Das Vermeidungs- und Minimierungskonzept ist ausführlich dargelegt. Entsprechend seiner Zielsetzung trägt das Vermeidungskonzept zu einer maßgeblichen Reduzierung des naturschutzrechtlichen Kompensationsbedarfes bei.

Ungeachtet des Vermeidungs- und Minimierungskonzeptes im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist der Vorhabensträger verpflichtet, den ordnungsgemäßen Zustand der vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen wieder herzustellen und den Belangen des Bodenschutzes (insbesondere BBodSchG und BBodSchV) Rechnung zu tragen.

Die agrarstrukturellen Belange wurden gemäß § 15 Abs. 3 BNatSchG bei der Erstellung des Kompensationskonzeptes berücksichtigt. Dabei ist insbesondere die Entlastung und Wiederbegrünung ehemaliger Verkehrsflächen, die Nutzung von Ökokontoflächen/-guthaben, die Kombination unterschiedlicher Maßnahmenzielsetzungen auf einer Fläche sowie die Nutzung sonstiger nicht landwirtschaftlicher Flächen als Kompensationsflächen zu nennen. Diese Maßnahmen tragen maßgeblich zum sparsamen Umgang mit Grund und Boden bei. Nachdem der Eingriff weitestgehend im geschlossenen Siedlungsraum erfolgt, ist für die agrarstrukturellen Belange primär die Situierung und Ausgestaltung der Kompensationsflächen relevant.

Obwohl die Umsetzung der Straßenbahnlinie 5 in zwei Realisierungsstufen vollzogen wird, handelt sich um ein Vorhaben, für das eine einheitliche Ausgleichsflächenplanung erstellt wurde. Deshalb ist hinsichtlich der Ausgleichsflächenplanung die Berücksichtigung der agrarstrukturellen Belange im Kontext des Gesamtvorhabens zu verstehen. Somit werden, unabhängig davon ob eine Notwendigkeit dafür besteht, die Kompensationsmaßnahmen, welche aus dem ersten Teilabschnitt hervorgehen, auch unter der Maßgabe der Berücksichtigung von Situierung und Ausgestaltung agrarstruktureller Belange entwickelt, geplant und realisiert.

Bei den Ausgleichsflächen 5.1 A und 5.2 A handelt es sich um ehemalige Siedlungsflächen bzw. siedlungsgeprägte Flächen, die nach dem Rückbau der baulichen Anlagen bzw. Ablösung der Freizeit-/Wohnnutzung renaturiert werden. Die Flächen liegen im Einzugsgebiet der Trinkwassernutzungen der Stadt Augsburg.

Bei der Ausgleichsfläche 5.3 A handelt es sich um landwirtschaftliche Flächen mit Ackernutzung innerhalb des Einzugsgebietes der Trinkwasserversorgung der Stadt Augsburg. Die Fläche wird in artenreiche Grünlandgesellschaften umgewandelt und weiterhin landwirtschaftlich (extensiv) genutzt.

Die Ausgleichsflächen 5.1 A bis 5.3 A führen damit nicht zum Verlust landwirtschaftlicher Nutzflächen und tragen im besonderen Maße zur Stärkung der Naturgüter Boden und Wasser bei.

Bei den oben genannten Flächen handelt es sich ausschließlich um Eigentumsflächen der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH. Gemäß Anlage 4.1 und 4.2 der BayKompV ist die Kompensationsmaßnahme 5.3 A als PIK-Maßnahmen zu werten.

Die Ausgleichsfläche 4 A_{FSC} hat eine besondere artenschutzrechtliche Funktion und ist aus artenschutzrechtlicher Sicht zwingend geboten. Durch die Situierung der Maßnahme im Bereich bestehender Körperschaftswälder der Stadt Augsburg mit besonderer Eignung kann zum einen der Flächenbedarf minimiert und zum anderen eine Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Nutzflächen vermieden werden.

5.2 Landschaftsplanerisches Gestaltungskonzept

Ziel der Gestaltungsmaßnahmen ist generell die Einbindung der geplanten Straßenbahntrasse in das Ortsbild unter Berücksichtigung der herrschenden städtebaulichen Grundordnung.

Den Gestaltungsmaßnahmen liegen folgende Grundsätze zugrunde:

- weitestgehend möglicher Erhalt bestehender innerstädtischer Grünstrukturen;
- Integration/Umsetzung städtebaulicher Zielsetzung zum Rad- und/oder Fußgängerverkehr;
- der Hierarchie/Bedeutung der berührten Straßenräume soll Rechnung getragen werden;
- versiegelte Flächen sollen auf das technisch und funktional Sinnvolle beschränkt werden;
- neue/überplante Grünflächen sollen entsprechen ihrer Lage, Ausdehnung und Eignung neben gestalterischen Belangen auch Beiträge zur innerstädtischen Erholung und der Stadtökologie leisten.

Eine Umsetzung dieser Zielsetzung erfolgt u. a. durch:

- Pflanzung von Straßenbäumen soweit sinnvoll möglich im Bereich der anderen umgestalteten Straßenräume als Einzelbäume, Baumgruppen und/oder Baumreihen;
- soweit der räumliche Zuschnitt die Nutzung der verbleibenden/entstehenden Grünflächen es sinnvoll ermöglichen, werden die Offenlandanteile durch Ansaat in artenreiche Grünland- oder Saumgesellschaft entwickelt;

Diese Zielsetzungen werden auf den neu zu gestaltenden Verkehrsnebenflächen bzw. innerstädtischen Grünflächen in Verbindung mit den erforderlichen Ausgleichsflächen umgesetzt.

5.3 Maßnahmenübersicht

Insgesamt kann mit nachstehend näher beschriebenen Maßnahmen, die quantitative und qualitative Sicherung der wertbestimmenden und prägenden Lebensräume und Funktionen im Untersuchungsgebiet bzw. im betroffenen Naturraum gewährleistet werden.

Die einzelnen Maßnahmen sind in Anlage 11.01.02 (Maßnahmenblätter) erläutert und in den Anlage 11.02, 11.03 und 11.04 in ihrer Lage und Gestaltung dargestellt. Insgesamt wurden folgende Vermeidungs- (V), Ausgleichs- (A) und Gestaltungsmaßnahmen vorgesehen:

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang	anrechenbare Fläche
1 V	Errichtung von Biotopschutzzäunen und Ausweisung von zu schützenden Flächen im Bereich empfindlicher Biotopflächen und zu erhaltender Gehölze	ca. 811 m	-
2 V	Schutzmaßnahmen für Fließgewässer	n. q. 2 Gewässer (Wertach, Wertachkanal)	-
3.1 V	Zeitliche Beschränkung von Rodungsarbeiten und Baufeldfreimachung	n. q.	-
3.2 V	Zeitliche Beschränkung von Rodungsarbeiten im Bereich potenzieller Fledermausquartierbäume und sonstige Schutzmaßnahmen für Fledermäuse	n. q.	
4 A _{FCS}	Entwicklung und dauerhafter Erhalt naturnaher Waldbestände mit hoher Habitateignung für Fledermäuse	64 Biotopbäume	
5.1 A	Extensivierung siedlungsnaher Habitatkomplexe	1.810 WP	0,06 ha
5.2 A	Umwandlung siedlungsgeprägter Freiflächen in extensive Habitatkomplexe	7.811 WP	0,42 ha
5.3 A	Umwandlung von Ackerflächen in artenreiches Extensivgrünland	32.909 WP	0,33 ha
6.1 G	Die Gestaltungsmaßnahme bezieht sich auf einen Bereich, der sich außerhalb des gegenständlichen Teilabschnitts 1 des Vorhabens befindet, sie wird deshalb in den vorliegenden Unterlagen nicht weiter beschrieben.		
6.2 G	Die Gestaltungsmaßnahme bezieht sich auf einen Bereich, der sich außerhalb des gegenständlichen Teilabschnitts 1 des Vorhabens befindet, sie wird deshalb in den vorliegenden Unterlagen nicht weiter beschrieben.		
6.3 G	Gestaltung der straßenbahnbegleitenden Grünflächen zwischen der Eberle-/ Reinöhlstraße und Pferseer Straße		0,46 ha
6.4 G	Gestaltung der straßenbegleitenden Grünflächen zwischen Pferseer Straße und Bahnhofsvorplatz West		0,06 ha
6.5 G	Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes West		0,19 ha
6.6 G	Die Gestaltungsmaßnahme bezieht sich auf einen Bereich, der sich außerhalb des gegenständlichen Teilabschnitts 1 des Vorhabens befindet, sie wird deshalb in den vorliegenden Unterlagen nicht weiter beschrieben.		
7 V	Die Vermeidungsmaßnahme bezieht sich auf einen Bereich, der sich außerhalb des gegenständlichen Teilabschnitts 1 des Vorhabens befindet, sie wird deshalb in den vorliegenden Unterlagen nicht weiter beschrieben.		

6 Gesamtbeurteilung des Eingriffs

6.1 Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtliche geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, wurden in einer gesonderten Unterlage (spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, Anlage 10.03.01 und 10.03.02) ermittelt und dargestellt.

Die artenschutzrechtliche Prüfung kommt zu nachstehenden artenschutzrechtlichen Ergebnissen:

- Für Pflanzenarten nach Anhang IV b) FFH-RL werden durch das Vorhaben keine Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG ausgelöst.
- Für Tierarten:
Nach Auswertung der Datenbank der Artenschutzkartierung des Landesamtes für Umwelt (TK-Blatt: 7631, Stand: November 2016) sind für nachstehende Arten im Untersuchungsgebiet potenziell Vorkommen grundsätzlich möglich, die im Zuge der Prüfung artenschutzrechtlicher Verbote gemäß § 44 BNatSchG zu berücksichtigen sind (vgl. Anlage 10.03):

Tabelle 4: Arten gemäß Anhang IV FFH-RL mit potenziellem Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Artengruppe	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLB	RLD	EHZU KO
Säugetiere	Plecotus auritus	Braunes Langohr		V	g
Säugetiere	Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	3	G	u
Säugetiere	Myotis nattereri	Fransenfledermaus	3	-	g
Säugetiere	Nyctalus noctula	Großer Abendsegler	3	V	u
Säugetiere	Myotis	Großes Mausohr	V	V	g
Säugetiere	Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	-	V	g
Säugetiere	Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	3	-	u
Säugetiere	Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	-	-	g
Säugetiere	Pipistrellus kuhlii	Weißrandfledermaus	D	-	g
Säugetiere	Vespertilio murinus	Zweifarbflledermaus	2	D	?
Säugetiere	Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	-	-	g

dabei gilt:

- RL-D: Gefährdungsgrad gemäß Rote Liste Deutschland
 - 1 = vom Aussterben bedroht
 - 2 = stark gefährdet
 - 3 = gefährdet
 - V = Arten der Vorwarnliste
- RL-BY: Gefährdungsgrad gemäß Rote Liste Bayern
 - 1 = vom Aussterben bedroht
 - 2 = stark gefährdet
 - 3 = gefährdet
 - V = Arten der Vorwarnliste

Erhaltungszustand:

- s = ungünstig/schlecht
- u = ungünstig/unzureichend
- g = günstig
- ? = unbekannt

- Säugetiere

Nachweise bzw. potenzielle Vorkommen streng geschützter Säugetierarten im Untersuchungsgebiet liegen nur für die Tiergruppe der Fledermäuse und den Biber vor.

Konkrete Reviere des Bibers sind im Wirkraum des Vorhabens nicht nachgewiesen, mit den bestehenden Fließgewässerstrukturen werden aber geeignete Lebensraumstrukturen gequert. Die vorhabensinduzierten Auswirkungen auf potenzielle Bibervorkommen sind so gering, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für den Biber nicht einschlägig sein können.

Für die Tiergruppe der Fledermäuse stellt sich die Situation wie folgt dar:

Im Rahmen der Kartierung der Fledermausfauna wurden die Arten Wasserfledermaus, Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Weißrandfledermaus, Breitflügel-Fledermaus und Abendsegler nachgewiesen. Des Weiteren gelangen Rufaufnahmen der Zweifarbfledermaus und des akustisch nicht zu differenzierenden Artenpaares Bart-/Brandtfledermaus. Anhand der Verbreitung, der Habitatansprüche und nächstgelegenen bekannten Quartierstandorte ist zu vermuten, dass diese Rufaufnahmen von der häufigeren Bartfledermaus stammen.

Für die Tiergruppe der Fledermäuse wurden mehrere bedeutsame Flugrouten identifiziert (vor allem im Bereich der Wertachauen. Im Bereich der Wertachauen erfolgt eine Anpassung der Linienführung, durch die eine Zerschneidung wichtiger Funktionsbeziehungen unter Berücksichtigung ergänzender Vermeidungsmaßnahmen (3.2 V) vermieden werden konnte.

Eine Behinderung passiv akustisch jagender Fledermäuse durch vorhabensbedingte Schallimmissionen kann unter Berücksichtigung der vorliegenden Art-nachweise und der bestehenden Vorbelastung ausgeschlossen werden.

Baubedingte Störungen und mögliche Beeinträchtigungen durch Lichtemissionen werden durch die Vermeidungsmaßnahmen 3.1 V und 3.2 V ausgeschlossen. Das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 3 und 5 BNatSchG ist nicht einschlägig.

Zur Beurteilung möglicher Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen wurden potenzielle Quartiere erfasst (Biotopbäume für Baumfledermäuse, Brückenbauwerke und Gebäude für Gebäudefledermäuse).

Der Verlust von Bäumen mit hohem bis durchschnittlichem Quartierpotenzial ist bei Realisierung des Vorhabens trotz konfliktvermeidender Maßnahmen (1 V, 3.1 V, 3.2 V) unvermeidbar. Der mit dem Vorhaben verbundene Verlust an (potenziellen) Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist für die Arten Wasserfledermaus, Flughautfledermaus, Abendsegler und Bart-(Brandt)fledermaus relevant.

Das Schädigungsverbot für Lebensstätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 Satz 1 - 3 und 5 BNatSchG ist bei diesen Arten einschlägig. Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes (FCS) werden erforderlich. Mit Umsetzung der Maßnahme 4 A_{FCS} kann die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang sicher gewahrt werden. Die fachlichen Ausnahmeveraussetzungen des § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG i.V.m. Art. 16 Abs. 1 FFH-RL liegen vor.

Eine projektbedingte signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos ist durch die Realisierung des Vorhabens nicht zu erwarten. Unter Berücksichtigung der getroffenen Vermeidungsmaßnahmen (3.1 V, 3.2 V) ist das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Abs. 5 Satz 1, 3 und 5 BNatSchG nicht einschlägig.

- Kriechtiere

Nachweise von streng geschützten Kriechtierarten liegen für den potenziellen Wirkraum des Vorhabens nicht vor und sind auch nicht zu erwarten. Die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind nicht einschlägig.

- Libellen:

Nachweise von streng geschützten Libellenarten liegen für den potenziellen Wirkraum des Vorhabens nicht vor. Zudem ist eine Betroffenheit potenzieller Libellenhabitate durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind nicht einschlägig.

- Amphibien:

Konkrete Nachweise von streng geschützten Amphibienarten liegen für den potenziellen Wirkraum des Vorhabens nicht vor. Gemäß der Abschichtungsliste des LfU sind Vorkommen aber nicht grundsätzlich ausschließbar. Ausgehend von den erhobenen Vegetations- und Habitatstrukturen sind allerdings im direkten Wirkungsbereich des Vorhabens keine Vorkommen streng geschützter Amphibien zu erwarten. Im Rahmen der Bestandserhebungen gelangen keine Nachweise zu diesen Arten. Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sind für diese Tiergruppe nicht einschlägig.

- Tagfalter:

Nachweise streng geschützter Tagfalterarten liegen gemäß Artenschutzkartierung des LfU für das Umfeld des geplanten Vorhabens nicht vor. Eine Beobachtung relevanter Arten im Zuge der Geländebegehungen erfolgte nicht. Eine relevante Betroffenheit von potenziell für die streng geschützten Tagfalterarten geeigneten Lebensraumstrukturen durch das Vorhaben ist nicht gegeben. Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sind für diese Tiergruppe nicht einschlägig.

- Europäische Vogelarten:

Im Untersuchungsgebiet wurden 24 Vogelarten nachgewiesen, wobei vier Arten (Stockente, Gänsesäger, Wasseramsel, Grauschnäpper) nur in den angrenzenden Bereichen der Wertach und des Wertachkanals beobachtet wurden und durch die projektspezifischen Wirkungen nicht beeinträchtigt werden. Eine Art (Fitis) wurde nur als Durchzügler registriert und eine weitere Art (Mauersegler) ist als Nahrungsgast einzuordnen.

Bei den verbleibenden 18 Brutvogelarten handelt es sich um häufige, verbreitete und anpassungsfähige Arten.

Neben typischen Kulturfolgern, die regelmäßig auch an Gebäuden brüten, sind auch Höhlen-, Frei- und Bodenbrüter vertreten. Die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten ist auch in den an das Vorhaben benachbarten Bereichen verbreitet. Die vom Vorhaben betroffenen Grünflächen stellen i.d.R. nur einen Teil der Reviere dar.

Bei Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (1 V, 3.1 V) sind die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht einschlägig.

6.2 Betroffenheit von Schutzgütern und -objekten

6.2.1 Natura 2000-Gebiete

Durch das europäische Recht (FFH-Richtlinie) wird für Projekte und Pläne vor ihrer Zulassung oder Durchführung eine Überprüfung auf die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von "Natura 2000"-Gebieten gefordert.

Natura 2000-Gebiete sind im näheren und weiteren Umfeld der geplanten Straßenbahntrasse nicht vorhanden. Eine weitergehende Überprüfung der Verträglichkeit wird damit nicht erforderlich.

6.2.2 Weitere Schutzgebiete und -objekte

Das Vorhaben bedingt eine Querung des Ensembles (E-7-61-000-17) in der Rosenaustraße. Eine neue bzw. erhebliche zusätzliche Gefährdung der Denkmäler durch das Vorhaben wird nicht erwartet.

Die geplante Straßenbahntrasse tangiert an der Kreuzung Holzbachstraße/Bgm.-Ackermann-Straße den geschützten Landschaftsbestandteil „Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ (LB-01593). Zudem quert die Trasse auf der Brücke über die Wertach das Landschaftliche Vorbehaltsgebiet 'Wertachtal mit Auwald'.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung entfalten die zusätzlichen projektspezifischen Wirkungen nur eine stark untergeordnete Bedeutung.

Eine direkte räumliche Betroffenheit ausgewiesener Schutzwälder erfolgt entlang der Holzbachstraße auf Höhe der Ludwig-Bauer-Straße. Hierbei handelt es sich um Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klima-, Immissions- und Lärmschutz, bzw. mit Bedeutung als Lebensraum sowie Erholungswald der Stufe 1.

Eine zusätzliche dauerhafte Flächeninanspruchnahme, die den Rodungsbestand nach BayWaldG erfüllt, erfolgt nicht.

Bei den im Untersuchungsgebiet erfassten, gesetzlich geschützten Biototypen handelt es sich überwiegend um Gehölzflächen. Eine direkte Betroffenheit gesetzlich geschützter Biotope durch Überbauung/vorübergehende Inanspruchnahme erfolgt für folgende Biotope: A-1467-001 (Feldgehölz, naturnah), A-1154-017 (Gewässer-Begleitgehölz), A-1079-001, A-1079-002, A-1068-001, A-1068-002, A-1068-005. Hinweis: Die Biotope A-1079-001 und A-1079-002 liegen sowohl im Teilabschnitt 1 als auch im Teilabschnitt 2 und sind deshalb in der obigen Aufzählung doppelt genannt.

Die betroffenen Biotopstrukturen sind aufgrund ihrer Ausprägung und Vorbelastung wiederherstellbar und weisen eine kürzere bis mittlere Entwicklungsdauer auf.

Die relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens sind:

- baubedingte, vorübergehende Flächeninanspruchnahme (Verlust von Vegetations-/Biotopstrukturen)
- anlagenbedingte Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopflächen
- bau- und anlagenbedingte Fällung von (potentiellen) Quartierbäumen für Fledermäuse
- anlagenbedingte Veränderung bzw. Überprägung des Orts-/Landschaftsbildes

Durch nachstehende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung können die Beeinträchtigungen durch o. g. Wirkfaktoren weitestgehend vermieden werden:

- Begrenzung des Baufeldes auf die technisch und wirtschaftlich mögliche Minimalgröße im Bereich empfindlicher Biotopstrukturen (1 V)
- Rodungsarbeiten außerhalb der Laich-, Nist- und Brutzeiten (1. März bis 30. September, 3.1 V)
- Fledermausschutz bei Gehölzfällungen (3.2 V)

Die Beeinträchtigungen sind gemäß den Vorgaben der BayKompV kompensierbar.

6.2.3 Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG

Durch die umgesetzten landschaftsplanerischen Maßnahmen aus den Ökokontoflächen der Stadtwerke Augsburg Wasserbetriebe im Bereich der Gemarkung Meringerau Fl.-Nr. 80/2 und 81/0, sowie Gemarkung Haunstetten Fl.-Nr. 1381 werden die Beeinträchtigungen für die flächenbezogen bewertbaren Merkmale und Ausprägungen des Naturhaushaltes gleichartig /-wertig ausgeglichen (Der Kompensationsbedarf für den Teilabschnitt 1 entspricht **42.530 Wertpunkten**). Die nicht flächenbezogen bewertbaren Merkmale und Ausprägungen des Naturhaushaltes werden durch geeignete landschaftsplanerische Maßnahmen funktional kompensiert.

Das Landschaftsbild wird wiederhergestellt bzw. neu gestaltet. Ein Ausgleichsdefizit im Sinne von § 15 BNatSchG verbleibt damit nicht.

7 Erhaltung des Waldes nach Waldrecht

Grundlage für die Beurteilung des Vorhabens sind Eingriffe in Waldbestände nach Art. 2 BayWaldG.

Durch das Vorhaben sind keine Waldflächen nach Art. 2 BayWaldG im Sinne der Rodung (Art. 9 Abs. 2 BayWaldG) betroffen.

8 Quellenverzeichnis

- **AH F&S [= Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig Holstein (Hrsg.) (2011)]:** Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. - Kiel. 63 S. + Anhang.
- **BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (1996, Hrsg.):** Klima-Atlas von Bayern, Meteorologisches Institut der Universität München
- **BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE, AUßENSTELLE SCHWABEN, ABTEILUNG FÜR VOR- UND FRÜHGESCHICHTE, THIERHAUPTEN (2002):** Bodendenkmäler
- **BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, AUGSBURG:** Artenschutzkartierung
- **BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, AUGSBURG:** Arteninformationen zu saP-relevanten Arten - online Abfrage (www.lfu.bayern.de)
- **BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, AUGSBURG:** Biotopkartierung
- **BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, AUGSBURG (2003):** Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns
- **BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTRAGEN:** Arten- und Biotopschutzprogramm, Bayern, Landkreis Augsburg, Stadt Augsburg
- **BLAB J.; NOWAK E., TRAUTMANN W., SUKOPP H. (1984):** Rote Liste Arten Deutschland - Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland
- **BMVBS – Bundesministerium Für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2010, Hrsg.):** Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, Ausgabe 2010
- **BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009, Hrsg.):** Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). Bonn – Bad Godesberg
- **Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege (1968):** Potenzielle natürliche Vegetation. Bad Godesberg
- **HARTMANN (2014):** Straßenbahnlinie 5 – Gutachten zur Avifauna
- **LUSTIG (2014a):** Kartierung der Fledermausfauna im Bereich der fünf Trassenvarianten der geplanten Straßenbahnlinie 5 in Augsburg – Variantenvergleich – Ergänzende Stellungnahmen (2014b, 2017 und 2018)
- **RÖDL, T., ET. AL. (2012):** Atlas der Brutvögel in Bayern, Stuttgart.
- **ZANGE (2013):** Fachliche Stellungnahme zu (potentiellen) Vorkommen xylobionter Coleopteren im Untersuchungsgebiet zur Errichtung der geplanten Straba 5.