

Mobilitätsdrehscheibe Augsburg

## **Straßenbahnlinie 5**

- vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße -

## **Umweltverträglichkeitsstudie**

### **Planfeststellung**

- Textteil -

**Aufgestellt:**

**Augsburg, den 18.12.2020**

<p><b><u>Auftraggeber:</u></b> Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH Hoher Weg 1 86152 Augsburg</p> <p>.....</p>	<p><b><u>Auftragnehmer:</u></b> Eger &amp; Partner Landschaftsarchitekten BDLA Austraße 35 86153 Augsburg</p> <p></p> <p>..... Dipl.-Ing. (FH) Georg Dinger – Landschaftsarchitekt –</p>
--	--

**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 Luitpoldbrücke 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.



## **ZUSAMMENFASSUNG**

<b>1</b>	<b>KURZE CHARAKTERISIERUNG .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>ZU ERWARTENDE WIRKFAKTOREN.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMABNAHMEN.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG.....</b>	<b>15</b>

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>0</b>	<b>VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>16</b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>17</b>
1.1	Antragsteller .....	17
1.2	Anlass und Zielsetzung.....	17
1.3	Notwendigkeit und rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsstudie .....	18
1.4	Festlegung des Untersuchungsumfanges .....	19
1.5	Methodische Vorgehensweise .....	19
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DER MAßNAHME.....</b>	<b>22</b>
2.1	Abgrenzung, Art und Umfang der Maßnahme.....	22
2.2	Verwendete Techniken und eingesetzte Stoffe .....	22
2.3	Energiebedarf und Energieverbrauch.....	22
2.4	Art und Menge der verwendeten Rohstoffe .....	22
2.5	Art und Menge der natürlichen Ressourcen .....	23
2.6	Trassenvarianten .....	23
2.6.1	Variantenvorprüfung.....	23
2.6.2	Verbleibende Trassen.....	24
2.7	Beschreibung der betrachteten Trassenvarianten.....	25
<b>3</b>	<b>RAUMANALYSE .....</b>	<b>26</b>
3.1	Vorgehensweise, vorhabensrelevante Schutzgüter .....	26
3.2	Charakterisierung des Untersuchungsgebietes .....	28
3.3	Schutzgut Fläche .....	28
3.4	Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit.....	29
3.4.1	Bestand.....	29
3.4.2	Bewertung.....	30
3.4.3	Vorbelastung.....	31
3.5	Schutzgut Boden.....	32
3.5.1	Bestand.....	32
3.5.2	Bewertung.....	33
3.5.3	Vorbelastung.....	35
3.6	Schutzgut Wasser.....	36
3.6.1	Bestand.....	36
3.6.2	Bewertung.....	37
3.6.3	Vorbelastung.....	38

3.7	Schutzgut Ortsbild/Landschaftsbild.....	39
3.7.1	Bestand.....	40
3.7.2	Bewertung.....	40
3.7.3	Vorbelastung.....	41
3.8	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt .....	42
3.8.1	Bestand.....	42
3.8.2	Bewertung.....	47
3.8.3	Vorbelastung.....	53
3.9	Schutzgut Luft und Klima .....	54
3.9.1	Bestand.....	54
3.9.2	Bewertung.....	55
3.9.3	Vorbelastung.....	56
3.10	Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter.....	57
3.10.1	Bestand.....	57
3.10.2	Bewertung.....	58
3.10.3	Vorbelastung.....	59
3.11	Schutzgut Fläche .....	60
3.11.1	Bestand.....	60
3.11.2	Bewertung.....	61
3.11.3	Vorbelastung.....	61
<b>4</b>	<b>WIRKUNGSANALYSE.....</b>	<b>62</b>
4.1	Generelle Auswirkungen der Straßenbahnlinie durch Bau, Anlage und Betrieb .....	62
4.1.1	Wirkfaktoren.....	64
4.1.2	Versiegelung .....	64
4.1.3	Flächeninanspruchnahme.....	64
4.1.4	Schadstoffemissionen .....	64
4.1.5	EMV .....	65
4.1.6	Schallemissionen .....	65
4.1.7	Zerschneidungswirkungen .....	65
4.1.8	Veränderung des Stadtbildes.....	65
4.1.9	Erschütterungen.....	66
4.2	Wirkdauer .....	66
4.3	Belastungszonen/Wirkzonen .....	67
4.3.1	Flächenversiegelung und Flächeninanspruchnahme .....	67
4.3.2	Schadstoffemissionen/-immissionen .....	67
4.3.3	EMV .....	67
4.3.4	Schallemissionen .....	69
4.3.5	Zerschneidungswirkungen .....	70
4.3.6	Veränderung des Stadtbildes.....	70
4.3.7	Erschütterungen.....	70
4.3.8	Visuelle Reize .....	71
4.4	Datengrundlage.....	71
4.5	Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen der Straßenbahnlinie .....	72
4.5.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit .....	72
4.5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	75
4.5.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	76
4.5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Ortsbild/Landschaftsbild.....	78
4.5.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	80
4.5.6	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter .....	85
4.5.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft .....	87
4.5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche .....	88
4.6	Wechselwirkungen .....	89
4.7	Auswirkung auf Natura 2000-Gebiete.....	92
4.8	Auswirkung auf besonders geschützte Arten .....	92
4.9	Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens .....	93

<b>5</b>	<b>VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMABNAHMEN.....</b>	<b>94</b>
5.1	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung .....	94
5.2	Ausgleich und Ersatz .....	97
<b>6</b>	<b>VARIANTENVERGLEICH .....</b>	<b>98</b>
<b>7</b>	<b>ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG .....</b>	<b>101</b>
<b>8</b>	<b>HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN UND DATENLÜCKEN .....</b>	<b>102</b>
<b>9</b>	<b>LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>103</b>

## **PLANVERZEICHNIS**

<b>Anlage Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Plan Nr.</b>	<b>Blatt Nr.</b>	<b>Maßstab</b>
10.02.00.00	Technische Planung – Kilometrierung	0	0	1 : 5.000
10.02.01.01	Bestand Schutzgut Mensch und Sachgüter	1	1	1 : 5.000
10.02.01.02	Bestand Schutzgut Boden und Wasser	2	1	1 : 5.000
10.02.01.03	Bestand Schutzgut Ortsbild/Landschaft, kulturelles Erbe	3	1	1 : 5.000
10.02.01.04	Bestand Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	4	1	1 : 5.000
10.02.02.01	Raumanalyse Schutzgut Mensch und Sachgüter	1	1	1 : 5.000
10.02.02.02	Raumanalyse Schutzgut Boden	2	1	1 : 5.000
10.02.02.03	Raumanalyse Schutzgut Wasser	3	1	1 : 5.000
10.02.02.04	Raumanalyse Schutzgut Ortsbild/Landschaft und kulturelles Erbe	4	1	1 : 5.000
10.02.02.05	Raumanalyse Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	5	1	1 : 5.000
10.02.03.01	Wirkungsanalyse Schutzgut Mensch und Sachgüter	1	1	1 : 5.000
10.02.03.02	Wirkungsanalyse Schutzgut Boden	2	1	1 : 5.000
10.02.03.03	Wirkungsanalyse Schutzgut Wasser	3	1	1 : 5.000
10.02.03.04	Wirkungsanalyse Schutzgut Ortsbild/Landschaft und kulturelles Erbe	4	1	1 : 5.000
10.02.03.05	Wirkungsanalyse Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	5	1	1 : 5.000

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen .....	14
Tabelle 2:	Art und Menge der verwendeten Rohstoffe im Teilabschnitt 1 .....	22
Tabelle 3:	Bewertung Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit ....	30
Tabelle 4:	Hemerobiestufen der Böden .....	33
Tabelle 5:	Bewertung Eignung Schutzgut Boden .....	34
Tabelle 6:	Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Boden .....	35
Tabelle 7:	Bewertung Eignung Schutzgut Wasser .....	37
Tabelle 8:	Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Wasser .....	38
Tabelle 9:	Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Ortsbild .....	41
Tabelle 10:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten (LUSTIG 2014a) ...	43
Tabelle 11:	Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen und potenziellen prüfungsrelevanten Europäischen Vogelarten (HARTMANN, 2014) .....	46
Tabelle 12:	Bewertung Eignung und Empfindlichkeit Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt .....	48
Tabelle 13:	Bewertung Eignung Schutzgut Pflanzen .....	50
Tabelle 14:	Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Pflanzen .....	52
Tabelle 15:	Mittlere Klimadaten für Augsburg .....	54
Tabelle 16:	Im Untersuchungsgebiet vorhandene Klimatope .....	55
Tabelle 17:	Bewertung Schutzgut Klima und Luft .....	55
Tabelle 18:	Bewertung Schutzgut Sachgüter .....	58
Tabelle 19:	Empfindlichkeit der Bausubstanz .....	58
Tabelle 20:	Bewertung Schutzgut kulturelles Erbe .....	59
Tabelle 21:	Generelle Auswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb .....	62
Tabelle 22:	Grenzwerte des magnetischen Feldes für die Exposition von Personen .....	67
Tabelle 23:	Grenzen der Immissionswerte .....	69
Tabelle 24:	Kritischer Schallpegel für Vögel .....	69
Tabelle 25:	Gefährdungsgrad für Erschütterungen .....	70
Tabelle 26:	Wirkfaktoren Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit .	72
Tabelle 27:	Schutzgut Mensch, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm	72
Tabelle 28:	Wirkfaktoren Schutzgut Boden .....	75
Tabelle 29:	Schutzgut Boden, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm...	75
Tabelle 30:	Wirkfaktoren Schutzgut Wasser .....	76
Tabelle 31:	Schutzgut Wasser, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm.	77
Tabelle 32:	Wirkfaktoren des Schutzgutes Ortsbild .....	78
Tabelle 33:	Schutzgut Orts-/Landschaftsbild, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen, in qm .....	78
Tabelle 34:	Qualitative und quantitative Bewertung der zu rodenden, ortsbildrelevanten Bäume nach Variante .....	79
Tabelle 35:	Reihung nach Wirkung auf geschützte Landschaftsbestandteile .....	79
Tabelle 36:	Wirkfaktoren Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt .....	80
Tabelle 37:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm .....	81

Tabelle 38:	Anzahl und Wertigkeiten der Lebensräume, Quartiere und Quartierpotenziale entsprechend der Trassenvarianten .....	82
Tabelle 39:	Reihung der Trassenvarianten nach Fledermausverträglichkeit .....	84
Tabelle 40:	Wirkfaktoren Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter .....	85
Tabelle 41:	Sachgüter, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet in qm .....	85
Tabelle 42:	Kulturgüter, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet in qm .....	86
Tabelle 43:	Wirkfaktoren Schutzgut Klima und Luft.....	87
Tabelle 44:	Schutzgut Klima/Luft, Verlust von Grünstrukturen durch Flächenbeanspruchung.....	87
Tabelle 45:	Wirkfaktoren Schutzgut Fläche.....	88
Tabelle 46:	Wechselwirkungen der Schutzgüter .....	90
Tabelle 47:	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen .....	95
Tabelle 48:	Reihung der Varianten nach Verträglichkeit entsprechend der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter im Planungsbereich Süd .....	98
Tabelle 49:	Gesamtbewertung der Schutzgüter im Planungsbereich Süd.....	100

## **Abkürzungsverzeichnis**

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DC	Gleichstrom, sinngemäß auch Gleichspannung
DGUV	Deutsche gesetzliche Unfallversicherung e.V.
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit
GUW	Gleichrichterunterwerk
ICNIRP	Internationale Kommission zum Schutz vor nicht ionisierender Strahlung
LfU	Landesamt für Umwelt
MIV	motorisierter Individualverkehr
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PM <sub>10</sub>	Feinstaub der Partikelgröße < 10 µm
pnV	potenziell natürliche Vegetation
RLBY	Rote Liste Bayern
RLBY ...	Gefährdungsgrad gemäß Rote Liste Bayern 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste
RLD	Rote Liste Deutschland
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VS-Gebiet	Vogelschutzgebiet
VSRL	Vogelschutzrichtlinie
WHO	Weltgesundheitsorganisation

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Die Stadtwerke Augsburg, Verkehrs-GmbH, planen 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.

In einem ersten Realisierungsschritt soll der Neubau der Straßenbahnlinie 5 vom Hauptbahnhof Augsburg bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße stattfinden. Der hier vorliegende Bericht zur Umweltverträglichkeitsstudie ist Bestandteil der Verfahrensunterlage für das Planfeststellungsverfahren und bezieht sich auf eben jenen ersten Teilabschnitt.

Im Interesse der Übersichtlichkeit und Allgemeinverständlichkeit werden für dieses Vorhaben im Folgenden die Angaben zur Berücksichtigung der Umweltbelange zusammenfassend dargestellt:

### **1. KURZE CHARAKTERISIERUNG**

Das planfeststellungsrelevante Untersuchungsgebiet befindet sich im zentrumsnahen Westen Augsburgs im Planungsraum „VIII Pfersee“. Der nähere Betrachtungsraum grenzt sich im Osten durch den Hauptbahnhof mit den in Nord-Süd verlaufenden Gleisanlagen ab. Im Westen reicht das Planungsgebiet bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße. Zentraler Betrachtungsraum sind die Wohnbausiedlungen östlich und westlich der Wertach sowie deren Auenbereiche.

In den unterschiedlich dicht bebauten Bereichen des Planungsgebiets, dominieren hauptsächlich Wohnbau-, Gewerbeflächen, die von Spiel- und Sport-, bzw. Freizeit- und Erholungseinrichtungen aufgelockert werden. Bereiche mit prägendem Charakter sind vor allem entlang der erweiterten Wertachauen zu finden. Die Gleisanlagen des Bahnhofs dominieren die östliche Grenze des Gebiets. Daran schließt im Westen das dicht bebaute und stark frequentierte Rosenuviertel, welches als Tor zur Innenstadt gilt. Südlich davon befindet sich das Thelottviertel, welches zwischen 1905 und 1929 vom Architekten Sebastian Buchegger als erste „Gartenvorstadt“ Deutschlands geplant und gebaut wurde. Die Häuser der Siedlung überstanden den zweiten Weltkrieg nahezu unbeschadet und stehen heute größtenteils unter Denkmal- bzw. Ensembleschutz. Noch etwas weiter im Westen fließt die Wertach durch das Planungsgebiet. Die Auen gelten nicht nur als siedlungsnaher Erholungsfläche, sie weisen auch eine besondere ökologische Bedeutung auf. Neben vielen Biotopen und klimarelevanten Grünstrukturen gilt der Bereich auch als landschaftliches Vorbehaltsgebiet. Ebenfalls prägend ist die Rosenustraße, welche die Innenstadt mit den westlichen Außenbereichen verbindet.

## 2. ZU ERWARTENFDE WIRKFAKTOREN

Es wird von nachstehend aufgeführten, potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens ausgegangen:

### **baubedingte Wirkfaktoren**

- vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Arbeitsräume und Lagerflächen
- Emissionen (Schall, Erschütterungen, stoffliche Emissionen)
- visuelle Reize
- Einschränkung der Erholungsnutzung

### **anlagenbedingte Wirkfaktoren**

- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme bzw. Veränderung von Boden(eigenschaften)
- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopflächen
- Verlust straßenbegleitender Vegetationsflächen (Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung) und Lebensräume
- Veränderung und teilweise Überprägung des Ortsbildes
- Zerschneidung, u.a. durch Trennung von Wohngebieten

### **betriebsbedingte Wirkfaktoren**

- Emissionen (Schall, Schadstoffe, Licht, EMV)
- Erschütterungen
- Keine Produktionsprozesse
- Energieverbrauch (ausschließlich Strom)
- Kein betriebsbedingter Verbrauch von Rohstoffen

Die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen erfolgt für die Trassenvarianten schutzgutbezogen. Maßnahmen, die zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen beitragen bzw. risikomindernd wirken, werden entsprechend berücksichtigt. Hier erfolgt auch eine Abschätzung verbleibender wesentlicher Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der risikovermeidenden und -mindernden Maßnahmen.

### 3. ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Erhebliche und nachhaltige Folgewirkungen für die Schutzgüter **Wasser** und **Boden** sowie **Klima/Luft** sind durch den Bau, die Anlage und den bestimmungsgemäßen Betrieb der Straßenbahn nicht unmittelbar zu erwarten. Anderweitige Auswirkungen sind im Folgenden für die Planfeststellungsvariante beschrieben. Weitere Trassenvarianten (Grundsätzlich denkbare Trassenvarianten, ausgeschiedene Trassen und verbleibende Trassen) sind im Kapitel 2.6 dargestellt.

Beim Schutzgut **Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit**, treten Auswirkungen in Form von Zerschneidungswirkungen der innerstädtischen und bedeutsamen Wohnbereiche auf. Zudem ergeben sich durch den Betrieb der Anlage relevante Beeinträchtigungen durch abgegebene Schallimmissionen. Besonders im dicht bebauten Wohngebiet östlich der Wertach führt dies zum Anspruch auf passiven Schallschutz.

Die Anlage eines Gleiskörpers, die Errichtung von Haltestellen und Oberleitungen sowie dem damit einhergehenden Verlust von Grünflächen verursachen eine räumlich eng beschränkte Veränderung des **Orts- und Stadtbildes**. Dabei ist vor allem beim Verlust von größeren Gehölzstrukturen mit einer relevanten visuellen Wirksamkeit zu rechnen.

Für das Schutzgut **kulturelles Erbe** tritt eine Beeinträchtigung von verschiedenen Baudenkmalern ein. Betroffen sind die Denkmäler D-7-61-000-308, D-7-61-000-401, D-7-61-000-842, D-7-61-000-843, D-7-61-000-1461 sowie das Bauensemble „Thelottviertel“ (E-7-61-000-17). Dass weitere bislang unbekannte Bodendenkmäler im geplanten Trassenverlauf liegen, ist unwahrscheinlich.

Als **Sachgut** wird überwiegend die vorhandene Gebäudesubstanz betrachtet. Diese ist, hinsichtlich einer möglichen Erschütterungsgefährdung, vor allem im Bereich der innenstadtnahen Quartiere 'Rosenauviertel' und 'Thelottviertel' an einer Vielzahl von Gebäuden, in einem schlechten Zustand. Ein entsprechender Gefährdungsgrad, der den Einbau eines Erschütterungsschutzsystems unter die Gleise bedingt, liegt vor. Die erforderlichen Körperschallisierungen sind jeweils 42 m über die Hauskanten der erschütterungsgefährdeten Gebäude hinaus weiterzuführen. Somit wäre im Bereich zwischen dem Portal West und der Holzbachstraße der Einbau eines Masse-Feder-Systems unter den Gleisen notwendig. Ebenfalls als Sachgut zu betrachten ist die Leistungsfähigkeit des motorisierten Individualverkehrs. Diese wird durch den Betrieb der Straßenbahn nicht gemindert oder negativ beeinflusst. Die Leistungsfähigkeit bleibt, auch in den morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden, gewährleistet.

Das Schutzgut **Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt** ist hauptsächlich durch Beeinträchtigungen von hochwertigen Fledermaushabitatstandorten und potenziellen Quartierbäumen betroffen. Neben der Inanspruchnahme von Gehölzstrukturen der Wertachauen, welche als sehr wichtiges Jagdhabitat für Fledermäuse gelten, werden für die PFST-Variante insgesamt 10 Bäume mit Quartierpotenzial für Fledermäuse von der Straßenbahntrasse überplant bzw. liegen im potenziellen Eingriffsbereich. Eine Beeinträchtigung bzw. Störung von Fledermäusen durch Lärm- und Lichtemissionen ausgehend vom Betrieb der Straßenbahn ist grundsätzlich möglich. Deshalb wird ein Verzicht auf eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung der Linienführung im Bereich der Grünstrukturen erforderlich. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko der Fledermäuse mit der Straßenbahn ist nicht zu erwarten. Eine Abschirmung des Jagdhabitats von der Trasse in Form von Anpflanzungen ist im südlichen Teil der Holzbachstraße sinnvoll. (LUSTIG 2014b, 2017)

„In den untersuchten Gehölzbeständen wurden keine seltenen oder gefährdeten Arten als Brutvögel registriert, das Spektrum besteht aus verbreiteten und anpassungsfähigen Arten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Populationen prüfungsrelevanter Vogelarten ist bei keiner der Trassenvarianten zu erwarten.“ (HARTMANN, 2014). Eine Betroffenheit sonstiger Tiergruppen (u. a. Amphibien, Reptilien) kann ausgeschlossen werden (ZANGE, 2013).

Umwelterhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter **Klima und Luft** sind durch den Bau, die Anlage und den Betrieb der Straßenbahn nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut **Fläche** sind vergleichsweise gering, da das Vorhaben an bereits bestehende Verkehrsinfrastrukturen angegliedert wird und somit verhältnismäßig wenig Fläche neu versiegelt werden muss. Dabei handelt es sich überwiegend um innerstädtisches Straßenbegleitgrün und anderweitige Freiflächen. Zu einer, aus Umweltsicht, besonders relevanten Flächeninanspruchnahme 'auf freier Strecke' kommt es nicht. Ebenfalls relevant sind auch die für das Vorhaben benötigten Ausgleichsflächen, da sie ebenfalls eine Form der Flächeninanspruchnahme darstellen.

#### 4. VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMABNAHMEN

Nach § 6 UVPG müssen die entscheidungserheblichen Unterlagen eine Beschreibung der Maßnahmen enthalten "mit denen erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt vermieden, vermindert oder soweit möglich ausgeglichen werden" können.

In diesem Zusammenhang erfolgt nachstehend eine Aufstellung und Beschreibung der möglichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

**Tabelle 1: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen**

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	Schutzgüter					
	Boden	Wasser	Tiere und Pflanzen	Mensch/ Sachgüter	Kulturgüter und Ortsbild	Fläche
Beschränkung und Verringerung der Flächeninanspruchnahme	++	+	+	+	+	++
Beschränkungen zur Baustelleneinrichtung und Materialverwendung	+	+	o	o	o	+/o
Entsiegelung	+	+	+	+/o	+/o	++
Bauschutzmaßnahmen	o	o	++	+	+/o	o
vorgezogene archäologische Befunduntersuchung	o	o	o	o	++	o
Lärmschutzmaßnahmen	o	o	+/o	++	o	o
Rodungszeiten außerhalb der Schutzzeiten gemäß § 39 (5) BNatSchG	o	o	++	o	o	o
Fledermausschutz bei Gehölzfällungen	o	o	++	o	o	o
Ersatz des tatsächlichen Quartierpotenzials für Fledermäuse	o	o	++	o	o	o/-
Keine bzw. begrenzte Beleuchtung der Trasse	o	o	++	o/-	o	o
++ - sehr positive Auswirkungen + - positive Auswirkungen o - ohne Auswirkungen/indifferente Auswirkungen - - negative Auswirkungen (-) - Wirksamkeit bei Ausnahmen/Sonderfällen						

## 5. ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG

Die durch das Vorhaben ausgelösten Risiken für die Schutzgüter nach UVPG sind räumlich und inhaltlich eng begrenzt. Dies begründet sich auch durch die starke Vorbelastung des Planungsgebiets. Für die einzelnen Schutzgüter bestehen unterschiedliche Vermeidungs- und Minimierungspotenziale.

Die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, kulturelles Erbe und Sachgüter lassen sich durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wirksam begrenzen. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die im Wesentlichen das Schutzgut Boden betreffenden Auswirkungen bestehen in der Regel nicht. Umwelterhebliche Risiken für das Schutzgut Klima und Luft sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die verbleibenden Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushaltes sind durch geeignete Maßnahmen vollständig ausgleichbar bzw. ersetzbar. Unverträgliche Risiken/Auswirkungen auf diese Schutzgüter sind unter dieser Maßgabe auch aus dem Blickwinkel der Umweltvorsorge nicht zu erkennen. Betroffenheiten die im Rahmen des UVP-Berichts festgestellt werden sollen im Rahmen des Weiteren Planungsfortschritts einvernehmlich mit den Betroffenen gelöst werden.

Die umweltfachliche Bewertung der Trassenvarianten ergibt bei einer rein numerischen Betrachtung und unter Berücksichtigung der Schutzgutpriorisierung einen zu vernachlässigend geringen Unterschied bei der Wertung der Umweltverträglichkeit der Trassenvarianten. Die Varianten 'Holzbachstraße' und 'Rosenaustraße' sind demnach unter oben genannten Gesichtspunkten als gleichwertige Trassenalternativen zu bewerten. Dabei gilt es aber zu beachten, dass diese Form der Betrachtung lediglich eine Abwägung der abgebildeten Schutzgutpriorisierung leisten kann. Sie ersetzt nicht die fachplanerische Bewertung und Verifizierung des Ergebnisses.

Eine ergänzende Betrachtung hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange, ergibt keine weitere Differenzierung der beiden Trassenvarianten. Die Variante 'Holzbachstraße' weist einen deutlichen Bezug zu den wertgebenden Gehölzen der Wertach auf. Mögliche Verbotstatbestände sind unwahrscheinlich aber nicht vollständig auszuschließen, daher ist höchst vorsorglich eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu beantragen. Auch für die Trassenvariante 'Rosenaustraße' ist aufgrund unprognostizierbarer Auswirkungen auf die gebäudebewohnende Fledermausfauna mit artenschutzrechtlichen Problemstellungen behaftet. Potentielle Verbotstatbestände können ebenfalls nicht vollständig ausgeschlossen werden. Auch für diese Variante ist eine vorsorgliche Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Für beide Varianten liegen die naturschutzfachlichen Ausnahmegründe vor. Eine eindeutige artenschutzrechtliche Empfehlung zu einer der Varianten liegt nicht vor. Aus naturschutzfachlicher und artenschutzrechtlicher Sicht stehen den Trassenvarianten 'Holzbachstraße' und 'Rosenaustraße' somit keine Ausschlussgründe gegenüber.

Die beiden Varianten erfüllen grundsätzlich das Anforderungsprofil bzw. die Zielsetzungen des Vorhabensträgers hinsichtlich der Ziele der MDA HBF und sind nach der Gesamtbetrachtung der Umweltbelange sowie der Belange des Artenschutzes nahezu gleichwertig.

## 0 VORBEMERKUNGEN

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsstudie ist der erste, vorgezogene Teil des Vorhabens zur Straßenbahnlinie 5, von der östlichen Planfeststellungsgrenze am Portal West des Hauptbahnhofs Augsburg bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße.

Gemäß § 7 Abs. 1 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 14.11 ist im Rahmen der Genehmigung eine Allgemeine Vorprüfung hinsichtlich der UVP-Pflichtigkeit des Vorhabens erforderlich. Der Vorhabensträger hat in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden die UVP-Pflichtigkeit des Vorhabens festgestellt.

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) besteht aus folgenden Teilen:

- Textteil
- Kartenteil
  - Darstellung und Bewertung des Bestandes für die vorhabensrelevanten Schutzgüter gemäß UVPG
  - Darstellung der vorhabensspezifischen Umweltauswirkungen für die relevanten Schutzgüter gemäß UVPG

Mit der Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie zur Straßenbahnlinie 5 wurden EGER & PARTNER, Landschaftsarchitekten, Austraße 35, 86153 Augsburg durch die Stadtwerke Augsburg, Verkehrs-GmbH, beauftragt.

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Antragsteller

Firmenbezeichnung: **Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH**  
Hoher Weg 1  
D-86152 Augsburg

## 1.2 Anlass und Zielsetzung

Die Stadtwerke Augsburg, Verkehrs-GmbH, planen 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, obschon der Ausführung in zwei Realisierungsstufen, als ein Vorhaben zu betrachten. Die Erläuterungen bezüglich Anlass und Zielsetzung 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).

Die geplante Straßenbahnlinie 5 ist der wichtigste 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 18. November 2016 durch den Stadtrat beschlossen.

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 mit dem Freistaat Bayern 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 vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie ist unselbstständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens und dient der Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen. Die Umweltverträglichkeitsstudie umfasst gemäß UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Umweltauswirkungen werden auf der Grundlage der technischen Entwurfsplanung detailliert und parzellenscharf beschrieben und bewertet.

Neben der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Umweltauswirkungen der betrachteten Varianten auf die Schutzgüter gemäß UVPG, soll die Umweltverträglichkeitsstudie mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufzeigen.

### 1.3 **Notwendigkeit und rechtliche Grundlagen der Umweltverträglichkeitsstudie**

In Deutschland ist die Umweltverträglichkeitsstudie durch das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S.3370) geändert und am 12.04.2018 | 472 berichtigt wurde, geregelt. Vorhaben, für welche eine Umweltverträglichkeitsstudie durchzuführen ist, sind in Anlage 1 zum UVPG aufgelistet.

Gemäß § 74 Abs. 2 Satz 1 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 14.11 ist im Rahmen der Genehmigung eine allgemeine Vorprüfung hinsichtlich der UVP-Pflichtigkeit des Vorhabens erforderlich. Der Vorhabensträger hat in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden die UVP-Pflichtigkeit des Vorhabens festgestellt.

Gegenstand dieser Umweltverträglichkeitsstudie ist der Teilbereich 1 der Straßenbahnlinie 5, ausgehend von der östlichen Planfeststellungsgrenze am Portal West, des Hauptbahnhofs Augsburg, bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße.

Neben den o. g. sind insbesondere folgende Rechtsgrundlagen von Bedeutung:

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995 (GMBl. S. 671)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm)
- Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)
- Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz – BayNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.02.2011 (GVBl. S. 82)
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie)
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie)

## 1.4 Festlegung des Untersuchungsumfanges

Die gesetzlichen Anforderungen müssen in allen Punkten erfüllt werden. Die inhaltliche und räumliche Abgrenzung des Untersuchungsumfanges muss sich maßgeblich an den vorhabensspezifischen Erfordernissen orientieren. Die vorliegenden technischen Regelwerke sind als Anhaltswerte heranzuziehen und gegebenenfalls der Problemstellung anzupassen.

Im vorliegenden Fall wird konkret das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit und das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt den Schwerpunkt der Betrachtungen bilden. Die übrigen Schutzgüter sind formal abzuhandeln. Dies kann je nach Problemstellung mit größerer fachlicher Tiefe oder auch zusammenfassend erfolgen.

Als wesentliche vorhabensspezifische Wirkfaktoren werden Schallimmissionen, Erschütterungen und Verlagerung bzw. Immission von Schadstoffen und Verlust/Beeinträchtigung von Lebensräumen für Flora und Fauna benannt. Für diese Wirkfaktoren werden gesonderte Nachweise verlangt.

Der räumliche Untersuchungsumfang orientiert sich an den Maßgaben dieser Gutachten und umfasst beidseits der Trasse jeweils die ersten Häuserzeilen der betroffenen Straßenräume.

Auf inhaltliche Ergänzungen gemäß UVPG (in seiner berichtigten Fassung vom 12.04.2018) wird der Vollständigkeit halber auch dann formal eingegangen, wenn diese für das gegenständliche Vorhaben nicht relevant sind. In diesen Fällen wird lediglich ausgeführt, dass dieser jeweilige Sachverhalt für das Straßenbahnvorhaben nicht relevant ist.

## 1.5 Methodische Vorgehensweise

Der methodische Aufbau der Umweltverträglichkeitsstudie muss den rechtlichen Anforderungen gemäß § 16 UVPG mit nachstehenden grundsätzlichen Inhalten entsprechen. Folgende Kernbereiche sind zu bearbeiten:

- Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 UVPG & Anlage 4 Absatz 1 UVPG)
- Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Wirkungsbereich des Vorhabens - Raumanalyse (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG & Anlage 4 Absatz 3 UVPG)
- Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 UVPG & Anlage 4 Absatz 6 UVPG)
- Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG & Anlage 4 Absatz 7 UVPG)
- Ermittlung und Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens - Wirkungsanalyse (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG & Anlage 4 Absatz 4 UVPG)
- Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabensträger geprüft worden sind, und die Angaben der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG & Anlage 4 Absatz 2 UVPG)
- Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG)

### Beschreibung des Vorhabens/Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten

Die Beschreibung des Vorhabens umfasst die Definition/Abgrenzung des Vorhabens sowie die geplante technische Ausführung. Dazu erfolgen eine parzellenscharfe Darstellung zu Trassenachse, Baufeld und Zuwegung sowie eine Wiedergabe der technischen Eckparameter. Diese umfasst Angaben zur dauerhaften und vorübergehenden Flächeninanspruchnahme.

Auf der Grundlage der beantragten Trasse und entsprechender Alternativen erfolgen die räumliche und inhaltliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes sowie die Ermittlung potenzieller umweltrelevanter Auswirkungen. Die potenziellen Wirkfaktoren werden in anlagebedingte, betriebsbedingte und baubedingte Wirkfaktoren unterteilt und beschrieben. Wirkfaktoren, die keine Überschreitung der Relevanzschwelle 'Umwelterheblichkeit' nach sich ziehen, werden hier ausgeschieden. Diese Vorausscheidung wird in der Umweltverträglichkeitsstudie nachvollziehbar dokumentiert.

Nicht berücksichtigt werden gänzlich unterschiedliche ÖPNV-Ansätze, da diese nicht der Vorhabenszielsetzung (siehe Kapitel 1.2) entsprechen.

### Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile

Die Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile erfolgt flächendeckend für das gesamte Untersuchungsgebiet des ersten Teilabschnittes. Grundlage sind eine im Sommer 2015 durchgeführte Biotop- und Nutzungstypenkartierung, die faunistischen Erhebungen sowie eine Auswertung der verfügbaren Sekundärdaten für die beantragte Trasse. Der Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter gemäß UVPG wird eine Beschreibung der naturräumlichen Gliederung und Struktur des Natur- und Siedlungsraumes voran gestellt.

Die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter erfolgt hinsichtlich ihrer Eignung für die schutzguttypischen Funktionen sowie ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenstypischen Auswirkungen. Daneben erfolgt eine verbal-quantitative Beschreibung der bereits vorhandenen Vorbelastungen.

### Erfassung und Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens einschließlich der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Grundlage für die Erfassung und Beurteilung der Umweltauswirkungen ist die parzellenscharfe Entwurfsplanung. Die Ermittlung und Beschreibung der Umweltwirkungen zielt auf alle umweltrelevanten Auswirkungen ab und umfasst damit sowohl qualitative als auch quantitative Aussagen.

Die Wirkungsanalyse umfasst die Ermittlung und Darstellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Bauvorhabens auf die einzelnen Schutzgüter. Dabei werden die regelhaften, d.h. bestimmungsgemäßen Auswirkungen von Bau, Anlage und Betrieb der geplanten Maßnahme flächendeckend beschrieben.

Darüber hinaus erfolgt eine Unterscheidung der Belastung hinsichtlich Art, räumlicher Verteilung und Intensität. Zusätzlich sollen mögliche Folgewirkungen und Wechselwirkungen aufgezeigt werden. Daneben werden bestehende Kenntnislücken genannt.

Auswirkungen eines potenziellen 'nicht bestimmungsgemäßen Betriebes', die zu erheblichen zusätzlichen oder andersartigen Umweltauswirkungen führen könnten, sind beim Vorhabentyp 'Straßenbahnlinie' nicht zu erwarten. Eine Straßenbahn gilt im Sinn der Anlage 4 [(4) c) ii)] UVPG nicht als Vorhaben, das eine Anfälligkeit für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen aufweist, die nach der Art, der Merkmale und der Standort des Vorhabens von Bedeutung sind. Ebenfalls besteht keine (besondere) Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels (Anlage 4 UVPG Ziff. 4 c) hh)). Eine Betrachtung des 'nicht bestimmungsgemäßen Betriebes' erfolgt deshalb nicht.

Maßnahmen, die zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen beitragen bzw. risikomindernd wirken, werden benannt. Darauf aufbauend erfolgt eine Abschätzung der verbleibenden nachteiligen Umweltauswirkungen. Grenzüberschreitende Auswirkungen im Sinne der Anlage 4 UVPG Ziff. 5 sind nicht zu erwarten. Besondere Ausführungen hierzu erfolgen dementsprechend nicht.

Im Anschluss werden Möglichkeiten und Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Risiken aufgezeigt. Des Weiteren werden Hinweise zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen gegeben.

#### Gutachterliche Gesamtbewertung

Hier erfolgt eine Gesamtbewertung der verbleibenden Umweltauswirkungen. Für die gegenständliche Trasse werden Hinweise für die räumliche Situierung und inhaltliche Ausgestaltung erforderlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gegeben.

#### Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken und Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen

Entsprechend der gesetzlichen Vorgaben gemäß Anlage 4, Nr. 11 UVPG werden Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen bzw. Kenntnislücken bei der Erfassung/Bewertung von Umweltauswirkungen angeführt. Zudem erfolgt eine Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen.

#### Zusammenfassung

Die Umweltverträglichkeitsstudie ist eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Ergebnisse vorangestellt.

Des Weiteren umfasst die Umweltverträglichkeitsstudie gemäß §16 Abs.4 UVPG auch die sich aus der Anlage 4 des UVPG ergebenden Angaben, soweit diese für die Beurteilung des Vorhabens von Bedeutung sind.

## 2 BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

### 2.1 Abgrenzung, Art und Umfang der Maßnahme

Die Straßenbahnlinie 5 wird vom Vorhabensträger als ein Projekt betrachtet, dessen Umsetzung in zwei zeitlich unterschiedlichen Realisierungsstufen vollzogen wird. Im ersten Abschnitt, vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße, liegt gleichzeitig ein essenzieller Teil der nach Westen führenden Straßenbahnlinie 3, deren Realisierung bereits weit fortgeschritten ist. Um eine inkonsistente Streckenführung zu vermeiden und die Funktionsfähigkeit der Straßenbahnlinie 3 zu gewährleisten, wird der Flügelungsbereich der Linie 5 als erster Abschnitt der Straßenbahnlinie genehmigungstechnisch vorgezogen und ist deshalb Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens. Demzufolge ist der Teilabschnitt 1 (vom Hauptbahnhof bis Auffahrtsrampen Hessenbachstraße) Gegenstand der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie.

### 2.2 Verwendete Techniken und eingesetzte Stoffe

Im Rahmen der vorliegenden Planung finden Techniken und Stoffe Verwendung, die bei üblichen Tiefbauarbeiten im Straßenbau eingesetzt werden und nicht über den allgemein gebräuchlichen Rahmen hinausgehen. Hinsichtlich der Techniken kommen jene zum Gebrauch, die den aktuellen Richtlinien und dem Stand der Technik entsprechen.

### 2.3 Energiebedarf und Energieverbrauch

Für den Betrieb der Straßenbahn und den damit in Verbindung stehenden Anlagenteilen wird Energie in elektrischer Form benötigt. Neben den Fahrstromversorgungsanlagen, die zum Bewegen des Fahrzeugs erforderlich sind, wird elektrische Energie auch zum Betreiben der Weichensteuerung, der Beleuchtungsanlagen und der Fahrscheinautomaten bzw. der Fahrgastinformationstafeln benötigt. Für den Teilabschnitt 1 fallen ca. ein Drittel der gesamten elektrischen Verbrauchsleistung der Gesamttrasse an. Dies entspricht einem Verbrauch von ca. 1.972 KWh pro Tag und einer Leistung von ca. 709.397 Wattstunden pro Jahr. Neben der Straßenbahn und den zuordenbaren Anlagenteilen ist der Betrieb von Signalanlagen an den von der Straßenbahn gekreuzten Straßen notwendig. Die elektrische Verbrauchsleistung der insgesamt 5 Signalanlagen beträgt, ausgehend von einer Betriebszeit zwischen 04:30 bis 01:00 Uhr, 22.332,77 KWh pro Jahr.

### 2.4 Art und Menge der verwendeten Rohstoffe

Für den Betrieb der Straßenbahn werden Betriebsstoffe wie bspw. Getriebeöl, Fett/Schmierstoffe, Hydrauliköl, Kühlmittel und ähnliche benötigt. Je nach eingesetztem Fahrzeugmodell variiert die Menge der jeweiligen Betriebsstoffe. Eine vollständige art- und mengenspezifische Festlegung von betriebsbedingten Stoffen ist nicht möglich. Darüber hinaus ist der Einsatz bestimmter Rohstoffe zur Errichtung der Straßenbahnlinie erforderlich. In der nachfolgenden Tabelle sind die verwendeten Rohstoffe und deren Mengen aufgeführt:

**Tabelle 2: Art und Menge der verwendeten Rohstoffe im Teilabschnitt 1**

Art der Rohstoffe	Menge [m³]
Oberboden	500
Boden	22.395
Asphaltschichten	2.260
Schienen auf Betonbalken oder -platte	7.930

## 2.5 Art und Menge der natürlichen Ressourcen

Im Betrieb werden keine natürlichen Umweltressourcen in umweltrelevanter Größe verwendet. Die anlagebedingte Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen ist den Kapitel 4.5 – 4.7 zu entnehmen.

## 2.6 Trassenvarianten

Anhand der folgenden Grundsätze wurden mögliche Trassenvarianten für die potentielle Führung der Straßenbahnlinie 5 bestimmt:

- möglichst direkte Verbindung zwischen Hauptbahnhof Augsburg und dem Park+Ride-Platz West zur Minimierung der Streckenlänge
- möglichst Vermeidung der Inanspruchnahme/Querung von Flächen, die der Nutzung durch eine Straßenbahn entgegenstehen (hoher oder sehr hoher Raumwiderstand). Hierzu gehören z. B. Siedlungsflächen, Schutzgebiete und -objekte.
- möglichst Erschließung der Konversionsflächen Reese-Kaserne und Centerville
- Beachtung der Trassierungsgrundsätze für Straßenbahnen (z. B. Mindestradien, maximale Steigung)

Die Grundsätze beziehen sich dabei auf das Gesamtvorhaben der Straßenbahnlinie 5, Antragsgegenstand ist aber der Teilabschnitt 1, zwischen Bahnhofsvorplatz West und den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße.

Aufgrund der zahlreichen Nutzungsansprüche im Raum können unter Umständen nicht alle Trassierungsgrundsätze gleichzeitig vollständig umgesetzt werden. Hier ist im Einzelfall eine Abwägung vorzunehmen.

### 2.6.1 Variantenvorprüfung

Für den Teilabschnitt 1 (zwischen Bahnhofsvorplatz West und den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße) wurden zu Beginn 33 mögliche Varianten erfasst. In einem dreistufigen Abschichtungsverfahren wurden die am besten geeigneten Varianten ermittelt. Diese werden im Rahmen der gegenständlichen Umweltverträglichkeitsstudie behandelt. Die ausführliche Variantenbeschreibung und Vorprüfung ist im Allgemeinen Erläuterungsbericht (Anlage 01, Kapitel 3 und 4) zu finden.

In der ersten Stufe wurden die 33 Varianten gemäß der folgenden Kriterien beurteilt:

- Grunderwerb
- Fahrzeit und Direktheit der Verbindungen
- Umweltbelange

Bei der Beurteilung des Kriteriums `Umweltbelange` kommt dem Artenschutz nach § 44 BNatSchG ein hohes Gewicht zu. Die Eingriffsregelung gilt als ergänzendes Bewertungskriterium. Varianten, welche eine oder mehrere nicht überwindbare, zulassungskritische Konfliktsituationen aufweisen werden ausgeschieden.

In der ersten Stufe konnten insgesamt 24 Varianten ausgeschieden werden.

Die 9 verbleibenden Varianten wurden in der zweiten Stufe hinsichtlich folgender Kriterien beurteilt:

- Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte und Strecken
- Betroffenheit der Anlieger (Erschließung und Parkplätze)
- Betroffenheit Anlieger (Lärm)
- Kosten/Investitionen Förderfähigkeit/Betriebskosten
- Technische Rahmenbedingungen
- Eingriffe in die Natur
- Baudurchführung

Das Kriterium „Eingriffe in die Natur“ richtet sich dabei nach dem Eingriff und dem daraus resultierenden trassenspezifischen Ausgleichsbedarf. Hierzu werden die Teilkriterien `Eingriff/Ausgleich nach BayKompV`, `Eingriff/Ausgleich stadtbildprägender Gehölzstrukturen` sowie `Eingriffe mit artenschutzrechtlicher Bedeutung` angewandt. Letzteres Teilkriterium gilt dabei als prioritär und im Hinblick auf das Ausscheiden einer Trassenvariante als entscheidungserheblich.

In der zweiten Stufe konnten insgesamt 7 Varianten ausgeschieden werden.

Für die dritte Stufe verbleiben die beiden folgenden Varianten:

4C Flügellösung und weiter Holzbachstraße

Vom Portal West geflügelt bis zum Knotenpunkt Holzbachstraße, Pferseer Straße und weiter über die Holzbachstraße in Randlage zur Bürgermeister-Ackermann-Straße

5A Rosenaustraße Süd und Rosenaustraße Nord

Vom Portal West zweigleisig über die Rosenaustraße Süd und Nord weiter zur Bürgermeister- Ackermann- Straße.

Im Rahmen der dritten Stufe wird keine weitere Trasse ausgeschieden, da beide Varianten das Anforderungsprofil bzw. die Zielsetzungen des Vorhabensträgers erfüllen und somit grundsätzlich zur Erreichung der Ziele der Mobilitätsdrehscheibe Augsburg Hauptbahnhof, verbunden mit den dazugehörigen Teilprojekten, zur Umsetzung geeignet sind. Die beiden Trassenvarianten `Holzbachstraße` und `Rosenaustraße` sind somit Gegenstand der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie.

## 2.6.2 **Verbleibende Trassen**

Die nachstehenden verbleibenden Varianten erfüllen die Ziele des Vorhabensträgers und sind somit Gegenstand der detaillierten Variantenbetrachtung der Umweltauswirkungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie.

- Variante 4C: Holzbachstraße (Randlage Holzbachstraße gem. Wunsch der Bürgerwerkstatt)
- Variante 5A: Rosenaustraße Süd und Rosenaustraße Nord (Mittellage)

Für die weitere Trassenführung im Rahmen des zweiten Teilabschnitts (nicht Gegenstand des gegenständlichen Planfeststellungsverfahrens) ist für die Holzbachstraße sowie für die Rosenaustraße jeweils eine Weiterführung auf der Bürgermeister-Ackermann-Straße in Nordlage, Mittellage als auch Südlage möglich.

## 2.7 Beschreibung der betrachteten Trassenvarianten

Die nachstehende Trassenbeschreibung erfolgt getrennt für die jeweiligen Varianten. Dabei werden Trassenverlauf, erforderliche Bauwerke, Gleislänge sowie voraussichtlich erforderliche Maßnahmen zum Körper- und Luftschallschutz beschrieben. Daneben wird auf die Beförderungszeit, die erforderliche Länge der Gleisneubauten sowie die Einwohnerzahl im Einzugsbereich der Haltestellen eingegangen.

### Holzbachstraße, Randlage (Antragsvariante)

Die Führung der Straßenbahnlinie erfolgt, von der Mobilitätsdrehscheibe am Hauptbahnhof ausgehend, in der Flügellösung. Das stadtauswärtige Gleis verläuft hierbei über die Rosenaustraße und biegt anschließend in die Pferseer Straße ein. Das stadteinwärts führende Gleis verläuft über die Perzheimstraße und Hörbrotstraße.

Ab dem Knotenpunkt Pferseer Straße/Holzbachstraße erfolgt die Führung entlang der Holzbachstraße, wobei das stadteinwärtige Gleis im Bereich der heutigen Grünanlagen und das stadtauswärtige Gleis in dem heutigen Bereich des ruhenden Verkehrs geführt werden. Es verbleibt eine Restbreite von ca. 5,0 m für den IV. Diese Restbreite erlaubt lediglich einen Einbahnverkehr für den IV in nördlicher Richtung. Die vorhandenen Parkplätze auf der Ostseite verbleiben, die westseitigen Parkplätze in der Holzbachstraße (ca. 50 Stellplätze) entfallen.

Für diese Variante werden, zur Querung der Wertach und des Holzbachs, zwei Brückenbauwerke nötig. Das Wehr bei den Fischerstuben und die Ackermannbrücke müssten für das Vorhaben erneuert werden. Der, für diesen Streckenabschnitt, neu zu schaffenden Gleiskörper weist, auch aufgrund der Flügellösung, eine Gesamtlänge von ca. 1.600 m auf. Folgende Schutzmaßnahmen zur Reduzierung des zu erwartenden Körperschalls werden voraussichtlich in folgenden Bereichen erforderlich:

Bau-km

3+100 bis 3+550 – Masse-Feder-System

0+000 bis 0+400 – Masse-Feder-System (Flügelung)

Aufgrund der innerstädtischen Lage kommen aktive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht. In den Bereichen Bau-km 0+000 bis 0+370 (Flügelung) sowie von 3+150 bis 3+550 (Holzbachstraße) gibt es grundsätzlich Anspruch auf Maßnahmen des passiven Schallschutzes.

Die Beförderungsdauer vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße ist in dieser Variante aufgrund der Linienführung etwas höher zu veranschlagen als in der Variante 'Rosenaustraße'.

### Rosenaustraße, Mittellage

Die Variante 'Rosenaustraße' verläuft vom Portal West über die Rosenaustraße Süd bis zur Kreuzung Rosenaustraße/Pferseer Straße. Dort quert die Trasse die Pferseer Straße und wird anschließend in der Rosenaustraße Nord in Mittellage weitergeführt. Im Anschluss führen zwei Brückenbauwerke über den Holzbach und die Wertach. Je nach Weiterführung in der Bgm.-Ackermann-Straße sind u. U. Verschwenkungen der Gleise notwendig. Die Gleislänge für diese Trassenvariante beträgt ca. 1.100 m. Folgende Schutzmaßnahmen zur Reduzierung des zu erwartenden Körperschalls werden voraussichtlich erforderlich:

Bau-km

3+050 bis 3+850 – leichtes Masse-Feder-System

Aufgrund der innerstädtischen Lage kommen aktive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht. Im Bereich zwischen Bau-km 3+170 und 3+750 (Rosenaustraße) gibt es grundsätzlich Anspruch auf Maßnahmen des passiven Schallschutzes.

Es wird erwartet, dass die Beförderungsdauer, aufgrund der direkten Linienführung, die kürzere der beiden Varianten ist.

### 3 RAUMANALYSE

#### 3.1 Vorgehensweise, vorhabensrelevante Schutzgüter

Der Raumanalyse vorangestellt wird eine kurze Beschreibung des Ist-Zustandes.

Die Raumanalyse der Umweltverträglichkeitsuntersuchung muss dabei dem umfassenden Umweltbegriff des UVPG sowie den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift zum UVPG Rechnung tragen. Das UVPG definiert in § 2 UVPG den Umweltbegriff.

Am 15.05.2014 ist die Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments zur Novellierung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Kraft getreten. Sie ändert die UVP-Richtlinie vom 13.12.2011 (UVP-RL). Die Umsetzung in Deutschland erfolgte am 28.07.2017 mit dem Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Danach werden folgende Teilbereiche umfasst:

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

Von den vorhabensspezifischen Auswirkungen sind aber nicht alle Schutzgüter gleichermaßen betroffen. Vorhabensspezifische Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft, die überörtliche raumbedeutsame Größen annehmen können, sind nicht erkennbar.

Standardmäßig wird versucht den Umfang von Gehölzrodungen zu beschränken. Überwiegend ist von potenziellen Eingriffen in die vorhandenen Gehölzbestände auszugehen. Durch die Orientierung der Trassenführung an bereits vorhandenen Wege- und Straßenverläufen ist eine Minimierung der Gehölzverluste in Kombination mit den üblichen Vermeidungsmaßnahmen möglich. Daher sind für die Klima- und/oder Lufthygiene relevante Größenordnungen nicht zu erwarten. Andere vorhabensspezifische Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft sind bei einem innerstädtischen Straßenbahnvorhaben nicht zu erwarten. Raumbedeutsame Umweltauswirkungen sind dementsprechend nicht zu erwarten. Auf eine Plandarstellung zum Schutzgut Klima/Luft wird deshalb verzichtet.

Die Bewertung der Schutzgüter im Rahmen der Raumanalyse erfolgt hinsichtlich Eignung, Empfindlichkeit und Vorbelastung. Die Bewertung liefert dabei keine absoluten Werte, sondern erlaubt generell vergleichende (besser/schlechter) Aussagen. Soweit möglich, erfolgt ein Abgleich der Bewertungskriterien mit allgemein angewandten Wertmaßstäben um einen überörtlichen und rechtlichen Bezug herstellen zu können.

In den Zuordnungstabellen werden nur Raumeinheiten, Nutzungen genannt, die innerhalb des Untersuchungsgebietes auch tatsächlich vorkommen.

Die Eignungsbewertung gemäß des § 1 BNatSchG und Art. 1 BayNatSchG beurteilt die natürlichen Standortfunktionen bezüglich einer bestimmten Funktion (Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes; Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft).

Beim Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit wird der Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum hinsichtlich seiner physischen und psychischen Wirkung auf den Menschen beurteilt. Die Empfindlichkeitsbewertung erstreckt sich auf die Faktoren Nutzungsart, Einwohner- bzw. Nutzungsdichte. Darüber hinaus sind Immissionen, die sich aufgrund der vorhabensspezifischen Beeinträchtigungen erwarten lassen, wie beispielsweise Schall, Schadstoffbelastungen und elektromagnetische Verträglichkeit, relevant. Die planliche Darstellung der Empfindlichkeit erfolgt nur in Bereichen/auf Flächen, bei denen mit einer von der Eignung deutlich

abweichenden Bewertung (Bereiche mit erhöhter bzw. stark erhöhter Empfindlichkeit) zu rechnen ist.

Die Beurteilung der Sachgüter erstreckt sich hauptsächlich auf den Bereich der Infrastruktureinrichtungen, die Kulturgüter umfassen Boden- und Baudenkmäler sowie städtebauliche Ensembles. Die Eignung der Kultur- und Sachgüter richtet sich nach deren historischer, sozialer, kultureller und funktionaler Bedeutung.

Die Vorbelastung des Raumes führt zu einer Minderung der Eignung und unter Umständen zu einer Herabsetzung der Empfindlichkeit, wodurch die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes eingeschränkt wird. Der Begriff 'Vorbelastung' umfasst sowohl die reale Vorbelastung (z. B. bestehende übergeordnete Verkehrsinfrastruktur) als auch geplante Maßnahmen, die einen hinreichenden Konkretisierungsgrad erreicht haben. Da die Trennung zwischen Eignung/Empfindlichkeit und Vorbelastung aufgrund fehlender Detailuntersuchungen nicht immer vollzogen werden kann, wird auf eine flächenscharfe kartographische Darstellung der Vorbelastung teilweise verzichtet.

Die Eignung, Empfindlichkeit und Vorbelastung werden unter dem Begriff 'Wertigkeit der Raumanalyse' zusammengefasst. Die Gewichtung der 'Wertigkeit Raumanalyse' erfolgt in einer dreistufigen Bewertungsskala:

Wertigkeit Raumanalyse	Die zugeordneten Raumeinheiten bzw. Kriterien werden jeweils schutzgutspezifisch festgelegt. Je höher die Wertstufe, desto problematischer (aus umweltfachlicher oder -rechtlicher Sicht) wird eine Realisierung des Vorhabens in diesem Bereich.
sehr hoch	
hoch	
mittel	

Ziel der Raumanalyse ist die Ermittlung und Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile sowie die Ermittlung des Raumwiderstandes und die Ableitung von relativ konfliktarmen Korridoren/Bereichen sowie von Konfliktschwerpunkten.

Zur Ermittlung des Raumwiderstandes und der Konfliktschwerpunkte werden

- die Erfassungskategorien und die Wertigkeit der Schutzgüter sowie
- die fachgesetzlichen Schutzgebiets- und Planungskategorien

flächendeckend für den gesamten Untersuchungsraum dargestellt. Dabei erfolgt eine Differenzierung nach Art, Ausdehnung, Bedeutung und unter Umständen auch nach der Empfindlichkeit.

Durch die zusammenfassende Beurteilung der Bewertungskategorien der einzelnen Schutzgüter (Wertigkeit Raumanalyse) ergeben sich Teilräume mit unterschiedlichem Raumwiderstand. Die Einstufung in die Raumwiderstandsklassen erfolgt landschaftsraum- und projektbezogen. Die Ableitung von Gewichtungen erfolgt entsprechend den vorliegenden räumlichen Leitbildern der Raum- und Landschaftsplanung sowie von regionalisierten Umweltqualitätszielen. Dabei richtet sich die Aggregation und Überlagerung aller Schutzgüter nach den untersuchungsgebietspezifischen Besonderheiten und erfolgt dementsprechend nicht gleich gewichtet (siehe hierzu Kapitel 4).

### 3.2 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Antragsgegenstand ist der geplante Trassenbereich zwischen dem Hauptbahnhof Augsburg und den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße.

Das betrachtete Untersuchungsgebiet liegt im Regierungsbezirk Schwaben und im Bereich der naturräumlichen Haupteinheit D 64 'Donau-Iller-Lech-Platten'. Der betrachtete Landschaftsausschnitt kann hinsichtlich der bestehenden Nutzungen, der Topographie und der vorhandenen Vegetationsstrukturen in nachstehende Teilbereiche gegliedert werden:

- Stadtgebiet von Augsburg westlich des Hauptbahnhofes
- Wertach und angrenzende Grünflächen nördlich der Pferseer Str. /Luitpoldbrücke

Im Stadtgebiet von Augsburg westlich des Hauptbahnhofes dominieren Verkehrs- und Wohnbauflächen mit zugeordneten, kleineren Gärten. Im Westen wird das Untersuchungsgebiet von der Wertach und dem parallel verlaufenden Wertachkanal mit ihren begleitenden Gehölz- und Grünflächen, welche eine intensive Freizeit- und Erholungsnutzung aufweisen, begrenzt. Östlich der beiden Fließgewässer schließt eine Kleingartenanlage an. Das Untersuchungsgebiet weist eine relativ ebenflächige Topographie auf.

Nördlich der Pferseer Straße dominiert die Wertach als Fließgewässer I. Ordnung, mit begleitenden Gehölzbeständen und Hochstaudenfluren das Untersuchungsgebiet. Östlich, parallel verläuft der Wertachkanal, welcher ebenfalls von Gehölzbeständen und Grünflächen umgeben wird. Die parkartigen Flächen, mit Baumbeständen mittleren und höheren Alters, welche in der Biotopkartierung Augsburgs erfasst sind, erfahren eine intensive Freizeit- und Erholungsnutzung. Zwischen Wertach und Wertachkanal liegen unmittelbar südlich der Bgm.-Ackermann-Straße ein Restaurant und ein Wohnmobilplatz. Östlich des beschriebenen Bereichs schließen die Holzbachbachstraße und die Wohnbebauung an.

### 3.3 Schutzgut Fläche

Mit der Modernisierung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung am 28.07.2017 wurde auch das Schutzgut „Fläche“ eingeführt. Damit möchte der Gesetzgeber dem Flächenverbrauch, der zum Großteil durch den Neu- oder Ausbau von Siedlungs- und Verkehrsflächen entsteht, mehr Gewichtung verleihen und auf eine Reduzierung der Flächeninanspruchnahme hinarbeiten.

Aus Umweltsicht relevant sind v. a. die Trassenabschnitte 'auf freier Strecke', die zu einem direkten Entzug der bisherigen Flächennutzung führen und darüber hinaus flächenrelevante Folgewirkungen auslösen (können). Für den Bau der Straßenbahnlinie 5 werden jedoch keine solchen Flächen in Anspruch genommen. Lediglich innerstädtische Grünflächen sind von dem Vorhaben betroffen. Als direkter Flächenverbrauch ist die anlagenbedingte, dauerhafte Flächeninanspruchnahme zu werten.

Dem Vorhaben könnte durch seine hervorgehobene Funktion als ÖPNV-Erschließung grundsätzlich eine flächenverbrauchende Vorwirkung unterstellt werden. Entlang der Neubautrasse sind jedoch alle relevanten Flächen bereits weitgehend bebaut und größtenteils versiegelt, sodass eine zusätzliche bautechnische Folgewirkung im Hinblick auf eine potenzielle Flächeninanspruchnahme in signifikantem Umfang ausgeschlossen werden kann.

### 3.4 Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit

#### Definition

Im Rahmen des Schutzgutes Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit wird die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion betrachtet. Die Wohn-/Wohnumfeldfunktion beschreibt, das menschliche Umfeld bestehend aus Wohn-, Arbeits- und Freizeitraum sowie die damit verbundenen Einrichtungen und Anlagen.

In diese Betrachtung fließen die Voraussetzungen für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen in diesem Raum mit ein. Räumlich konzentriert sich die Betrachtung der Wohn-/Wohnraumfeldfunktion vor allem auf die Siedlungsflächen sowie die funktional zugeordneten Räume für die Kurzzeiterholung sofern hier eine eindeutige Zuordenbarkeit besteht.

Das Vermögen der Landschaft die menschliche Gesundheit durch physische und psychische Wirkungen zu fördern, wird als Erholungspotenzial definiert. Das Erholungspotenzial setzt sich zusammen aus den Bereichen Erholung, Gesundheit und dem Genuss ethisch-ästhetischer Reize und landeskultureller Werte. Räumlich konzentriert sich die Betrachtung des Erholungspotenzials vor allem auf die freie Landschaft.

#### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit im Untersuchungsgebiet basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten:

- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- ROK- und ATKIS-Daten
- Regionalplan
- Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Augsburg (Stand: 09.09.2016)
- Bebauungspläne Augsburg
- topographische Karte
- Rad- und Wanderwegedatenbank des Bayerischen Landesvermessungsamtes
- Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht.

#### 3.4.1 **Bestand**

Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im urbanen Bereich der Stadt Augsburg. Es dominieren Wohnbauflächen, vor allem in Innenstadtnähe (Rosenau- und Thelottviertel) sowie Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen (Wertachauen). Vereinzelt befinden sich auch gemischte Bauflächen sowie Industrie- und Gewerbeflächen im Untersuchungsgebiet.

Die Flächen für die Freizeit- und Erholungsnutzung sind, gemäß Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Augsburg, vor allem die parkartigen Grünflächen mit Gehölzbeständen entlang der Wertach und des Wertachkanals sowie die Kleingartenanlagen nordöstlich der Rosenaustraße. Der Bereich um die Wertach ist zudem als geschützter Landschaftsbestandteil und gleichzeitig als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ausgewiesen.

### 3.4.2 **Bewertung**

#### Eignung

Die Eignung der Siedlungsflächen hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist vor allem abhängig von:

- der Qualität der Bauflächen und des Wohnumfeldes sowie deren funktionale Verzahnung miteinander und
- der Aufenthaltsdauer der einzelnen Bereiche.

Eine differenzierte Einzelflächenbewertung innerhalb der städtebaulichen Nutzungsformen erfolgte dabei nicht. Die Zuordnung der Eignungsstufen beruht vielmehr auf einer Auswertung der Aussagen der Bauleitplanung. Ausschlaggebend für die Zuordnung ist in erster Linie die städtebauliche Nutzungsform. Eine steigende Nutzungsdauer geht mit einer höheren Bewertung einher. Es wird zwischen dauerhaft (z. B. Wohnbauflächen, Mischbauflächen, viele Gemeinbedarfseinrichtungen, ...) und zeitweilig genutzten Bereichen (gewerbliche Bauflächen, Grünflächen, ...) unterschieden.

Die Erholungseignung der Landschaft orientiert sich an:

- der natürlichen Ausstattung des Landschaftsausschnittes,
- der Erreichbarkeit und Lage des Landschaftsausschnittes,
- der inneren Erschließung und Infrastrukturausstattung des Landschaftsausschnittes und
- der Frequentierung des Landschaftsausschnittes durch Erholungssuchende.

**Tabelle 3: Bewertung Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit**

<b>Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit</b>	
<b>Bewertungsstufe</b>	<b>zugeordnete(s) Struktur/Element</b>
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bestehende Wohnbauflächen, Sonderbauflächen</li> <li>- Gemeinbedarfsflächen mit sehr hoher Nutzungsintensität (Schulen, Kirchen usw.)</li> </ul>
hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gemischte Bauflächen</li> <li>- Erholungsflächen mit hohem Anteil an Infrastruktureinrichtungen, guter räumlich-funktionaler Zuordnung und zumindest periodisch hoher Nutzungsdichte (Sportflächen, Kleingartenanlagen, Grünflächen entlang der Wertach)</li> </ul>
durchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauflächen ohne Wohnnutzung, aber mit hoher Nutzungsdichte (kundenintensive Verkehrsflächen, Industrie-/Gewerbegebiete)</li> <li>- Friedhof</li> <li>- Rad- und Wanderwege</li> </ul>
von untergeordneter Bedeutung/unerhebliche Bedeutung – ohne Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- für die Erholung wenig genutzte bzw. schlecht erreichbare Landschaftsräume</li> <li>- sonstige Flächen ohne besondere Bedeutung für die Wohn-/ Wohnumfeld- oder Erholungsfunktion</li> </ul>

#### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes 'Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit' gegenüber dem Vorhaben ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Nutzungsart,
- Einwohner- bzw. Nutzungsdichte,
- Ersetzbarkeit/Ausweichmöglichkeit.

Die Nutzungsart gibt Aufschluss über Zielsetzung und Widmung der Fläche, die Verweildauer der Nutzer und über rechtliche und planerische Maßstäbe (z. B. DIN 18005, TA-Lärm, ...). Somit lässt sich über die Nutzungsart die visuelle, funktionale und immissionsbezogene Empfindlichkeit der Fläche ermitteln. KÜHLING, 1986 grenzt immissionsrelevante Raumkategorien nach der Nutzungsart ab und formuliert

dafür nutzungsspezifische Mindeststandards. Eine besonders hohe Empfindlichkeit kennzeichnet demnach Wohnbauflächen und Mischbauflächen. Gewerbe- und Industrieflächen, größere Verkehrsflächen, Ver- und Entsorgungsflächen sind gegenüber den zu erwartenden Auswirkungen relativ unempfindlich. Gemeinbedarfseinrichtungen und Grünflächen nehmen in der Regel eine Zwischenstellung ein, oder werden durch Zuordnung zu o. g. Bereichen mit beurteilt.

Bei der Erholungsnutzung lassen sich prinzipiell zwei Obergruppen mit unterschiedlichen Ansprüchen formulieren:

- extensive, landschaftsbezogene Erholungsformen (Wandern, Radfahren, Spaziergehen, Naturbeobachtung usw.) mit einem erhöhten Ruhebedürfnis und großen Ansprüchen an das Landschaftsbild;
- intensive Erholungsformen in Verbindung mit speziellen Einrichtungen (Sportplätze usw.), die in der Regel eingeschränkte Ansprüche an Ruhebedürfnis und Landschaftsbild aufweisen.

Gesunde Umweltbedingungen sind für alle mehr oder weniger naturgebundenen Erholungsformen Voraussetzung. Hohe Anforderungen bestehen generell für Aspekte der Lufthygiene, bei Schallemissionen ist von unterschiedlichen Akzeptanzbereichen (s. o.) auszugehen. Lassen sich zu den bestimmten Erholungsbereichen spezielle Bevölkerungsgruppen zuordnen, so ist vor allem bei alten und kranken Menschen von einem erhöhten Ruhebedürfnis auszugehen.

Prinzipiell sind Erholungsformen mit einer hohen Verweildauer in immissionsbelasteten Bereichen empfindlicher als solche mit einer relativ geringen Verweildauer. Als besonders störend werden in der Regel Gerüche und Lärm empfunden, wobei anderen gesundheitsbeeinträchtigenden Immissionen im Einzelfall mindestens das gleiche Gewicht zuerkannt werden muss, auch wenn diese nicht entsprechend stark wahrgenommen werden (Zielsetzung der körperlich-geistigen Regeneration).

Die Empfindlichkeit erholungsrelevanter Flächen (Objekte) steigt mit zunehmender Nutzerzahl und Nutzungsdauer. Dabei wirken Erholungseinrichtungen häufig als Erholungsschwerpunkt mit Konzentrationswirkung während extensive, naturgebundene Erholung in der Regel kontinuierlicher bestimmte Bereiche nutzt, aber geringere Nutzerzahlen aufweist.

Die Ersetzbarkeit relevanter Flächen/Elemente für das Wohnumfeld bzw. die Erholung sinkt mit steigender Qualität und Nutzungsdichte derselben.

Eine differenzierte Darstellung von Eignungs- und Empfindlichkeitsbewertung erfolgt nicht, da Flächen/Elemente mit hoher Eignungsbewertung im vorliegenden Fall ebenfalls eine entsprechend hohe Empfindlichkeit aufweisen.

### **3.4.3 Vorbelastung**

Tatsächliche Vorbelastungen bestehen in erster Linie für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit. Primär zu nennen sind vor allem (hohe) verkehrsinduzierte Schallbelastungen entlang der (Haupt-)Verkehrsstraßen, beispielsweise die Augsburgener Straße/Pferseer Straße sowie die Rosenaustraße. Die (Haupt-)Verkehrsachsen bedingen neben der Schallbelastung durch das Verkehrsaufkommen in Verbindung mit der baulichen Ausgestaltung auch Barriere-/Trennwirkungen, die als Vorbelastung zu rechnen sind.

Als visuelle Vorbelastung (des Wohnumfeld- und Erholungspotenzials) sind die bestehenden optisch wirksamen Hochspannungsfreileitungen und die gewerbliche/industrielle genutzten Flächen zu nennen.

## 3.5 Schutzgut Boden

### Definition

Der Boden ist der belebte oberste Bereich der Erdkruste im Überlappungsbereich von Lithosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre. Er besteht aus Mineralien unterschiedlichster Art und Größe sowie organischen Stoffen (Humus). Er weist ein Hohlräumensystem (Poren) auf, das Wasser und Luft aufnimmt. Der Boden dient Pflanzen als Standort und Reduzenten als Lebensraum. Er ist ein dynamisches System, das einer Entwicklung unterliegt und als Teilsystem der Ökosysteme zu verstehen ist.

### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes 'Boden' im Untersuchungsraum basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten:

- Bodenübersichtskarte M 1 : 25.000 (LfU 2012)
- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- Orientierende Altlastenuntersuchungen und abfalltechnische Untersuchungen (SINUS CONSULT 2018)

### 3.5.1 **Bestand**

Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig innerhalb des urbanen Bereichs der Stadt Augsburg. Im Bereich der Wertach und des Wertachkanals sowie beidseitig entlang der Bürgermeister-Ackermann-Straße liegen mit den zusammenhängenden Grün- und Gehölzflächen größere unversiegelte Flächen vor.

Der Boden als Naturkörper, Pflanzenstandort, Lebensraum für Organismen, Grundwasserregulator und -filter ist in seiner ursprünglichen Ausprägung vor allem im Bereich der Bauflächen und intensiven Erholungsflächen weitgehend nicht mehr vorhanden bzw. anthropogen überprägt.

Vom Hauptbahnhof bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße befinden sich überwiegend dichte Wohnbauflächen mit z.T. stark anthropogen überprägten Bodenformen. Die Flächen weisen einen Versiegelungsgrad von > 70 % auf. Das Erdreich wurde in diesem Bereich bodenkundlich nicht weiter differenziert. (lt. Bodenübersichtskarte 1: 25.000).

Ursprünglich sind im (ehemaligen) Auenbereich der Wertach Graue Auenrendzinen und nach Westen benachbart überwiegend Pararendzinen aus Flussmergel angestanden. Im Bereich der Terrassenkanten östlich der ehemaligen Wertachauen ist ursprünglich von einem kleinräumigen Nebeneinander von Kolluvien, Parabraunerde und Pararendzina auszugehen.

Im Bereich der Wertach begleitenden Grünzüge ist das Vorkommen ursprünglicher Böden noch am wahrscheinlichsten. Die graue Auenrendzina ist in der Regel frisch bis mäßig frisch und weist bei kf-Werten von 40 - 100 cm /d eine hohe Durchlässigkeit auf. Die Sorptionskapazität ist mit 10 - 20 mval /cm<sup>2</sup> Bodenoberfläche mittel und das Filtervermögen mit 6 - 60 mval • d/m<sup>2</sup> Bodenoberfläche gering ausgeprägt. Auch in diesen Bereichen sind Ablagerungen und (z.T. schon historische) Flussbaumaßnahmen sowie Überlagerungen zu den ursprünglichen Bodeneigenschaften möglich.

Folgende Böden sind im Untersuchungsgebiet zu erwarten:

- kleinflächig und linear zum Wertachverlauf graue Auenrendzinen mit unterschiedlichem Störungsgrad
- veränderte Böden mit natürlicher Entwicklung in alten Gartenflächen, Kleingärten und öffentlichen Grünanlagen (z.T. Hortisole)
- Böden aus Auftragung umgelagerter, natürlicher Böden sowie Böden aus Aufträgen aus künstlichen bzw. technogenen Substraten im Bereich des Straßenbegleitgrüns (Technosole)

- versiegelte Böden, die in teilversiegelte und vollständig versiegelte Böden unterschieden werden können.
- Der Grad der anthropogenen Veränderung kann analog zur Vegetationskunde als Hemerobiestufe angegeben werden. Danach werden die Böden des Untersuchungsgebietes folgenden Hemerobiestufen zugeordnet:

**Tabelle 4: Hemerobiestufen der Böden**

Bodentyp	Hemerobiestufe
Braunerden Auenrendzina	β-euhemerob
veränderte Böden mit natürlicher Entwicklung	α-euhemerob
Böden aus Auftragung und teilversiegelte Böden	β-euhemerob bis polyhemerob
vollständig versiegelte Böden	metahemerob

### 3.5.2 **Bewertung**

#### Eignung

Die Eignungsbewertung für das Schutzgut Boden ergibt sich aus den schutzgut-spezifischen Funktionen (hier Leistungen des Bodens).

Die Leistungen des Bodens, die je nach Beschaffenheit und Eigenschaften der Böden unterschiedlich erbracht werden, sind generell:

- Produktionsfunktion: Der Boden als Standort der Pflanzen in Land- und Forstwirtschaft.
- Transformationsfunktion: Umwandlung von Stoffen, z.B. durch Verwitterungs-, Mineralisierungs- oder Aufbauvorgänge bzw. Fixierungs- und Mobilisierungsprozesse.
- Regelungsfunktion: Der Boden als Regler von Stoffflüssen und Stoffkreisläufen im Naturhaushalt sowie im Wärmehaushalt der Ökosphäre.
- Filter- und Pufferfunktion aufgrund physischer, chemischer, physio-chemischer und biologischer Vorgänge.
- Lebensraumfunktion: Der Boden als Lebensraum für Mikroorganismen und Bodentiere, Standort von Pflanzen und Bestandteil von Lebensräumen für Biozönosen.

Neben diesen Funktionen für den Naturhaushalt erfüllt der Boden noch weitere Funktionen. Dies sind:

- Rohstofffunktion: Bodensubstanzen als Rohstoffe (z.B. Torf, Ton, Sand, Kies, Steine).
- Standortfunktion: Der Boden als Standort von Bauwerken und anderen technischen Anlagen.
- Archivfunktion: Der Boden als Archiv der Erd- und Kulturgeschichte.

Im Rahmen der Betrachtung des Schutzgutes Boden werden nicht alle Funktionen des Bodens in die Betrachtung mit einbezogen. Bei den betrachteten Funktionen werden z.T. einzelne Aspekte ausgeklammert bzw. bei anderen Schutzgütern behandelt.

So fließt die Regelungsfunktion des Bodens bezüglich des Wasserhaushaltes in die Betrachtung des Schutzgutes Wasser ein. Die Lebensraumfunktion wird beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und die Archivfunktion über das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter behandelt.

Die Eignungsbewertung erfolgt in fünf Wertstufen. Die Zuordnungsvoraussetzungen unter Berücksichtigung der o.g. Eignungskriterien gibt die nachfolgende Aufstellung wieder:

**Tabelle 5: Bewertung Eignung Schutzgut Boden**

<b>Eignungsbewertung 'Schutzgut Boden'</b>	
<b>Zuordnungsvoraussetzungen</b>	<b>Eignungswertstufe</b>
naturnahe Bodentypen (z.B. Waldflächen)	sehr hoch
anthropogen veränderte Bodentypen mit weitgehend natürlicher Entwicklung (z.B. Hortisole, alle Park- und Gartenflächen, Acker)	hoch
stark anthropogen veränderte Böden; unversiegelte bzw. weitgehend unversiegelte Flächen, Anteil versiegelter Flächen $\leq 40\%$ (z.B. Nekrosole, Straßenbegleitgrün)	durchschnittlich
stark anthropogen veränderte Böden mit versiegelten Flächenanteilen $> 40\%$ bis $\leq 80\%$ (z. Bsp. Sondergebiet)	von untergeordneter Bedeutung
versiegelte Flächen; belastete Flächen, stark anthropogen veränderte Böden mit versiegelten Flächenanteilen $> 80\%$ ; Gewässer (z.B. Wohnbauflächen, Industrie-/Gewerbeflächen, Verkehrsflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Altlasten(verdachts)flächen)	unerhebliche Bedeutung/ ohne Relevanz

### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeitskriterien für das Schutzgut Boden gegenüber dem Bauvorhaben der Straßenbahnlinie 5 sind generell:

- die Gefahr der Bodenverdichtung,
- die Gefahr der Bodenversiegelung,
- die Gefahr einer (baubedingten) Schadstoffakkumulation.

Die Verdichtungsempfindlichkeit von Böden steigt mit zunehmendem Ton- und Schluffgehalt und mit der Bodenfeuchte. Diese Parameter lassen allerdings nur für die naturnahen Bodentypen mit ausreichender Sicherheit ansprechen, da bei anthropogenen Veränderungen der Boden weitgehende Verschiebungen der Bodenartanteile, des Feuchtegehaltes und der Bodenstruktur möglich sind. Näherungsweise wird deshalb unterstellt, dass mit zunehmender anthropogener Überprägung die Empfindlichkeit der Böden abnimmt.

Hinsichtlich der Empfindlichkeit der naturnahen Böden gegenüber Versiegelungen werden diese als gleichermaßen sehr empfindlich eingestuft. Analog zur Verdichtungsempfindlichkeit wird auch hier mit zunehmender Überprägung bzw. zunehmenden Versiegelungsanteilen von abnehmenden Empfindlichkeiten ausgegangen.

Baubedingte Schadstoffakkumulationen von umwelterheblichem Ausmaß sind bei ordnungsgemäßem Bauablauf nicht zu erwarten. Nachdem Abweichungen der Beurteilung der Empfindlichkeit von den o.g. Kriterien nicht zu erwarten sind und nachdem vorhabensverursachte Schadstoffakkumulationen eher theoretischer Natur sind, wird auf dieses Kriterium nicht besonders eingegangen.

Im Rahmen der Bearbeitung des Schutzgutes Boden werden nicht alle Funktionen des Bodens in die Betrachtung mit einbezogen. Bei den betrachteten Funktionen werden z.T. einzelne Aspekte ausgeklammert bzw. bei anderen Schutzgütern behandelt.

So fließt die Regelungsfunktion des Bodens bezüglich des Wasserhaushaltes in die Betrachtung des Schutzgutes Wasser ein. Die Lebensraumfunktion wird beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und die Archivfunktion über das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter behandelt.

Die Empfindlichkeitsbewertung erfolgt in fünf Wertstufen. Die Zuordnungsvoraussetzungen sind nachstehend zusammengestellt.

**Tabelle 6: Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Boden**

<b>Empfindlichkeitsbewertung 'Schutzgut Boden'</b>	
<b>Zuordnungsvoraussetzungen</b>	<b>Wertstufen</b>
naturnahe Bodentypen (nicht vorhanden)	sehr hoch
anthropogen veränderte Bodentypen mit weitgehend natürlicher Entwicklung (z.B. Hortisole, Nekrosole, alle Park- und Gartenflächen)	hoch
sonstige unversiegelte bzw. weitgehend unversiegelte Flächen mit Oberbodenüberdeckung; unversiegelte Flächenanteile $\leq 40\%$ (z.B. Friedhof, Straßenbegleitgrün)	durchschnittlich
unversiegelte Flächen ohne Oberbodenüberdeckung; sonstige anthropogen veränderte Böden mit versiegelten Flächenanteilen $> 40\%$ bis $\leq 80\%$ (z.B. Sondergebiet)	von untergeordneter Bedeutung
versiegelte Flächen; belastete Flächen stark anthropogen veränderte Böden mit versiegelten Flächenanteilen $> 80\%$ ; Gewässer (z.B. Wohnbauflächen, Industrie-/Gewerbeflächen, Verkehrsflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Altlasten(verdachts)flächen)	unerhebliche Bedeutung

Eine getrennte Darstellung der Eignung und Empfindlichkeit erfolgt auf dem Plan zur Raumanalyse lediglich bei unterschiedlicher Bewertung.

### 3.5.3 **Vorbelastung**

Die maßgeblichen Vorbelastungen für das Schutzgut Boden innerhalb des Untersuchungsgebietes ergeben sich vor allem aus der flächenhaften Versiegelung und sonstiger Entwertung von Boden für den Stoffkreislauf und die Bodennutzung. Maßgeblichen Anteil haben hier vor allem die Siedlungsflächenentwicklung und der Verkehrswegebau.

Durch potenzielle Schadstoffeinträge können Böden ebenfalls dauerhaft entwertet werden. Dabei ist im gesamten Untersuchungsgebiet und vor allem im Randbereich der stark befahrenen Straßen von erhöhten Werten auszugehen. Dementsprechend sind auch die bekannten Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen als Vorbelastung anzusprechen.

Daneben sind partiell Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen bekannt. Entsprechend dem Altlastengutachten von SINUS CONSULT (2018) bestehen im Bereich der Flügelung Fremd- und Schadstoffbelastungen. Das Rückhaltevermögen der Böden wird nicht überschritten und das Emissionspotenzial ist als gering zu bewerten. Der bestehende Altlastenverdacht im Bereich der Luitpoldbrücke konnte nicht erhärtet werden. Das Rückhaltevermögen der Böden ist nicht überschritten. Für die Holzbachstraße ist anzunehmen, dass sich die Belastung ähnlich wie in der Hessenbachstraße verhält: tiefere, weitflächigere und teils stärker kontaminierte Fremd- und Schadstoffe. Zur Variante 'Rosenaustraße' liegen keine Daten vor. SINUS CONSULT (2018)

## 3.6 Schutzgut Wasser

### Definition

Das Schutzgut Wasser beinhaltet jene Fähigkeit der Landschaft, Grund- und Oberflächenwasser in hinreichender Qualität und Quantität für die Ansprüche und Versorgung von Mensch, Tier und Pflanze ausreichend zur Verfügung zu stellen.

Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes hinsichtlich des Schutzgutes Wasser bezieht sich dabei auf:

- das Wasserdargebot der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Oberflächengewässer einschließlich der Überschwemmungsgebiete,
- das Wasserdargebot des Grundwassers hinsichtlich der wirtschaftlichen und technischen Nutzbarkeit in ausreichender Qualität und Quantität.

Die Grundwasserneubildungsrate kann vernachlässigt werden, da vom Vorhaben keine umweltrelevanten Auswirkungen auf diese zu erwarten sind. Die Lebensraumfunktion für Tiere und Pflanzen wird beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt berücksichtigt.

### Datengrundlagen

Die Bewertung des Untersuchungsraumes basiert auf einer Auswertung der Daten:

- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- fachliche Ausweisung gemäß ROK
- Schutzgebiete und Fachausweisung gemäß Wasserwirtschaftsverwaltung, insbesondere zu Wasserschutzgebieten sowie zu Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen
- Hydrogeologische Karte M 1 : 50.000, LfU Bayern

### 3.6.1 **Bestand**

Die Fließwässer des Untersuchungsgebietes liegen vollständig im urbanen Bereich und sind dementsprechend deutlich anthropogen überprägt.

Das prägende Oberflächengewässer des Untersuchungsgebiets ist die Wertach als Fließgewässer I. Ordnung mit dem östlich parallel verlaufenden Wertachkanal. Beide Gewässerverläufe sind begradigt. Südlich der Ackermannbrücke ist das eigentliche Gewässerbett der Wertach relativ naturnah. Je nach Wasserstand sind hier größere durch Kiesinseln gegliederte Umlagerungsstrecken vorhanden. Sowohl die Wertach als auch der Wasserkörper des Wertachkanals wird innerhalb des Untersuchungsgebietes durch eine Wehranlage unterbrochen.

Stillgewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Die hydrogeologischen Einheiten sind von der Hörbrotstraße bzw. der nördlichen Rosenaustraße bis zu den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße und darüber hinaus quartäre Flussschotter. Im Bereich des Hauptbahnhofes handelt es sich um fluvioglaziale Ablagerungen (Schmelzwasserschotter) aus sandigem Kies, welche zum Teil konglomeriert sind (hydrogeologische Karte lt. LfU). Sie stellen ergiebige Poren-Grundwasserleiter mit hoher bis sehr hoher Durchlässigkeit dar. Maßgeblicher Grundwasserleiter sind dabei quartäre Schotter.

Der mittlere Grundwasserstand liegt im Norden des Untersuchungsgebietes bei ca. 470 m/NN und im Süden bei ca. 474 m/NN. Der höchste GW-Stand liegt ca. ein bis zwei Meter über den mittleren GW-Ständen. Die Grundwasserflurabstände bei mittlerem GW-Stand betragen zwischen vier und fünf Meter. Die GW-Fließrichtung verläuft von Südwesten Richtung Wertach/Lech nach Nordosten.

Wasserschutzgebiete bestehen innerhalb oder angrenzend an das Untersuchungsgebiet nicht. Angaben über Trinkwassernutzungen im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor.

### 3.6.2 **Bewertung**

#### Eignung

Die Eignungsbewertung für das Schutzgut Wasser ergibt sich aus den schutzgut-spezifischen Funktionen. Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes hinsichtlich des Schutzgutes Wasser bezieht sich dabei auf

- das Wasserdargebot (Grundwasser, Oberflächengewässer) hinsichtlich Quantität und Qualität,
- die Wassergewinnung (wirtschaftlich-technische Nutzbarkeit des oben genannten Wasserdargebotes)
- und die Lebensraumfunktion (Pflanzen und Tiere).

Lage und Ausdehnung der Oberflächengewässer werden durch die kombinierte Vegetationsstrukturen-Nutzungs-Kartierung erfasst.

Die Eignung im Sinne des Wasserdargebotes (quantitativ und qualitativ) steigt mit zunehmender Menge, zeitlicher Dauer der Wasserführung und besserer Wasserqualität. Ständig wasserführende, einigermaßen naturnahe bzw. reife Fließ- und Stillgewässer werden prinzipiell der höchsten Wertstufe zugeordnet.

Das qualitative und quantitative Grundwasserdargebot innerhalb des Untersuchungsgebietes ist weitestgehend gleichartig, öffentliche Wassernutzungen innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen nicht vor.

Das obere Grundwasserstockwerk wird von quartären Kiessanden gebildet, die durch undurchlässige Tonmergellagen bzw. stark schluffige Sande der obersten Tertiärpartien von den tieferen Stockwerken des Tertiäruntergrunds getrennt sind. Für Trink- und Brauchwassergewinnung ergiebige Tertiärstockwerke stehen gewöhnlich erst in Tiefen zwischen 50 und 160 m unter Gelände an. Ein relevanter Planungsbezug zwischen tertiären GW-Stockwerken und dem geplanten Vorhaben besteht nicht. (STADT AUGSBURG 1982)

**Tabelle 7: Bewertung Eignung Schutzgut Wasser**

<b>Eignungsbewertung 'Schutzgut Wasser'</b>	
<b>Zuordnungsvoraussetzungen</b>	<b>Eignungswertstufe</b>
Fließgewässer I. Ordnung (Wertach)	sehr hoch
weitere Fließgewässer	hoch
Flächen mit hohem Grundwasserdargebot und hoher Grundwasserneubildungsrate ( $\cong$ hilfweise den unversiegelten Flächen) (z. B. Wald, Gehölzflächen, Park- und Gartenflächen, Hochstaudenflur, Acker, Grünland, Straßenbegleitgrün)	durchschnittlich
Flächen mit hohem Grundwasserdargebot und stark herabgesetzter Grundwasserneubildungsrate ( $\cong$ teilversiegelten Flächen mit Versiegelungsgrad $\leq$ 40 %)	von untergeordneter Bedeutung
versiegelte Flächen, belastete Flächen, sonstige versiegelte Flächen mit Versiegelungsgrad $>$ 40 % (z. B. Wohnbauflächen, Industrie-/Gewerbeflächen, Sondergebiete, Verkehrsflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Altlasten(verdachts)flächen)	unerhebliche Bedeutung/ ohne Relevanz

### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeitskriterien für die Bewertung ergeben sich aus den möglichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser durch Bau, Anlage und Betrieb des Vorhabens. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen können für das Schutzgut Wasser ausgeschlossen werden. Die Empfindlichkeitskriterien sind demnach:

- Grundwasserbeeinträchtigung durch Schadstoffeinträge. Denkbar durch unsachgemäße Bauabwicklung und Baumaßnahmen in bereits belasteten Bodenbereichen.
- Veränderungen des Grundwasserregimes, entweder durch Baumaßnahmen im Grundwasserkörper (z.B. Troglagen) bzw. theoretisch durch deutliche Verringerung der Grundwasserneubildungsrate möglich. Letztere Möglichkeit spielt bei den heute üblichen Baustandards kaum mehr eine Rolle.

Entsprechend der oben gemachten Ausführung kommt nachstehender Bewertungsrahmen zur Anwendung:

**Tabelle 8: Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Wasser**

<b>Empfindlichkeitsbewertung 'Schutzgut Wasser'</b>	
<b>Zuordnungsvoraussetzungen</b>	<b>Wertstufen</b>
oberirdische Fließgewässer	sehr hoch
---	hoch
unversiegelte bzw. weitgehend unversiegelte Flächen (z.B. Wald, Gehölzflächen, Park- und Gartenflächen, Hochstaudenflur, Acker, Grünland, Straßenbegleitgrün)	durchschnittlich
teilversiegelte Flächen mit Versiegelungsgrad von $\leq 80\%$	von untergeordneter Bedeutung
versiegelte Flächen bzw. Flächen mit relativ hohen Versiegelungsgraden ( $> 80\%$ ), belastete Flächen (z.B. Wohnbauflächen, Industrie-/Gewerbeflächen, Sondergebiete, Verkehrsflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Altlasten(verdachts)flächen)	unerhebliche Bedeutung

### **3.6.3 Vorbelastung**

Das Schutzgut Wasser ist innerhalb des Untersuchungsgebietes durch verschiedene Nutzungen direkt und/oder indirekt vorbelastet.

Vorbelastungen für das Grundwasser ergeben sich im Planungsgebiet vor allem aus der Herabsetzung der Grundwasserneubildungsrate durch die flächenhafte Versiegelung im Stadtgebiet. Innerhalb dicht bebauter Siedlungsflächen ist auch ein erhöhter diffuser Schadstoffeintrag ins Grundwasser möglich. Betroffen von evtl. Schadstoffeinträgen ist dabei lediglich der quartäre Grundwasserleiter (Oberes GW-Stockwerk).

Daneben sind partiell Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen bekannt. Entsprechend dem Altlastengutachten von SINUS CONSULT (2018) bestehen im Bereich der Flügelung Fremd- und Schadstoffbelastungen. Das dortige Emissionspotenzial ist als gering zu bewerten, eine Grundwasserbelastung ist nicht zu erwarten. Der bestehende Altlastenverdacht im Bereich der Luitpoldbrücke konnte nicht erhärtet werden. Für die Holzbachstraße ist anzunehmen, dass sich die Belastung ähnlich wie in der Hessenbachstraße verhält: tiefere, weitflächigere und teils stärker kontaminierte Fremd- und Schadstoffe. Zur Variante 'Rosenaustraße' liegen keine Daten vor. SINUS CONSULT (2018)

### 3.7 Schutzgut Ortsbild/Landschaftsbild

#### Definition

Unter dem Schutzgut Landschaft wird die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sowie die natürliche Erholungseignung der Landschaft verstanden.

Das Landschaftsbild ist vor dem Kontext der kulturellen Überprägung durch den Menschen zu betrachten, welche die vormals Naturlandschaft in eine Kulturlandschaft verwandelt hat. "Kulturlandschaft ist das Ergebnis der Wechselwirkungen zwischen natürlichen Gegebenheiten und menschlicher Einflussnahme. Kulturlandschaften sind vom Menschen genutzte und gestaltete Landschaften. Der dynamische Wandel und damit die Prozesshaftigkeit ist ein Wesensmerkmal der Kulturlandschaft und hinterlässt geschichtliche Spuren, die als historische Zeugniswerte zum kulturellen Erbe erklärt werden können." (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2010 – Entwurf).

#### Vorgehensweise

Das sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild eines Landschaftsausschnittes beinhaltet neben objektiv darstellbaren Strukturen einer realen Landschaft auch subjektiv-ästhetische Wertmaßstäbe des Betrachters. Die objektiv darstellbaren Strukturen einer Landschaft lassen sich in geomorphologische Einheiten, Reliefstrukturen, Landschaftselemente sowie Landnutzungsformen gliedern. Zusätzlich sind charakteristische Ordnungsprinzipien der einzelnen Landschaftsräume zu berücksichtigen.

„Die Charakterisierung und Abgrenzung der Kulturlandschaftsräume erfolgt durch die Verschneidung von Informationen aus der Grundlagenebene [...] mit den Ergebnissen der Karten- und Luftbildanalyse und dem dabei ermittelten charakteristischen Siedlungs- und Landnutzungsgefüge. Das zentrale Abgrenzungskriterium ist die Dokumentationsfunktion bzw. der historische Zeugniswert einer Kulturlandschaft als kulturelles Erbe. Als Abgrenzungsmerkmale eignen sich im besonderen Maße:

- Naturräumliche Gliederung
- Ablesbarkeit der Besiedlungs- und Nutzungsgeschichte
- Vorhandensein historischer Siedlungsstrukturen
- Vorhandensein historischer Verkehrsstrukturen
- Ablesbarkeit historischer Flurformen
- Anteil an historischen Kulturlandschaftselementen, Elementkomplexen und Nutzungsstrukturen“.

Ergänzend zu den realen Elementen und Ordnungsprinzipien einer Landschaft können auch bestehende Sichtbeziehungen prägend wirken. Dabei entstehen Sichtbeziehungen erst durch einen Betrachter und sind nicht als reale 'greifbare' Elemente vorhanden. Sichtbeziehungen sind deshalb nicht statisch, sondern variieren je nach Betrachter und Betrachtungswinkel.

#### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Landschafts-/Ortsbild im Untersuchungsgebiet basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten:

- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht
- Regionalplan, Flächennutzungsplan
- topographische Karte
- Flurkarte
- Luftbilder

### 3.7.1 **Bestand**

Der betrachtete Landschaftsausschnitt kann hinsichtlich der bestehenden Nutzungen, der Topographie und der vorhandenen Vegetationsstrukturen in nachstehende Teilbereiche gegliedert werden:

- Rosenau-/Thelottviertel
- Wertach und Wertachau

Die beiden dicht bebauten zentrumsnahen Wohnsiedlungen Rosenau- und Thelottviertel, sind geprägt von städtebaulich historischen Gebäuden, die als Zeugnisse der baulichen Geschichte und Entwicklung einen hohen Stellenwert und einen speziellen Charakter aufweisen. Das Rosenauviertel ist geprägt von der Architektur der 1920er Jahre in Form der 'Neuen Sachlichkeit'. Es prägen drei- bzw. viergeschossigen Flachdachbauten mit Flacherker und städtische Kleinwohnungsanlagen um einen rechteckigen Innenhof das Ortsbild. Das Thelottviertel gehört in großen Teilen zum gleichnamigen Bauensemble und umfasst die einheitliche Wohnbebauung südlich der Rosenaustraße. Die zwischen 1910 und 1914 entstandenen, meist dreigeschossigen Häuser, mit Dachgeschossen in halboffener Bauweise, wurden von Sebastian Buchegger und Heinrich Sturzenegger geplant und gebaut. Viele der Häuser weisen Fassaden im Stil der Heimatschutzbewegung auf. Diese ist geprägt durch Erker, vertiefte Eingänge, Giebel, Loggien und vielfältige Dachausbildungen. (BLfD, 2017)

Die Wertach und die Wertachau weisen in diesem Gebiet keine wohnbauliche Nutzung auf. Sie umfassen einen großen Bestand an spezifischen Strauch- und Gehölzstrukturen und dienen neben der Funktion als hochwertiger Lebensraum für ufertypische Flora und Fauna, auch als siedlungsnahes Freizeit- und Erholungsgebiet. Überprägt wird der Bereich lediglich von den beiden Autobrücken 'Luitpoldbrücke' und 'Ackermannbrücke' sowie von der im westlichen Uferbereich verlaufenden Localbahn.

### 3.7.2 **Bewertung**

Die Bewertung der Landschaft erfolgt grundsätzlich unter Berücksichtigung von Eignungs- und Empfindlichkeitskriterien.

#### Eignung

Die Eignungsbewertung des Schutzgutes Landschaft orientiert sich an

- dem wahrnehmbaren Erscheinungsbild der Landschaft und
- vorhandenen Sichtbeziehungen.

Die objektiv darstellbaren Strukturen einer Landschaft lassen sich in geomorphologische Einheiten, Reliefstrukturen, Landschaftselemente sowie die zugeordneten Landnutzungsformen gliedern. Neben den einzelnen Elementen/Strukturen sind dabei auch deren charakteristische Ordnungsprinzipien im Sinne der räumlichen Verteilung/Anordnung zu beachten. Ergänzend zu den realen Elementen und Ordnungsprinzipien einer Landschaft können auch bestehende Sichtbeziehungen prägend wirken. Im konkreten Fall spielen diese allerdings keine maßgebliche Rolle.

### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft gegenüber dem Vorhaben ist maßgeblich vom Faktor

- Ersetzbarkeit/Wiederherstellbarkeit

abhängig.

Das Orts-/Landschaftsbild ist das Ergebnis aus den herrschenden natürlichen Rahmenbedingungen, vergangener und aktueller Nutzungen. Beeinträchtigungen der natürlichen Rahmenbedingungen (Morphologie, Relief, ...) sind in der Regel nur bedingt umkehrbar. Reife und hochwertige Landschaftsbilder sind immer gewachsen, sind nicht statisch und weisen deshalb häufig lange Entwicklungszeiten auf. Kurzfristig sind in der Regel nur einzelne Elemente und Strukturen wiederherstellbar. Das Landschaftsbild ist in seiner Gesamtheit nur bei stark verarmten Ausprägungen wiederherstellbar. Bezogen auf das Ortsbild lassen im innerstädtischen Bereich wesentlich weniger natürliche Rahmenbedingungen, dafür aber wesentlich stärkere Nutzungen feststellen. Die Bewertungskriterien sind somit im Bereich kleiner strukturierten, innerörtlichen Grünstrukturen anzuwenden.

Auch beim Schutzgut Orts-/Landschaft erfolgt keine differenzierte Darstellung der Eignungs- und Empfindlichkeitsbewertung, da Flächen/Elemente mit einer hohen Eignungsbewertung ebenfalls eine hohe Empfindlichkeit aufweisen.

Folgende Zuordnung wurde vorgenommen:

**Tabelle 9: Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Ortsbild**

Bewertungsstufe	zugeordnete(s) Struktur/Element
sehr hoch	- landschafts-/ortsbildprägende Gehölzstrukturen
hoch	- landschafts-/ortsbildbereichernde Gehölzstrukturen
durchschnittlich	- sonstige Gehölzstrukturen - sonstige optisch wirksame Landschaftselemente

### **3.7.3 Vorbelastung**

Für das Schutzgut Orts-/Landschaftsbild bestehen derzeit mehrere Vorbelastungen. In erster Linie zählen hierzu bestehende visuelle Belastungen, die das natürliche Landschaftsbild beeinträchtigen oder überprägen. Dies sind primär die Wohnbauflächen der Stadt Augsburg. Ebenfalls zu nennen sind die (Haupt-) Verkehrsachsen, wie beispielsweise die Augsburger Straße bzw. Pferseer Straße und die Rosenaustraße.

## 3.8 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

### Definition

Der Begriff Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt umfasst den Bestand an wildlebenden Arten und ihrer Lebensgemeinschaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt, ihre Lebensstätten/-räumen und ihre sonstigen Lebensbedingungen sowie die daraus resultierenden potenziellen Entwicklungsmöglichkeiten. Das Schutzgut lässt sich in folgende Bereiche gliedern:

- Lebensraumfunktion von Böden und Gewässern in Verbindung mit den klimatischen Bedingungen als Standort für Pflanzen und als Bestandteil von Lebensräumen für Biozöosen (abiotisches Biotopentwicklungspotenzial),
- Pflanzenarten und -gesellschaften als Teil der Biozönose (Vegetation),
- Tierarten und -gemeinschaften als Teil der Biozönose (Tierwelt).

### Datengrundlage

Grundlage für die nachstehende Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes sind die flächendeckende Vegetations- und Nutzungskartierung von EGER & PARTNER (2015) gemäß den Vorgaben der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) sowie die im Jahr 2013/2014 erstellten faunistischen Gutachten zu den Tiergruppen xylobionte Käfer (ZANGE 2013), Vögel (HARTMANN 2014) und Fledermäuse (LUSTIG 2014a, ergänzt in 2014b, 2017 und 2018). Darüber hinaus wurde ein Baumzustandsgutachten zur Bewertung der Straßenbäume in der Rosenaustraße erstellt (SCHALL 2002, ergänzt im Jahr 2013 und 2019), welches von EGER & PARTNER (2002, 2015 & 2016) im Bereich der Holzbachstraße, Rosenaustraße, Bgm.-Ackermann-Straße und z.T. entlang des Wertachufers ergänzt wurde.

Folgende weitere verfügbare Sekundärdaten für das Untersuchungsgebiet wurden ausgewertet:

- amtliche Biotopkartierung lt. LfU
- Schutzgebiete nach BayNatSchG
- Daten der Artenschutzkartierung (ASK)
- Daten des Ökoflächenkatasters

Nicht eigens genannt werden die Grundlagendaten zum faunistischen Gutachten.

### 3.8.1 **Bestand**

Die Bestandsbeschreibung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt erfolgt vor allem für die Tiergruppe der Fledermäuse. Diese Tiergruppe weist die größte Relevanz hinsichtlich der anlagen-, bau- und betriebsbedingten Auswirkungen auf. Eine grundsätzliche Relevanz der (dauerhaften) anlagenbedingten Auswirkungen auf andere Tiergruppen (xylobionte Käfer, Vögel) besteht gemäß faunistischen Gutachten (ZANGE 2013, HARTMANN 2014) nicht.

Von den baubedingten (vorübergehenden) Auswirkungen des Vorhabens können vor allem durch die direkte Inanspruchnahme entsprechender Biotopstrukturen alle Tiergruppen betroffen sein.

Das Untersuchungsgebiet des Vorhabens liegt unmittelbar benachbart bzw. vollständig innerhalb urbaner Bereiche. Natürliche oder naturnahe Lebensräume sind abgesehen von einigen Ausnahmen (z.B. Gehölzflächen bzw. Altgrasfluren im Bereich der Wertach und des Wertachkanals) aufgrund der überwiegend hohen Baudichte und der intensiven Nutzungen nicht mehr vorhanden. Abgesehen von den wenigen naturnahen Biotopbereichen und den diesen zugeordneten überörtlichen Funktionen beschränkt sich die Bedeutung des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auf die stark anthropogen geprägten Biotoptypen.

Die nicht überbauten bzw. nicht versiegelten Standorte des Untersuchungsgebietes spiegeln überwiegend mittlere, mesophil-urbane Standortfaktoren wieder. Extreme

Standortfaktoren, die eine spezialisierte Biozönose begünstigen würden, sind – von kleinflächigen Pionierstandorten abgesehen – im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Zudem werden die Standortfaktoren der Freiflächen durch überwiegend intensive Nutzungen überlagert, so dass die Etablierung besonders spezialisierter, schutzwürdiger Biozönosen nicht zu erwarten ist.

Ausgewiesene Biotope sind innerhalb des Untersuchungsgebiets vorwiegend im Bereich der Wertach anzutreffen. Dabei handelt es sich in der Regel um naturnähere Gehölzstrukturen bzw. um Komplexe aus Gehölzen, Hecken oder Grasfluren.

Die Artenschutzkartierung (ASK) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) enthält innerhalb des Untersuchungsgebietes Nachweise zu den Tiergruppen Vögel, Fledermäuse und Heuschrecken. Vor allem im Bereich der Wertach liegen Artnachweise für eine Vielzahl an Vögeln sowie für Fledermäuse (u.a. Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Weißrandfledermaus, Wasserfledermaus, Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus) vor.

Die im urban geprägten Untersuchungsgebiet zusätzlich vorhandenen Grünstrukturen, abseits der Wertachauen, sind in der Regel aufgrund von starker Nutzung, Flächenumfang und -zuschnitt sowie starken randlichen Beeinträchtigungen von deutlich herabgesetzter Bedeutung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt. Es handelt sich hierbei in erster Linie um straßenbegleitende Gehölz- und Grünflächen, Sporteinrichtungen sowie vereinzelte Brach- und Ruderaflächen.

Daneben finden sich im bebauten Bereich einige große, zusammenhängende Gartenflächen (z.T. mit extensiver Nutzung). Ein räumlicher Verbund zwischen diesen Flächen besteht nicht. Durch die isolierte Lage dieser Flächen ist die funktionale Wirksamkeit stark eingeschränkt. Die Bauflächen selbst unterscheiden sich über ihre Grünflächenanteile. Generell gilt, dass mit steigendem Grünflächenanteil die Bedeutung der Bauflächen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt zunimmt. Bauflächen mit Grünflächenanteilen > 60 % sind im Untersuchungsgebiet unregelmäßig und häufig isoliert verteilt. Diese (privaten) Grünflächen unterliegen in der Regel einer intensiven Nutzung, so dass bei geringeren Grünflächenanteilen vor allem in Verbindung mit kleinen Flächenzuschnitten, nur von stark eingeschränkten Funktionen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auszugehen ist.

### Schutzgut Tiere

In nachfolgender Tabelle werden die Fledermausarten aufgeführt, die im Untersuchungsgebiet im Rahmen der Erstellung des faunistischen Gutachtens von LUSTIG (2014a) nachgewiesen wurden.

**Tabelle 10: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten (LUSTIG 2014a)**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLB	RLD	EZK
Pipistrellus	Zwergfledermaus	-	-	g
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	-	-	g
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	3	-	g
Pipistrellus kuhlii	Weißrandfledermaus	D	-	g
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	3	G	g
Vespertilio murinus	Zweifarbflfledermaus	2	D	?
Nyctalus noctula	Abendsegler	3	V	u

dabei gilt:

Gefährdungsgrad gem. RLB  
 1 = vom Aussterben bedroht  
 2 = stark gefährdet  
 3 = gefährdet  
 V = Arten der Vorwarnliste  
 G = Gefährdung anzunehmen

Gefährdungsgrad gem. RLB  
 1 = vom Aussterben bedroht  
 2 = stark gefährdet  
 3 = gefährdet  
 V = Arten der Vorwarnliste

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

„Insgesamt konnten folgende sechs Fledermausarten sicher nachgewiesen werden: Wasserfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Weißrandfledermaus, Breitflügelfledermaus und Abendsegler. Weiter gelangen Rufaufnahmen der Zweifarbfledermaus und des akustisch nicht zu differenzierenden Artenpaares Bart-/Brandtfledermaus. Anhand der Verbreitung, Habitatansprüche und nächstgelegenen bekannten Quartierstandort ist zu vermuten, dass die Rufaufnahmen des Artenpaares von der häufigeren Bartfledermaus stammen und nicht von der Brandtfledermaus.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zwei bislang unbekannte Fledermausquartiere an Gebäuden gefunden. Beide beherbergten im Sommer 2013 Kolonien der Zwergfledermaus, vermutlich Wochenstubenkolonien wobei ein konkreter Fortpflanzungsnachweis nicht erfolgte. Der Quartierfund in der Rosenaustraße (Nr. 64) gelang am 12. Juni im Rahmen der abendlichen Ausflugsbeobachtung. Mindestens 45 Zwergfledermäuse wurden dabei beobachtet, wie sie ihre Hangplätze unter dem Blechdachabschluss an dem östlich an die Rosenaustraße angrenzenden Gebäude verließen und auf Höhe der Kastanienkronen die Straße querten. Der zweite Koloniestandort liegt etwas weiter entfernt von dem potenziellen Eingriffsbereich, direkt am Hettenbach in der Zweibrückenstraße. Es stellte sich heraus, dass die Zwergfledermäuse direkt nach dem Ausflug aus ihrem Quartier in der Zweibrückenstraße (Hausnummer 4) das nur wenige Meter nördlich liegende Jagdhabitat am Hettenbach aufsuchen.

Der Anteil an Bäumen mit einem Quartierpotential in der Kastanienallee der Rosenaustraße ist hoch. An insgesamt 44 Bäumen wurden fledermausrelevante sowie potenziell fledermausrelevante Strukturen kartiert. Ein Vergleich der beiden Straßenseiten zeigt, dass sich auf der Ostseite ein höheres Quartierpotential für Fledermäuse bietet, als auf der Westseite, da hier mehr Bäume mit Quartiermöglichkeiten für Fledermauskolonien, sprich einem hohen und mittleren Potenzial, als auf der Westseite stehen, obwohl auf dieser eine größere Anzahl Kastanien steht und folglich auch entfernt werden müssten.

Im südlichen Teil der Rosenaustraße zwischen Pferseer Straße und Sebastian-Buchegger-Platz wurden keine fledermausrelevanten Strukturen im Bereich der noch jungen Allee gefunden.

In der Holzbachstraße wurden an insgesamt 36 Bäumen fledermausrelevante sowie potentiell fledermausrelevante Strukturen kartiert. An einem weiteren Baum ist ein Quartierpotential anzunehmen, dieses konnte aber nicht hinlänglich belegt werden. Viele dieser Bäume zeichnet ein hohes Quartierpotential für Fledermäuse aus, mit Höhlungen im Bereich des Stammes und starker Äste.

In der Perzheim-/Hörbrotstraße wären im Bereich der Verkehrsinsel auf dem Sebastian-Buchegger-Platz zwei Bäume mit einem möglicherweise geringen Quartierpotential betroffen.

Weder die Beobachtung zur Ausflugszeit noch eine der sieben Detektorbegehungen ergaben im Bereich der Rosenaustraße einen Hinweis auf besetzte Fledermausquartiere in den Bäumen.

Im Bereich der Grünanlagen parallel zur Holzbachstraße zwischen Luitpoldbrücke und Einmündung in die Rosenaustraße wurde kein besetztes Fledermausquartier nachgewiesen. Als potenzielle baumbewohnende Fledermausarten wurden dort Abendsegler, Rauhaut- und Wasserfledermaus belegt. Ein Einzelquartier des Abendseglers kann nicht ausgeschlossen werden. Ein Balz- und Paarungsquartier der Art wurde in unmittelbarer Nähe am Westufer des Wertachkanals direkt an der Fußgängerbrücke in einer Weide entdeckt. Die am 23.08.2013 und 06.09.2013 vernommenen und aufgezeichneten Balzrufe des Abendseglers wurden von einem stationären Individuum, vermutlich aus einer Baumhöhle heraus abgegeben und konnten auf diesen Bereich eingegrenzt werden. Ein weiterer sicherer Quartiernachweis für den Abendsegler gelang in einer einzeln stehenden Weide westlich

des Wertachkanals direkt an der Bgm.-Ackermann-Straße und der Brücke über den Wertachkanal auf Höhe der Fischerstuben.

„Im Rahmen der avifaunistischen Erhebungen wurden 24 Vogelarten nachgewiesen, wobei 4 Arten (Stockente, Gänsesäger, Wasserramsel, Grauschnäpper) nur in den angrenzenden Bereichen der Wertach und des Wertachkanals beobachtet wurden und für die potenziell betroffenen Gehölzbestände ohne Bedeutung sind. Eine Art (Fitis) wurde nur als Durchzügler registriert und eine weitere (Mauersegler) ist als Nahrungsgast einzustufen.

Damit verbleiben 18 Arten, die als Brutvögel einzustufen sind (zumeist wahrscheinlich oder sicher brütend). Es handelt sich dabei ausnahmslos um häufige und verbreitete, anpassungsfähige Arten, die nicht gefährdet sind. Neben Kulturfolgern, die regelmäßig auch an Gebäuden brüten (Haussperling, Straßentaube), sind Höhlenbrüter, Freibrüter und Bodenbrüter vertreten.

Zu den Freibrütern, die ihre Nester vor allem in Gehölzen anlegen, zählen Türken- taube, Elster, Rabenkrähe, Mönchsgrasmücke, Amsel, Buchfink und Grünfink. Als Neststandorte werden von den mittelgroßen Arten (Tauben, Rabenvögel) meist die höher gelegenen Bereiche und die Kronenregion der Bäume bevorzugt, während z.B. Amsel und Mönchsgrasmücke die Strauchschicht bevorzugen.

Zu den Höhlenbrütern zählen Buntspecht, Kleiber, Gartenbaumläufer, Star, Kohl- und Blaumeise. Geeignete Nistgelegenheiten finden diese Arten in der Regel an älteren Bäumen mit ausgefaulten Astlöchern, abgestorbenen Ästen, Stamm- und Rindenspalten. Bei Mangel an natürlichen Höhlen werden regelmäßig Nistkästen als Höhlenerersatz angenommen.

Überwiegend am Boden oder in der bodennahen Vegetation nisten Zilpzalp, Rot- kehlchen und Zaunkönig, wofür sie auf eine dichte Krautschicht angewiesen sind.

Die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten ist im Untersuchungsgebiet einschließlich der angrenzenden Bereiche verbreitet und nicht auf bestimmte Gehölzabschnitte beschränkt, wobei die straßenbegleitenden Bestände in der Regel nur einen Teil der Reviere darstellen. Als Neststandorte kommen in diesen Fällen auch angrenzende Grünflächen der Wohnanlagen und Gärten in Betracht. Speziell für Gebäudebrüter wie Haussperling und Straßentaube sind die Gehölze als Neststandorte ohne Bedeutung. Zu den artenreicheren Abschnitten zählen die breiteren Gehölzstreifen mit Anschluss an die Wertachufer, vor allem bei naturnaher Ausstattung mit Überhältern und dichtem Unterwuchs. Als charakteristische Arten dieser Bestände sind Bunt- specht, Kleiber und Gartenbaumläufer zu nennen.“ (HARTMANN 2014).

**Tabelle 11: Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen und potenziellen prüfungsrelevanten Europäischen Vogelarten (HARTMANN, 2014)**

Dt. Artname	Wiss. Artname	RLB	RLD	ST	Neststandort	Fundort/Bemerkung
Stockente	Anas platyrhynchos	-	-	C	meist Gewässer-	Wertach, Wertachkanal
Gänsesäger	Mergus merganser	2	2	N	Baumhöhlen, Nist-	Wertach, Wertachkanal
Türkentaube	Streptopelia decaocto	-	-	D	Gehölze, Gebäude	verbreitet (B, C, D, E,
Mauersegler	Apus	3	-	N	Gebäude	verbreitet (Luftraum)
Buntspecht	Dendrocopos major	-	-	B	Baumhöhlen	D süd, E nord
Elster	Pica	-	-	D	Gehölze	verbreitet
Rabenkrähe	Corvus corone	-	-	C	Gehölze	verbreitet
Kohlmeise	Parus major	-	-	D	Baumhöhlen, Nist-	verbreitet
Blaumeise	Parus caeruleus	-	-	D	Baumhöhlen, Nist-	verbreitet
Fitis	Phylloscopus trochi-	-	-	Z	Boden	F
Zilpzalp	Phylloscopus collybita	-	-	C	Boden, bodennahe	verbreitet
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	-	-	C	Gehölze	verbreitet
Kleiber	Sitta europaea	-	-	C	Baumhöhlen, Nist-	D süd, F nord
Gartenbaumläufer	Certhia brachydactyla	-	-	C	Baumhöhlen, Nist-	C nord, D süd
Zaunkönig	Troglodytes	-	-	C	Nischen, Boden	C, D, F
Star	Sturnus vulgaris	-	-	D	Baumhöhlen, Nist-	C, D
Wasseramsel	Cinclus	-	-	C	Gewässerufer, Ni-	Wertach
Amsel	Turdus merula	-	-	D	Gehölze, Nischen	verbreitet
Grauschnäpper	Muscicapa striata	-	-	C	Nischen, Nistkäs-	Wertach
Rotkehlchen	Erithacus rubecula	-	-	C	vor allem am Bo-	verbreitet (B, C, D, E,
Hausperling	Passer domesticus	-	-	C	Gebäude, Nischen	verbreitet
Buchfink	Fringilla coelebs	-	-	C	Gehölze	verbreitet
Grünfink	Carduelis chloris	-	-	C	Gehölze	verbreitet
Straßentaube	Columba livia f. domestica	-	-	C	Gebäude, Nischen	verbreitet

**Rote-Liste-Status:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnstufe, D = Datenlage defizitär (BFN, 2009, LFU 2016).,

**Status:** A = Beobachtung zur Brutzeit, B = möglicherweise brütend, C = wahrscheinlich brütend, D = sicher brütend, Z = Zugbeobachtung; N = Nahrungsgast, W = Wintergast

**Fundorte:** A = Ackermannstraße West, B = Ackermannstr. Mitte West, C = Ackermannstr. Mitte, D = Ackermannstr. Ost, E = Hessenbachstraße, F = Hörbrotstraße, G = Rosenaustraße

### Schutzgut Pflanzen

Die nachstehende Beschreibung beruht im Wesentlichen auf der flächendeckenden Vegetations- und Nutzungskartierung gemäß den Vorgaben der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) von 2015.

Das Untersuchungsgebiet lässt sich floristisch-vegetationskundlich gliedern in:

- Rosenau-/Thelottviertel
- Wertach und Wertachau

Der Bereich des Rosenau- und des Thelottviertels wird überwiegend von Privatgärten und Kleingartenanlagen in unterschiedlich struktureller Ausprägung dominiert. Das Rosenauviertel verfügt über einen verhältnismäßig größeren Anteil an Grünanlagen, die überwiegend in den rechteckigen Innenhöfen der Wohnbebauung zu finden sind. Im Osten befinden sich als Abgrenzung zu den Gleisen des Hauptbahnhofs Gehölzsäume mittlerer Ausprägung. Ebenfalls sehr prägnant sind die Stadtbäume, vor allem die ortsbildprägende Kastanienallee im nördlichen Teil der Rosenaustraße.

Die vegetative Zusammensetzung der Wertachau besteht überwiegend aus ufertypischen Sträuchern und Gehölzen, die mal mehr, mal weniger dicht stehen, sowie natürliche Hecken und Bereiche mit parkähnlicher Ausprägung. Die Fläche dient als siedlungsnaher Freizeit- und Erholungsbereich, aber auch als hochwertiger fließgewässernaher Lebensraum für die kulturfolgenden Stadtvögel, vor allem aber für Fledermäuse. Diese nutzen den heterogenen Charakter der Wertachauen als wichtiges Jagdhabitat.

### 3.8.2 *Bewertung*

#### Schutzgut Tiere

Entsprechend der Bestandsbeschreibung bezieht sich die Bewertung des Teilchutzgebietes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auf die primäre vorhabensrelevante Tiergruppe der Fledermäuse.

Das Hauptkriterium bei der Bewertung der bei der Kartierung festgestellten Brutvögel basiert auf dem Vorkommen von Vogelarten der **Roten Liste Bayerns inkl. der Arten der Vorwarnliste** sowie alle nach BNatSchG **streng geschützten Arten**. Weiterhin fließt die lokale bzw. regionale Bedeutung bestimmter Arten über ihre Einstufung und Wertung in der Naturschutzfachplanung d.h. den Arten- und Biotop-schutzprogrammen der Stadt und des Landkreises Augsburg in die Bewertung mit ein. Hier wurden Vorkommen von **überregional bedeutsamen Arten** und **landkreisbedeutsamen Arten** herangezogen.

Bei der Einstufung wurde unterschieden ob sich die betreffende Art dem Lebensraum und seiner Funktion zuordnen lässt oder ob es sich um Einzel- bzw. Zufallsbeobachtungen handelt. Weitere Kriterien sind die potenzielle Betroffenheit der Art durch das Vorhaben, sowie die Mobilität und die Ausweichmöglichkeit in benachbarte Habitats, sofern vorhanden. Auch der Rote Liste Status wurde als Kriterium herangezogen.

Die weiteren Merkmale, wie Arten- und Individuenzahl, Strukturreichtum und Ersetzbarkeit, wurden als Hilfskriterium verwendet, wenn dadurch eine genauere Differenzierung der Teilgebietsfläche möglich wurde und stellen keine zwingenden Parameter dar. Die gesamte Methodik, die Einzeldaten und Bewertungsschnitte sind dem jeweiligen faunistischen Gutachten zu entnehmen.

Die nachfolgende Wiedergabe der Ergebnisse ist den o.g. Gutachten (HARTMANN 2014, LUSTIG 2014a) entnommen.

Im Hinblick auf die zu erwartenden Eingriffe in die Gehölzbestände kommt es bei einer Trassenführung entlang der Holzbachstraße zur Überplanung von Bäumen mit hohem Quartierpotenzial für Fledermäuse. Zudem wurden dort im Jahr 2013 zwei besetzte Balzquartiere des Abendseglers nachgewiesen (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. Trotz der hohen Dichte an potenziellen Quartierbäumen in der Rosenaustraße ist bei Eingriffen in die Kastanienallee nicht mit dem Verlust eines bedeutenden Quartierlebensraumes für Fledermäuse, bezogen auf die Sommermonate, zu rechnen. Kenntnisse zu Überwinterungsquartiere fehlen jedoch (LUSTIG 2014a).

„In den untersuchten Gehölzbeständen wurden keine seltenen oder gefährdeten Arten als Brutvögel registriert, das Spektrum besteht aus verbreiteten und anpassungsfähigen Arten“ (HARTMANN 2014).

Folgende Bewertung wurde für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt vorgenommen:

**Tabelle 12: Bewertung Eignung und Empfindlichkeit Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Name	Rote Liste Bayern/ Rote Liste Deutschland	Potenzielle Betroffenheit	Eignung	Empfindlichkeit
Abendsegler Nyctalus noctula	3 / V	Quartierhabitat & Jagdhabitat	sehr hoch	sehr hoch
Rauhautfledermaus Pipistrellus nathusii	3 / -	Quartierhabitat & Jagdhabitat	sehr hoch	sehr hoch
Wasserfledermaus Myotis daubentonii	- / -	Quartierhabitat & Jagdhabitat	sehr hoch	sehr hoch
Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus	3 / G	Jagdhabitat	hoch	hoch
Weißrandfledermaus Pipistrellus kuhlii	D / -	Jagdhabitat	hoch	hoch
Zwergfledermaus Pipistrellus pipistrellus	- / -	Jagdhabitat	hoch	hoch

**Rote Liste Status:**

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnstufe, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten defizitär

## Schutzgut Pflanzen

Die Bewertung des Teil-Schutzgutes Pflanzen erfolgt unter Berücksichtigung von Eignungs- und Empfindlichkeitskriterien. Der Schwerpunkt der Bewertung liegt dabei auf der Eignung, da hier deutlicher abgrenzbare Unterschiede bestehen.

### Eignung

Für die Beurteilung der vorgefundenen Vegetationsstrukturen werden folgende Bewertungskriterien herangezogen:

- Seltenheit/Gefährdung
- Wiederherstellbarkeit/Ersetzbarkeit und
- Natürlichkeit.

Die Grundkriterien Seltenheit und Gefährdung werden in einem Bewertungskriterium zusammengefasst, da sie in der Regel eng miteinander korrelieren. Die Bedeutung des Bewertungskriteriums resultiert aus dem Umfang und der Intensität des anthropogenen Einflusses und dessen Auswirkung auf die Häufigkeit der Biotop- und Nutzungstypen. Ziel der Verwendung ist die Sicherung gefährdeter und seltener Biotop- und Nutzungstypen vor weiteren Beeinträchtigungen. Gefährdete und seltene Biotop- und Nutzungstypen, die zugleich meist einer Schutzkategorie entsprechen, sind höher einzustufen als ungefährdete und häufige bzw. nicht geschützte. Für das Bewertungskriterium Seltenheit und Gefährdung erfolgt die Zuordnung gemäß der Einschätzung der landesweiten Ausprägung in Bayern.

Die Grundkriterien Wiederherstellbarkeit und Ersetzbarkeit werden in einem Bewertungskriterium zusammengefasst, da bei ihnen in der Regel eine enge Korrelation festzustellen ist. Es handelt sich um ein wichtiges Bewertungskriterium für die Beurteilung von Eingriffen. Die Wiederherstellbarkeit und Ersetzbarkeit lässt sich aus zeitlicher, räumlicher und verbreitungsökologischer Sicht beurteilen, wobei die zeitliche Komponente besonders hervorzuheben ist. Für das Bewertungskriterium werden in erster Linie Angaben für Entwicklungszeiträume von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des BayLfU (2006) und die Einschätzung gemäß der landesweiten Ausprägung in Bayern zugrunde gelegt.

Das Bewertungskriterium der Natürlichkeit drückt die Intensität des menschlichen Einflusses bezogen auf die unberührte Natur aus. Naturnahe Biotoptypen sind naturschutzfachlich höher zu bewerten als naturfremde oder künstliche, da sie aufgrund ihrer langen Entwicklungsgeschichte charakteristisch ausgeprägte Pflanzen- und Tiergesellschaften aufweisen. Die Einstufung der Biotoptypen erfolgt auf der Basis des Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation (ERegStra) (ARGE EINGRIFF-AUSGLEICH NRW 1994) sowie der numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW 2008).

Die Bewertung der Eignung erfolgt nach den Vorgaben der BayKompV anhand des Grundwertes eines Biotop- und Nutzungstyps. Bei dem Grundwert handelt es sich um einen Wert, der die normale Artausstattung (Tier- und Pflanzenarten) oder u.a. bei Wäldern einen typischen Bestandsaufbau (Struktur-/Totholzreichtum) repräsentiert. Er wurde mittels einer formalisierten Bewertungsmatrix unter Anwendung der Bewertungskriterien (Seltenheit, Wiederherstellbarkeit, Natürlichkeit) ermittelt. Er wird gemäß Anlage 2.1 der BayKompV in Wertpunkten zwischen 0 und 15, inkl. der Angabe der Bewertungsstufe „hoch“, „mittel“, „gering“ und „ohne Bedeutung“ dargestellt.

Entsprechend der oben gemachten Ausführungen kommt nachstehender Bewertungsrahmen zur Anwendung:

**Tabelle 13: Bewertung Eignung Schutzgut Pflanzen**

Wertstufe (nach BayKompV) WP = Wertpunkt	zugeordneter Bestand im Untersuchungsgebiet	Biotopcode nach BayKompV
sehr hoch (12 - 15 WP)	- Auengebüsche	B114
hoch (9 - 11 WP)	- Laubholz- bzw. Mischwaldbestände der Altersstufe 'Bestand mittleren Alters'	L62
	- Nadelholz- bzw. Mischwaldbestände der Altersstufe 'Bestand mittleren Alters'	N62
	- mesophiles Gebüsch	B112
	- Park- und Grünanlagen alte Ausprägung	P12
	- Natursteinmauer	O22
	- natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Sandfläche	O421
	- natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	O41
durchschnittlich (6 – 8 WP)	- Einzelbäume, Baumgruppen, mittlere Ausprägung	B312
	- Streuobstbestände im Komplex mit intensiv bis extensiv genutztem Grünland	B431
	- Fließgewässer, deutlich verändert	F13
	- Extensivgrünland, artenarm	G211
	- Hochstaudenfluren, Säume, mäßig artenreich	K122
	- Hochstaudenfluren, Säume, feuchter bis nasser Standorte	K123
	- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, artenreich	P433
	- Privatgärten, strukturreich	P22
von untergeordneter Bedeutung (3 – 5 WP)	- Hochstaudenfluren, Säume, artenarm	K11
	- Extensivgrünland, mäßig extensiv, brachgefallen	G215
	- Privatgärten, strukturarm	P21
	- Park-/Trittrassen	G4
	- Schnitthecken	B141
	- Fließgewässer, stark verändert	F12
	- Park- und Grünanlagen, junge bis mittlere Ausprägung	P11
	- Verkehrsflächen, begrünt	V332
	- Grünflächen und Gehölzbestände entlang von Verkehrsflächen, junge bis mittlere Ausprägung	V51
- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, artenarm	P432	
unerhebliche Bedeutung/ ohne Relevanz (0 – 2 WP)	- Ackerflächen	A11
	- Fließgewässer, sehr stark bis vollständig verändert	F11
	- versiegelte Flächen, Bauflächen	X11, X2, X3, X4
	- versiegelte Flächen, Verkehrsflächen	V11, V12, V21, V22, V31, V32
	- Rad-/Fuß-/Wirtschaftswege, unbefestigt	V331
	- Bauflächen und Baustelleneinrichtungsflächen	O7
	- Sonderfläche der Land-/Energiewirtschaft, versiegelt	P411
	- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, vegetationsarm/-frei	P431
	- sonstige versiegelte Fläche	P5
	- Spiel-, Sport-, Erholungsanlagen mit hohem und geringem Versiegelungsgrad	P 31, P 32

### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeitskriterien für die Vegetation sind:

- Wiederherstellbarkeit und
- Gefahr einer ökologisch-genetischen Isolation.

Die Wiederherstellbarkeit einer Vegetationsstruktur ist direkt abhängig von der Wiederherstellbarkeit des Standortes und der Reife (Maturität) der Pflanzengesellschaft. Dabei gilt, dass mit zunehmender Maturität von Vegetationsbeständen und Standorten die Wiederherstellbarkeit sinkt, bzw. in relevanten Zeiträumen unmöglich wird. Neben der Maturität sind ebenfalls die Entstehungsgeschichte und -bedingungen von Vegetation und Standort zu berücksichtigen. Die Bewertung der Wiederherstellbarkeit/Ersetzbarkeit richtet sich nach den Vorgaben der BayKompV.

Unter Isolation wird eine negative 'Ökozellenbildung' mit einer Abkapselung gegenüber dem Austausch von Arten aus der Umgebung verstanden.

Die Empfindlichkeit bestimmter Vegetationseinheiten gegenüber genetischer Isolation ist abhängig von:

- der Arealgröße in Verbindung mit dem Habitatangebot,
- der Benachbarung gleicher oder verwandter Strukturen (siehe Präsenz),
- der Ausbreitungsfähigkeit der Arten und
- der Bedeutung der Flächen für den Genaustausch.

Die Verbreitungsgebiete der einzelnen Pflanzenarten können in den Atlanten der Farn- und Blütenpflanzen von Bayern und Deutschland nachgeschlagen werden. Vergleichbares Datenmaterial für die Verbreitung der Pflanzengesellschaften (flächendeckende Vegetationskartierung) liegt nicht vor. Über den Gefährdungstatus derselben sind Rückschlüsse auf die Seltenheit und damit des genutzten Standortangebotes möglich.

Prinzipiell steigt die Empfindlichkeit mit dem Isolationsgrad, einer Randlage des Vorkommens, bei disjunkten Arealen, sinkender Flächengröße des Verbreitungsgebietes und Seltenheit des Habitatangebotes.

Entsprechend der angetroffenen Biotoptypen, der Nutzung des Untersuchungsgebietes und der vorhabensspezifischen Wirkungen einer Straßenbahnlinie kommt dem Kriterium 'ökologisch-genetische Isolation' hier keine besondere Bedeutung zu.

Entsprechend der oben gemachten Ausführungen kommt nachstehender Bewertungsrahmen zur Anwendung:

**Tabelle 14: Bewertung Empfindlichkeit Schutzgut Pflanzen**

Wertstufe; Wiederherstellbarkeit/Ersetzbarkeit (nach BayKompV)	zugeordneter Bestand im Untersuchungsgebiet	Biotopcode (BayKompV)
5 äußerst/ehr gering, nicht/schwer (langfristig) wiederherstellbar	- Park- und Grünanlagen alte Ausprägung	P12
4 gering, schwer (langfristig) wiederherstellbar	- Laubholz- bzw. Mischwaldbestände der Altersstufe 'Bestand mittleren Alters'	L62
	- Nadelholz- bzw. Mischwaldbestände der Altersstufe 'Bestand mittleren Alters'	N62
	- Einzelbäume, Baumgruppen, mittlere Ausprägung	B312
3 Gering/bedingt (mittelfristig) wiederherstellbar	- mesophiles Gebüsch	B112
	- Auengebüsch	B114
	- Streuobstbestände im Komplex mit intensiv bis extensiv genutztem Grünland	B431
	- Fließgewässer, deutlich verändert	F13
	- Extensivgrünland, mäßig extensiv bis extensiv, brachgefallen	G215
2 mäßig/gut (mittelfristig) wiederherstellbar	- Extensivgrünland, artenarm	G211
	- Privatgärten, strukturarm	P21
	- Privatgärten, strukturreich	P22
	- natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	O41
	- Schnitthecken	B141
	- Park- und Grünanlagen, junge bis mittlere Ausprägung	P11
	- Hochstaudenfluren, Säume, feuchter bis nasser Standorte	K123
	- natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Sandflächen	O421
	- Natursteinmauer	O22
	- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, artenreich	P433
	- Fließgewässer, stark verändert	F12
1 gut/sehr gut (kurzfristig) wiederherstellbar	- Ackerflächen	A11
	- befestigte Verkehrsflächen	V12, V22, V32, V331, V332
	- Hochstaudenfluren, Säume, mäßig artenreich	K122
	- Hochstaudenfluren, Säume, artenarm	K11
	- Park-/Trittrassen	G4
	- Grünflächen und Gehölzbestände entlang von Verkehrsflächen, junge bis mittlere Ausprägung	V51
	- Fließgewässer, sehr stark bis vollständig verändert	F11
	- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, artenarm	P432
	- versiegelte Flächen, Bauflächen	X11, X2, X3
	- Ruderalfläche im Siedlungsbereich, vegetationsarm/-frei	P431
	- Spiel-, Sport-, Erholungsanlagen mit geringem Versiegelungsgrad	P 32
0 ohne naturschutzfachliche Bedeutung (versiegelte Flächen)	- Spiel-, Sport-, Erholungsanlagen mit hohem Versiegelungsgrad	P 31
	- versiegelte Verkehrsflächen	V11, V21, V31
	- Bauflächen und Baustelleneinrichtungsflächen	O7
	- Sonderfläche der Land-/Energiewirtschaft	P411
	- Gebäude Siedlungs-, Industrie-Gewerbegebiet	X4
	- sonstige versiegelte Flächen	P5

### **3.8.3 Vorbelastung**

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist innerhalb des Untersuchungsgebietes durch bestehende Nutzungen vorbelastet.

Die Entwicklung der Siedlungsflächen ist generell als Vorbelastung zu betrachten.

Die Hauptachsen der verkehrlichen Infrastruktur stellen ebenfalls Vorbelastungen im Sinne des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt dar. Die Vorbelastung ergibt sich hierbei aus den Lärm- und Schadstoffimmissionen, den visuellen Reizen, den Zerschneidungs- und Barrierewirkungen sowie der Versiegelung.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung in unmittelbarer Nachbarschaft zu sensiblen (Nährstoff- und Wasserhaushalt, Störungsempfindlichkeit) Biotopflächen oder auf entwicklungsfähigen Sonderstandorten wird als Vorbelastung betrachtet.

Die vorherrschenden Erholungsnutzungen sind landschaftsbezogen (Radfahren, Wandern); die Auswirkungen sind deshalb begrenzt. Beeinträchtigungen ergeben sich in erster Linie für störungsempfindliche Tierarten durch visuelle und akustische Reize.

### 3.9 Schutzgut Luft und Klima

#### Definition

Unter Klima versteht man das allgemeine Wettergeschehen, wie es für ein bestimmtes Gebiet über einen längeren Zeitraum hinweg bestimmend ist. Die Klimadaten, setzen sich vor allem aus der geographischen Lage und den Witterungselementen Lufttemperatur, Windhäufigkeit, -stärke und -richtung, Luftfeuchtigkeit sowie Niederschlagsmengen und Niederschlagsverteilung zusammen. Das Schutzgut kann in folgende Bereiche gegliedert werden.

- Frisch- und Kaltluftentstehung
- Luftaustausch (Frisch- und Kaltluftbahnen)
- bioklimatisch oder lufthygienisch besonders belastete Bereiche

#### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes `Klima und Luft` im Untersuchungsgebiet basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten:

- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung

Da durch den Bau und Betrieb der Straßenbahnlinie 5 keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Luft zu erwarten sind, erfolgt in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Ziff. 0.5.1.1 und des Anhang 2 der UVPVwV eine verkürzte Darstellung bei der Ermittlung und Beschreibung des Ist-Zustandes und der Auswirkungen für das Schutzgut Klima/Luft.

#### 3.9.1 **Bestand**

Die Stadt Augsburg gehört großklimatisch zum Klimatyp "Cfb", einem feuchtgemäßigten Klima mit warmen Sommern. Das Untersuchungsgebiet liegt im Südteil der Stadt Augsburg. Das Gelände ist praktisch eben und weist eine Meereshöhe von ca. 500 m/NN bis 510 m/NN auf.

Die klimatischen Rahmenbedingungen gibt nachstehende Tabelle wieder:

**Tabelle 15: Mittlere Klimadaten für Augsburg**

(Quelle: DWD 1996 zitiert aus: Stadtklimagutachten Sheridan-Gelände)

<b>Lufttemperaturen in (° C)</b>	
Mittleres Tagesmittel	8.2
Mittleres tägliches Maximum	12.7
Mittleres tägliches Minimum	4.1
Absolutes tägliches Maximum	37.1
Absolutes tägliches Minimum	-27.1
Eistage	31
Frosttage	101
Sommertage	34
<b>Feuchte</b>	
Mittlerer Dampfdruck (hPa)	9.1
Mittlere relative Feuchte (%)	78
<b>Niederschlag</b>	
Mittlerer Niederschlag in mm	811
Mittlere Zahl der Tage ≥ 1 mm	126
Mittlere Zahl der Tage ≥ 10 mm	22
<b>Sonne</b>	
Mittlere Sonnenscheindauer (h)	1692
Globalstrahlung (Wh/m²)	3251
<b>Wolken</b>	
Mittlere Bewölkung (%)	67

Im Stadtgebiet Augsburg herrschen mit 40 % Häufigkeit südwestliche Windrichtungen. Betrachtet man nur die Schwachwindlagen (< 1,4 m/s) so verschiebt sich die Hauptwindrichtung weiter nach Süden. Dies ist durch die Lage Augsburgs im Lechtal zu erklären. Bei austauscharmen Wetterlagen sind schwache Winde vielfach thermisch bedingt und folgen entsprechend der Topographie dem Talverlauf abwärts.

Im Untersuchungsgebiet können nachstehende Klimatope unterschieden werden:

**Tabelle 16: Im Untersuchungsgebiet vorhandene Klimatope**

Klimatop	Zuordnung
Freilandbiotope	landwirtschaftliche Nutzflächen
Grünanlagen-Klimatop (Gartenstadt-Klimatop)	zusammenhängende, großflächige Grünanlage im Bereich Wertach, Sportanlage (Bauflächen mit stark überdurchschnittlichem Grünflächenanteil)
Stadtrand-Klimatop	Grenzbereich zwischen Siedlungsflächen und landwirtschaftlicher Feldflur
Stadt-, Stadtkern-Klimatop	überwiegendes Untersuchungsgebiet, zusammenhängende, großflächige Siedlungsflächen

### 3.9.2 Bewertung

Die Eignungsbewertung für das Schutzgut 'Klima und Luft' ergibt sich aus den schutzgutspezifischen Funktionen. Diese sind als Eigenschaft der Landschaft definiert, über das Medium der Atmosphäre transportierte Belastungen abzubauen. Man spricht hierbei von klimaökologischen Ausgleichsleistungen.

Diese Leistungen lassen sich gliedern in:

- lufthygienische Funktionen und in
- klimahygienische Funktionen.

Funktionen zur Regelung des Wasserhaushaltes bzw. zur Absorbierung von Schallenergie werden bei den Schutzgütern 'Wasser' bzw. 'Mensch' betrachtet.

Die Eignungsbewertung erfolgt in fünf Wertstufen. Die nachfolgende Aufstellung gibt die Zuordnungsvoraussetzungen wieder:

**Tabelle 17: Bewertung Schutzgut Klima und Luft**

Eignungsbewertung 'Schutzgut Klima und Luft'	
Zuordnungsvoraussetzungen	Eignungswertstufe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klimaökologische Ausgleichsräume</li> <li>• wirksame Leitbahnen für relief- oder thermisch bedingten Luftaustausch</li> </ul>	sehr hoch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freiland-Klimatope, die die o.g. Funktionen nicht im erforderlichen Umfang erfüllen können</li> </ul>	hoch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grünanlagen- und Gartenstadt-Klimatop</li> <li>• sonstige für den Luftaustausch gering wirksame Bereiche</li> </ul>	durchschnittlich
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtrand-Klimatop</li> </ul>	von untergeordneter Bedeutung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt-, Stadtkern- und Industrie-Klimatop</li> </ul>	unerhebliche Bedeutung/ ohne Relevanz

Vorhabensspezifische Gefährdungen schutzguttypischer Funktionen sind nicht bzw. nur in sehr eng begrenztem Umfang zu erwarten und damit eher theoretischer Art. Dabei handelt es sich um:

- die Gefährdung/Beeinträchtigung lufthygienischer Funktionen,
- die Gefährdung/Beeinträchtigung klimahygienischer Funktionen.

Eine direkte dauerhafte Beeinträchtigung lufthygienischer Funktionen durch das Vorhaben ist nicht zu erwarten.

Das Vorhaben ist hinsichtlich Charakter und Dimension wohl kaum geeignet, umwelterhebliche Beeinträchtigungen bestehender klimahygienischer Funktionen zu verursachen. Theoretisch könnte eine derartige Beeinträchtigung über die Versiegelung bestehender Grünflächen und Störung bodennaher Kaltluftströme erfolgen.

Auf Grund der geringen/fehlenden Relevanz des Vorhabens auf das Schutzgut Klima/Luft wird auf eine graphische Darstellung verzichtet.

### **3.9.3 Vorbelastung**

Als Vorbelastung des Schutzgutes 'Klima und Luft' des Untersuchungsgebietes sind die bestehende lufthygienische Belastungssituation (insbesondere an den stark befahrenen Straßenzügen) und das Fehlen von Durchlüftungsbahnen bzw. ausreichenden Grünflächen in Teilbereichen des Untersuchungsgebietes zu werten.

### 3.10 Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter

#### Definition

Sachgüter im Sinne des UVPG sind raumwirksame körperliche Gegenstände, deren vorzeitiger Verlust durch ein Vorhaben zu umweltrelevanten Folgewirkungen bei Abriss und Wiederherstellung führt. Umweltauswirkungen werden dabei durch den Verbrauch von Ressourcen, Energie sowie durch das Aufkommen von Abfall hervorgerufen. Bei Sachgütern in der gegenständlichen UVS handelt es sich in der Regel um bauliche Anlagen.

"Kulturgüter im Sinne des UVPG sind Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen." (RHEINISCHER VEREIN FÜR DENKMALPFLEGE UND LANDSCHAFTSSCHUTZ, 1994).

#### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten. Für die Sachgüter wurden folgende Daten herangezogen:

- ROK- und ATKIS-Daten
- Regionalplan
- Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Augsburg (Stand: 09.09.2016)
- topographische Karte
- Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht.

Für die Kulturgüter wurden folgende Daten herangezogen:

- Angaben des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege
- Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht
- topographische Karte
- Flurkarte
- Luftbilder

#### 3.10.1 **Bestand**

##### **Schutzgut Sachgüter**

Als prägende Elemente sind die Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur zu nennen. Im Osten des Untersuchungsgebiets befindet sich mit dem Hauptbahnhof Augsburg eine große Bahnanlage. Zudem quert die bestehende Straßenbahntrasse der Linie 3 in der Pferseer Straße den Untersuchungsraum. Die geplante Straßenbahntrasse der Linie 5 verläuft in mehreren Hauptverkehrsstraßen. Zudem werden Nebenstraßen tangiert.

##### **Schutzgut kulturelles Erbe**

###### Kulturgüter und Kulturlandschaftselemente

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine Bodendenkmäler bekannt. Das Thelottviertel ist als Ensemble (E-7-61-000-17) erfasst. Zudem sind im Untersuchungsgebiet mehrere Baudenkmäler vorhanden. Zu nennen sind hier insbesondere im nahen Trassenumfeld die Wohnhäuser in der Hörbrotstraße (D-7-61-000-1461) und in der Rosenaustraße (D-7-61-000-842) außerdem die größeren Wohnsiedlungen in der Rosenaustraße (D-7-61-000-843) sowie zwischen der Georg-Brach-Straße und der Ludwig-Bauer-Straße (D-7-61-000-308).

### 3.10.2 Bewertung

#### Schutzgut Sachgüter

##### Eignung und Empfindlichkeit

Die Eignung für das Schutzgut Sachgüter richtet sich vor allem nach der funktionalen Bedeutung und dem materiellen Wert der Einzelelemente. Das entscheidende Empfindlichkeitskriterium für das Schutzgut Sachgüter ist die Ersetzbarkeit. Die Ersetzbarkeit orientiert sich dabei an deren Standortgebundenheit, zeitlich räumlicher Verfügbarkeit und dem notwendigen Sachmitteleinsatz für die Wiederherstellung.

Eine differenzierte Darstellung von Eignungs- und Empfindlichkeitsbewertung erfolgt nicht, da Flächen/Elemente mit hoher Eignungsbewertung hier ebenfalls eine hohe Empfindlichkeit aufweisen. Ausgenommen davon ist das Sachgut „Bausubstanz“. Hier wird ausschließlich die Empfindlichkeit entsprechend der Erschütterungsgefährdung bewertet. Folgende Zuordnung wurde vorgenommen:

**Tabelle 18: Bewertung Schutzgut Sachgüter**

Schutzgut Sachgüter	
Bewertungsstufe	zugeordnete(s) Struktur/Element
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bestehende Wohnbauflächen ohne erhebliche Eignungsminderungen</li> <li>- Wohnhäuser im Außenbereich</li> <li>- Gemeinbedarfsflächen mit hoher Nutzungsintensität (Schulen, Kirchen usw.)</li> <li>- Sondergebiete</li> </ul>
hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gemischte Bauflächen</li> <li>- gewerbliche Bauflächen</li> <li>- Erholungsflächen mit hohem Anteil an Infrastruktureinrichtungen (Sportflächen, Grünflächen entlang Wertach)</li> <li>- Bahnanlagen</li> <li>- überörtliche Versorgungseinrichtungen (Strom)</li> <li>- Hauptverkehrsstraßen mit übergeordneter Bedeutung</li> </ul>
durchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptverkehrsstraßen mit regionaler Bedeutung</li> </ul>
von untergeordneter Bedeutung/unerhebliche Bedeutung – ohne Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sonstige Verkehrsflächen</li> <li>- sonstige Flächen</li> </ul>

Gebäude deren erschütterungstechnischer Gefährdungsgrad gemäß RÖSENER (2017) ermittelt wurde, stellen empfindliche Sachgüter dar und gehen entsprechend nachfolgender Tabelle in eine separate Empfindlichkeitsbewertung ein. Hierbei gilt es zu beachten, dass „die Körperschallisolierungen unterhalb der Gleise jeweils 42 m über die Hauskanten erschütterungsgefährdeter Gebäude hinaus weiter geführt werden müssen. Dies bedeutet, dass die Streckenabschnitte mit einzubauender Körperschallisolierung nur an Stellen durch Streckenabschnitte ohne Körperschallisolierung unterbrochen werden können, an denen sich beidseitig der Trasse auf einer Strecke von mehr als 84 m Länge keine erschütterungsgefährdeten Gebäude befinden.“ (RÖSENER 2017) Im Plan ist dies für die relevante Empfindlichkeitskategorie „sehr hoch“, welche den Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' bedingt, dargestellt.

**Tabelle 19: Empfindlichkeit der Bausubstanz**

Schutzgut Sachgüter	
Empfindlichkeit	zugeordnetes Kriterium
sehr hoch	Gefährdungsgrad I „groß“ ( $F \geq 15,00$ ) gemäß Erschütterungsgutachten (RÖSENER 2017)
hoch	Gefährdungsgrad II „mittel“ ( $9,00 \leq F < 15,00$ ) gemäß Erschütterungsgutachten (RÖSENER 2017)
durchschnittlich	Gefährdungsgrad III „gering“ ( $1,00 \leq F < 9,00$ ) gemäß Erschütterungsgutachten (RÖSENER 2017)

### **Schutzgut kulturelles Erbe**

Die Bewertung der Kulturgüter erfolgt grundsätzlich unter Berücksichtigung von Eignungs- und Empfindlichkeitskriterien.

#### Eignung und Empfindlichkeit

Die Eignungsbewertung der Kulturgüter richtet sich nach deren historischer Bedeutung. Das entscheidende Empfindlichkeitskriterium ist die Ersetzbarkeit. Dabei gelten Bau- und Bodendenkmäler grundsätzlich als nicht ersetzbar/wiederherstellbar.

Die Empfindlichkeit von relativ leicht versetzbaren Objekten (z. B. Feldkreuzen) bzw. (bedingt) wieder herstellbaren Elementen (tradierte Wegebeziehungen) ist dagegen deutlich herabgesetzt. Eine Zwischenstellung nehmen dabei 'historische Flurformen' ein.

Eine differenzierte Darstellung von Eignungs- und Empfindlichkeitsbewertung erfolgt nicht, da Flächen/Elemente mit hoher Eignungsbewertung ebenfalls eine hohe Empfindlichkeit aufweisen.

Folgende Zuordnung wurde vorgenommen:

**Tabelle 20: Bewertung Schutzgut kulturelles Erbe**

<b>Bewertungsstufe</b>	<b>zugeordnete(s) Struktur/Element</b>
sehr hoch	Bodendenkmäler, Baudenkmäler, Ensemble
hoch	nicht vorhanden
durchschnittlich	Feld-/Wegekreuze

### **3.10.3 Vorbelastung**

#### **Schutzgut Sachgüter**

Das Schutzgut Sachgüter ist innerhalb des Untersuchungsgebietes durch bestehende Nutzungen vorbelastet.

Eine schalltechnische Vorbelastung liegt in Form des MIV, sowie in Teilbereichen in Form des Zugverkehrs bzw. der bereits bestehenden Straßenbahnlinie 3 vor.

Ebenfalls durch den Individualverkehr beeinflusst, ist die Leistungsfähigkeit, welche besonders im stadtnahen Bereich der Rosenaustraße bzw. Pferseer Straße eine deutlich erhöhte Vorbelastung darstellt.

Die Vorbelastung durch bestehende Erschütterungswirkungen zeigt sich in Form des Vorschädigungsgrades der Bausubstanz. Hierbei wurden von RÖSENER (2017) 16 Gebäude im Bereich Holzbachstraße und der Flügelung mit dem relevanten Gefährdungsgrad 'groß' ermittelt. Diese Gebäude erfordern den Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' unter die Gleise. Da die Rosenaustraße sehr ähnliche städtebauliche Gegebenheiten aufweist, ist zu unterstellen, dass sie hinsichtlich der Vorschädigung der Gebäudesubstanz ähnlich vorbelastet ist, wie die Flügelung und die Holzbachstraße.

Hinsichtlich der Luftschadstoffe besteht eine Vorbelastung durch die lufthygienische Belastungssituation (insbesondere an den stark befahrenen Straßenzügen wie der Rosenaustraße).

#### **Schutzgut kulturelles Erbe**

Die tatsächliche Überbauung bekannter oder vermuteter Bodendenkmäler mit Siedlungsflächen und/oder Infrastruktureinrichtungen wird als Vorbelastung des Schutzgutes kulturelles Erbe gewertet.

### 3.11 Schutzgut Fläche

#### Definition

Das Schutzgut Fläche zielt in erster Linie auf den Flächenverbrauch sowie die Flächeninanspruchnahme, also auf die Umwandlung, insbesondere von landwirtschaftlichen oder naturbelassenen Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen ab. Meist geht dies zu Lasten der Landwirtschaft und der fruchtbaren Böden sowie ökologisch wertvollen Flächen. Entsprechend der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes gilt es mit Umweltressourcen, insbesondere mit der nur begrenzt zur Verfügung stehenden freien Fläche effizient umzugehen. Um dies zu gewährleisten wurde mit der Novellierung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vom 29.07.2017, welche die EU-Richtlinie 2014/52/EU umsetzt, eigens das Schutzgut Fläche geschaffen. Dieses soll dem Schutz der Freiflächen vor zusätzlicher Flächeninanspruchnahme und Flächenversiegelung mehr Gewicht verleihen. Das Schutzgut kann in folgende Teile gegliedert werden:

- Flächeninanspruchnahme
- Neuversiegelung
- Überbauung

#### Datengrundlagen

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes 'Fläche' im Untersuchungsgebiet basiert auf einer Auswertung nachstehender Daten:

- flächendeckende Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Stadt Augsburg (Stand: 09.09.2016)
- Topographische Karte, M 1:10.000
- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS)

Da sich die Planung zum Bau der Straßenbahnlinie 5 zum allergrößten Teil im innerstädtischen Bereich bewegt und dort ein bereits hoher Grad der Versiegelung vorliegt, ist lediglich eine geringe Beeinträchtigung des Schutzgutes Fläche zu erwarten. Daher erfolgt in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Ziff. 0.5.1.1 und des Anhang 2 der UVPVwV eine verkürzte Darstellung bei der Ermittlung und Beschreibung des Ist-Zustandes und der Auswirkungen für das Schutzgut Fläche.

#### 3.11.1 **Bestand**

Der betrachtete Ausschnitt befindet sich im Stadtgebiet, sodass bereits ein sehr hoher Grad an Flächeninanspruchnahme vorliegt. Vor allem die Menge der versiegelten Fläche fällt sehr groß aus. Sie setzt sich im Wesentlichen aus Wohnbebauung, Bebauung durch Industrie und Gewerbe, sowie Sonderbebauung und Infrastrukturflächen wie Bahngleise und Flächen des Straßenverkehrs zusammen. Die weitere unversiegelte Flächeninanspruchnahme besteht aus Kleingartenanlagen, Hausgärten, Friedhofsflächen, Flussauen und -säumen, Parks, Sportanlagen sowie Ver- und Entsorgungsflächen.

### **3.11.2 Bewertung**

Eine Bewertung des Schutzgutes hinsichtlich seiner Eignung und Empfindlichkeit ist nicht erforderlich, da die Planung der Trassen dahingehend optimiert wurde, dass die Trassenvarianten entlang bestehender Verkehrsinfrastrukturen bzw. vereinzelt in deren Begleitgrün führen. Aufgrund der Gleichartigkeit von Verkehrswegen für den motorisierten Individualverkehr und des öffentlichen Nahverkehrs kommt es hierbei zu keiner gravierenden zusätzlichen Flächenbeanspruchung oder einer Änderung der Art der Flächennutzung. Insofern ist eine Quantifizierung von überbauter und neuversiegelter Fläche ausreichend.

Betrachtet man das Schutzgut Fläche so muss man auch die potenziellen Ausgleichsflächen betrachten, da sie ebenfalls eine Form von Flächeninanspruchnahme oder sogar Flächenverbrauch darstellen. Der Ausgleich zum Bau der Straßenbahnlinie 5 findet auf den Flächen der Stadtwerke Augsburg statt. Dabei entsteht weder eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme, noch eine Nutzungsänderung, sondern lediglich eine Änderung der Nutzungsintensität. Insofern entfällt die Betrachtung der Ausgleichsflächen hinsichtlich des Schutzgutes Fläche.

### **3.11.3 Vorbelastung**

Das Schutzgut Fläche ist innerhalb des Untersuchungsgebietes durch die bestehende Nutzungen vorbelastet. Die Entwicklung der Siedlungsflächen ist generell als Vorbelastung zu betrachten. Die Hauptachsen der verkehrlichen Infrastruktur stellen ebenfalls Vorbelastungen im Sinne des Schutzgutes dar. Dabei gilt es zu beachten, dass Siedlungs- und andere Baugebiete stets Belastungen im Sinne des Flächenverbrauchs sind.

## 4 WIRKUNGSANALYSE

Aufgabe der Wirkungsanalyse ist es, die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG zu beschreiben und so weit als möglich zeitlich und räumlich zu fassen, zu quantifizieren sowie auf mögliche Folgewirkungen hinzuweisen. Dabei sind sowohl Be- als auch Entlastungswirkungen zu berücksichtigen. Die Wirkungsprognose bezieht sich auf die Errichtung der geplanten Vorzugstrasse der Straßenbahnlinie 5 sowie die weitere zu betrachtende Trassenvariante und die damit verbundenen, unmittelbaren Folgewirkungen. Die Darstellung der Auswirkungen erfolgt im Planteil 'Wirkungsanalyse' der Umweltverträglichkeitsstudie.

### 4.1 Generelle Auswirkungen der Straßenbahnlinie durch Bau, Anlage und Betrieb

**Tabelle 21: Generelle Auswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb**

Schutzgut	Auswirkungen		
	Wirkfaktor	Wirkdauer	Bemerkung
Boden	Versiegelung/ Entsiegelung	anlagebedingt	durch Neuordnung des Straßenraumes werden in Teilbereichen bislang unversiegelte Flächen in Anspruch genommen
	Schadstoffemissionen	baubedingt	Baumaschinen, Baubetrieb
	Vorrübergehende Inanspruchnahme unversiegelter Flächen	baubedingt	Baumaschinen, Baubetrieb
Wasser	Schadstoffemission	baubedingt	Baumaschinen, Baubetrieb
	Versiegelung/ Entsiegelung	anlagebedingt	Inanspruchnahme bisher unversiegelter Flächen (z.B. Acker, straßenbegleitende Grünstrukturen, Grünflächen)
	Überbauung von Oberflächengewässern		
Klima und Luft	lufthygienische Belastung	baubedingt	Baumaschinen, Baubetrieb; umweltrelevante Größenordnungen sind nicht zu erwarten
	Versiegelung/ Entsiegelung	anlagebedingt	Verlust von Vegetationsstrukturen im Straßenraum und dadurch Verringerung der Staubfilterung; umweltrelevante Größenordnungen können ausgeschlossen werden
	Verlust von klimarelevantem Großgrün und Gehölzstrukturen		
	klimahygienische Belastung durch zusätzliche Versiegelung	anlagebedingt	Inanspruchnahme bislang unversiegelter Flächen umweltrelevante Größenordnungen sind nicht zu erwarten
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme	baubedingt anlagebedingt	Verlust von Vegetationsstrukturen
	Zerschneidungswirkung	baubedingt anlagebedingt	Beeinträchtigung von bestehenden Funktionsbeziehungen
	Schallemissionen	baubedingt	Baulärm

Schutzgut	Auswirkungen		
	Wirkfaktor	Wirkdauer	Bemerkung
		betriebsbedingt	Fahrgeräusche
	visuelle Reize	betriebsbedingt	
	Kollision	betriebsbedingt	
	Erschütterungen	baubedingt betriebsbedingt	
	Entsiegelung	anlagebedingt	Begrünung von neu ent- standenen Freiflächen
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Flächeninanspruchnahme	baubedingt	Baufeld und Baustellenein- richtung
		anlagebedingt	Trassenkörper mit Nebeneinrichtungen
	Schadstoffemissionen	baubedingt	Baumaschinen, Baubetrieb
		betriebsbedingt	Auswirkungen auf den KFZ-Verkehr
	EMV	betriebsbedingt	
	Schallemissionen	baubedingt	Baumaschinen, Bau- betrieb
		betriebsbedingt	Fahr- und Betriebs- geräusche
Zerschneidungswirkungen	anlagebedingt betriebsbedingt	Veränderung bzw. Unter- brechung bisheriger Funk- tionsbeziehungen	
Ortsbild/ Land- schaftsbild	Flächeninanspruchnahme	baubedingt anlagebedingt	unmittelbare und mittelbare Beeinträchtigung von Kul- turgütern
	Veränderung des Orts-/ Landschaftsbildes	anlagebedingt	Veränderung des Straßen- körpers, Errichtung von Haltestationen, Verlust von straßenbildwirksamen Geh- ölzstrukturen Verlust von landschafts- bildbereichernden und prä- genden Gehölz- und Grün- strukturen
	Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes	anlagebedingt baubedingt	Verlust von landschafts- bildbereichernden und prä- genden Gehölz- und Grün- strukturen
Sachgüter / kulturelles Erbe	Erschütterungen	baubedingt betriebsbedingt	Beeinträchtigung der bauli- chen Substanz
	Leistungsfähigkeit	anlagebedingt baubedingt betriebsbedingt	Beeinträchtigung der Lei- stungsfähigkeit des Indivi- dualverkehrs
	Überprägung historisch, kul- tureller Strukturen	anlagebedingt	
Schutzgut Fläche	Flächeninanspruchnahme	anlagebedingt baubedingt betriebsbedingt	Verlust durch technische Überprägung, Verlust/ Bee- inträchtigung von schutz- gutspezifischen Funktionen und oder deren Leistungs- fähigkeit sowie Beschädi- gung, Beeinträchtigung oder Verlust relevanter bzw. empfindlicher Berei- che.
	Überbauung	baubedingt anlagebedingt	
	Neuversiegelung	anlagebedingt baubedingt betriebsbedingt	Beeinträchtigung bis Schä- digung von überwiegend Boden- aber auch Klima- funktionen sowie dem Wasserhaushalt

#### **4.1.1 Wirkfaktoren**

Die wesentlichen, im Zusammenhang mit dem Vorhaben auftretenden Wirkfaktoren sind demzufolge:

- Versiegelung
- Flächeninanspruchnahme
- Schallemissionen/-immissionen
- EMV
- Zerschneidungswirkungen
- Veränderungen des Stadtbildes
- Erschütterungen
- visuelle Reize

#### **4.1.2 Versiegelung**

Durch das Vorhaben kommt es zu einer dauerhaften Versiegelung bislang unversiegelter Flächen durch den befahrbaren Gleiskörper bzw. durch die Neuordnung des gesamten Straßenraumes sowie erforderliche Nebeneinrichtungen (Haltestellen usw.). Entlang der Holzbachstraße sind auch die gewässerbegleitenden Gehölz- und Grünflächen entlang der Wertach und dem Wertachkanal von der Versiegelung betroffen.

Daneben ist auch die Verlegung von Infrastrukturleitungen im Bereich oberirdisch unversiegelter Flächen zu beachten. Für die Fahrleitung sind Mittelarme zwischen den Gleisen mit beidseitigen Auslegern vorgesehen.

#### **4.1.3 Flächeninanspruchnahme**

Durch das Baufeld sowie für die Baustelleneinrichtung erfolgt eine vorübergehende Flächeninanspruchnahme. Für die Neuordnung des Straßenkörpers, die straßenbahnbegleitenden Grünflächen sowie die erforderliche Ausgleichsfläche ist eine zusätzliche dauerhafte Flächeninanspruchnahme erforderlich. Diese dauerhafte Flächeninanspruchnahme erfolgt überwiegend in den Freiflächen der Holzbachstraße.

Die Inanspruchnahme von Privatgrund wird auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt. Baustelleneinrichtungsflächen werden deshalb innerhalb des Baufeldes angeordnet. Es entstehen keine zusätzlichen BE-Flächen im Bereich der Grünflächen der Wertachau. Nähere Angaben sind aus den Grunderwerbsunterlagen unter Anlage 04 ersichtlich.

#### **4.1.4 Schadstoffemissionen**

"Als Schadstoffe werden alle in der Umwelt vorkommenden Luftverunreinigungen bezeichnet, die auf Menschen, auf andere Lebewesen, auf Ökosysteme oder auch auf Sachgüter schädlich wirken können. Hierzu gehören Schadstoffe, die als Folge menschlicher Aktivitäten in der Umwelt vorkommen und für die Gesundheit der Menschen und anderer Lebewesen bei entsprechend hohen Konzentrationen schädlich werden können." (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN, 1982).

Baubedingte Emissionen spielen bei der weiteren Betrachtung keine größere Rolle mehr, weil die Größenordnungen auf Grund fehlender (geeigneter) Beurteilungs- oder Schätzverfahren nicht quantifiziert werden können und im Vergleich zu bestehenden Vorbelastungen ohne Relevanz sind.

#### **4.1.5 EMV**

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer Einrichtung oder eines Systems, in ihrer/seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne in diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässige elektromagnetische Störgrößen einzubringen.

Für die Umweltverträglichkeitsstudie steht insbesondere die Gesundheit von Personen im elektromagnetischen Feld im Vordergrund. Der in der Oberleitungsanlage geführte DC-Fahrstrom erzeugt ein Magnetfeld.

Die elektromagnetische Verträglichkeit wurde von der Siemens Ag (2017) anhand der Grenzwerte für magnetische Gleich- und Wechselfelder, welche von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierenden Strahlen (ICNIRP), der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie in der Richtlinie 2013/35/EU und nach den in Deutschland gültigen Regeln der gesetzlichen Unfallversicherer (DGUV) festgelegt wurden, überprüft.

#### **4.1.6 Schallemissionen**

Vorhabensbedingte Schallemissionen treten durch die Baumaßnahme und den Betrieb auf. Die baubezogenen Schallemissionen sind zeitlich eng begrenzt. Zur Quantifizierung der Emissionshöhe liegen keine geeigneten Verfahren bzw. Angaben vor. Die Auswirkungen des Baulärms werden deshalb verbal-argumentativ abgehandelt. Die betriebsbedingten Schallemissionen/-immissionen wurden von EM PLAN (2017 & 2019) für den Schienenverkehr sowie dem Straßenverkehr nach den Kriterien der 16. BImSchV ermittelt und beurteilt.

#### **4.1.7 Zerschneidungswirkungen**

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um einen Neubau einer Straßenbahnlinie. Die Trassierung verläuft stets parallel zu einem bestehenden Straßenkörper, so dass hier in der Regel keine neuen Trenn- oder Zerschneidungseffekte auftreten. Lediglich für die Trassenvariante durch die Holzbachstraße kann eine Beeinträchtigung entstehen. Für die Gleisführung muss die Straße zu einer Einbahnstraße umfunktioniert werden, zudem entfallen einige Parkmöglichkeiten. Betroffen hiervon ist vor allem das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit. Des Weiteren kann die Zerschneidung faunistischer Funktionsbeziehungen (v. a. bei Fledermäusen) ausgelöst werden.

#### **4.1.8 Veränderung des Stadtbildes**

Die geplante Baumaßnahme bewirkt durch die Neuerrichtung einer Gleistrasse (Gleiskörper, Oberleitungen, Nebeneinrichtungen) und die Verkleinerung landschaftsbildbereichernder bzw. -prägender Gehölzstrukturen eine Veränderung des visuellen Erscheinungsbildes. Die Auswirkungen sind räumlich auf den Trassenbereich und den unmittelbar benachbarten Straßenraum beschränkt.

Zudem erfolgt durch die Straßenbahntrasse, bei der Variante 'Holzbachstraße' eine Umwandlung bzw. technische Überprägung der Grünflächen entlang der Wertach bzw. des Wertachkanals.

#### **4.1.9 Erschütterungen**

Durch Bau und Betrieb der Straßenbahnlinie kommt es zu vorhabensspezifischen Erschütterungen.

Die baubedingten Erschütterungen entsprechen denen der üblichen Tiefbauarbeiten im Straßenbau. Eine Quantifizierung und räumliche Abgrenzung ist mit angemessenem Aufwand nicht möglich. Da sich diese Erschütterungen auf die Bauphase beschränken, ist von einer deutlich geringeren Umweltrelevanz als bei ständig bzw. periodisch auftretenden Erschütterungen auszugehen.

Die ständig wiederkehrenden, betriebsbedingten Erschütterungen sind maßgeblich von der Bauweise der Straßenbahntrasse abhängig. Das Vorhaben am Portal West wird mit geschlossenem Oberbau in Form eines verkehrsberuhigten Bereiches realisiert. Vom Portal West ab wird die Trasse im Bereich der Flügelung, aufgrund der gemeinsamen Nutzung der Verkehrsflächen durch Straßenbahn und MIV, ebenfalls mit einem geschlossenen Oberbau versehen. Der Abschnitt zwischen der Kreuzung Pferseer Straße/Holzbachstraße und dem Ende der Ackermann-Brücke wird die Trasse in einem eigenen Gleiskörper mit Asphalt als Deckschicht geführt.

Gemäß Rösener (2017) ist die Erschütterungsgefährdung der Gebäudesubstanz bei vielen Gebäuden im Planungsgebiet als 'groß' einzustufen, betroffen hiervon sind zum Großteil Gebäude in der Holzbachstraße. Demnach ist der Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' unter die neuen Gleise für gewisse Teile des Planungsgebiets erforderlich.

#### **4.2 Wirkdauer**

Der zeitliche Wirkungseinfluss der einzelnen Wirkfaktoren wird potenzialbezogen in den nachfolgenden Kapiteln aufgezeigt.

Prinzipiell ist festzuhalten, dass deutliche Unterschiede in der zeitlichen Wirkdauer auftreten. Dabei sind absolute Zeitangaben (Stunden, Tage, Monate usw.) in der Regel nicht möglich, vielmehr werden die Auswirkungen nach ihrem Wesen der Bauphase, der Anlage selbst oder dem Betrieb der Anlage zugeordnet. Dementsprechend werden bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden.

### 4.3 Belastungszonen/Wirkzonen

Die räumliche Dimension der vorhabensbedingten Auswirkungen ist vom jeweils betrachteten Wirkfaktor bezogen auf die einzelnen Schutzgüter abhängig.

Eine räumliche Fixierung soll dabei auf einer qualitativ-quantitativen Differenzierung der Auswirkungen aufbauen. Maßstab für die Auswirkungen muss neben den bestehenden gesetzlichen Regelwerken auch der Gedanke der Umweltvorsorge sein. Nach Möglichkeit soll die räumliche Betrachtung der Auswirkungen soweit ausgedehnt werden, bis ein Belastungswert erreicht wird, der einem Vorsorgestandard entspricht.

#### 4.3.1 Flächenversiegelung und Flächeninanspruchnahme

Der räumliche Einfluss der Wirkfaktoren "Flächenversiegelung" und "Flächeninanspruchnahme durch Umwandlung" beschränkt sich auf die direkt überbauten und beanspruchten Flächen. Die Flächeninanspruchnahme betrifft überwiegend innerstädtische Frei- und Grünflächen. Ein Großteil der Gleistrassen wird auf oder an bereits bestehenden Infrastrukturen geführt. Dies führt dazu, dass weniger Fläche zusätzlich versiegelt werden muss, da viele bereits versiegelte Strukturen genutzt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Planungstiefe, sowie der häufig ähnlichen Trassenführung wird auf eine exakte Gegenüberstellung des Flächenverbrauchs/-inanspruchnahme der Trassenvarianten verzichtet. Für die Antragsvariante wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan der exakte Flächenverbrauch ermittelt. Es ist zu erwarten, dass sich der Flächenverbrauch der Vergleichsvariante in einer ähnlichen Größenordnung bewegt.

Die Inanspruchnahme von Privatgrund wird auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt. Baustelleinrichtungsflächen werden deshalb innerhalb des Baufeldes angeordnet. Es entstehen keine zusätzlichen BE-Flächen im Bereich der Grünflächen der Wertachau. Nähere Angaben sind aus den Grunderwerbsunterlagen unter Anlage 04 ersichtlich.

#### 4.3.2 Schadstoffemissionen/-immissionen

Die Straßenbahn selbst verursacht keine umweltrelevanten Schadstoffemissionen. Da die Trasse elektrifiziert ist, sind auch dort betriebsbedingte Schadstoffemissionen mit erheblicher Umweltrelevanz nicht zu erwarten. Schadstoffemissionen in größerem Umfang entstehen damit lediglich während der Bauphase. Eine Quantifizierung und räumliche Festlegung der baubezogenen Schadstoffemissionen ist mit vertretbarem Aufwand nicht möglich. Diese werden lediglich verbal abgehandelt.

#### 4.3.3 EMV

Für die Sicherheit von Personen im elektromagnetischen Feld werden die von der ICNIRP und der WHO genannten Grenzwerte allgemein anerkannt. Es gelten unterschiedliche Grenzwerte für Kurzzeitbeeinflussung und Langzeitbeeinflussung. So unterscheiden die ICNIRP/WHO-Empfehlungen zwischen 'occupational', Bereich 1, für Personengruppen mit beruflicher Exposition und 'general public', Bereich 2, für die allgemeine Bevölkerung. Zusätzlich werden Werte angegeben, bei denen keine Störungen von Herzschrittmachern zu erwarten sind.

Die zugrunde gelegten Grenzwerte für magnetische Gleich- und Wechselfelder wurden folgenden Gesetzen und Empfehlungen entnommen:

**Tabelle 22: Grenzwerte des magnetischen Feldes für die Exposition von Personen**

	Magnetische Flussdichte B bei DC	Bemerkung
Empfehlungen ICNIRP	2 T	Vorsorgewerte für berufliche Exposition
	400 mT	Vorsorgewerte für Allgemeinheit
26. BImSchV	-	nur für Anlagen > 2kV DC anwendbar

---

Richtlinie 2013/35/EU	2 T	ausschließlich berufliche Exposition bei normalen Arbeitsbedingungen
DGUV Regel Expositionsbereich 1 Expositionsbereich 2	67,9 mT 21,22 mT	ausschließlich berufliche Exposition

#### 4.3.4 Schallemissionen

Als Grundlage für die räumliche Abgrenzung der Auswirkungen der zu erwartenden Schallemissionen dienen die Gutachten der Schalltechnischen Untersuchung (EM PLAN 2017, 2018 & 2019).

Die Immissionsgrenzwerte für die Beurteilung des Schutzgutes Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit werden der 16. BImSchV entnommen. Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Ihr Ziel ist es, die Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche zu schützen. Neben dem Neubau der Straßenbahntrasse werden auch die Immissionen aus dem Straßenverkehr für die Abschnitte mit erheblichen baulichen Eingriffen beurteilt.

Zum Schutz vor schädigenden Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche dürfen die Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionswerte nicht überschreiten:

**Tabelle 23: Grenzen der Immissionswerte**

Nutzung	Tag dB (A)	Nacht dB (A)
• Krankenhäuser, Schulen, Kurgebiete, Altenheime	57	47
• reines und allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	59	49
• Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet	64	54
• Gewerbegebiet	69	59

Der Beurteilung liegen Festsetzungen in der Bebauungsplanung zugrunde.

Die räumliche Ausdehnung der umwelterheblichen Schallimmissionen beschränkt sich dabei auf die unmittelbar zur Trasse benachbarten Bauzeilen.

Schallimmissionen sind zudem für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und hier insbesondere für die Tiergruppe der Vögel relevant. Gemäß der 'Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr' (BMVI 2010) bestehen für folgende Arten kritische Schallpegel:

**Tabelle 24: Kritischer Schallpegel für Vögel**

Art	Schallpegel
Auerhuhn, Birkhuhn, Drosselrohrsänger, Große Rohrdommel, Rohrschwirl, Tüpfelralle, Wachtel, Zwergdommel	52 dB(A)tags
Austernfischer, Bekassine, Goldregenpfeifer, Großer Brachvogel, Großtrappe, Haselhuhn, Kiebitz, Rebhuhn, Rotschenkel, Uferschnepfe	55 dB(A)tags
Buntspecht, Grauspecht, Habichtskauz, Hohltaube, Kuckuck, Mittelspecht, Pirol, Schleiereule, Schwarzspecht, Sperlingskauz, Steinkauz, Sumpfohreule, Turteltaube, Uhu, Waldkauz, Waldohreule, Waldschnepfe, Wasserralle, Weißrückenspecht, Wiedehopf	58 dB(A)tags
Raufußkauz, Wachtelkönig, Ziegenmelker	47 dB(A)nachts

#### 4.3.5 Zerschneidungswirkungen

Eine räumliche Abgrenzung der Trenn- und Zerschneidungswirkungen ist nicht möglich, weil Funktionsbeziehungen sich räumlich nur schlecht festlegen lassen. Die Schutzgüter Boden, Wasser und Klima sind im Untersuchungsgebiet nicht durch Zerschneidungswirkungen betroffen. Eine Betroffenheit der Schutzgüter Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, kulturelles Erbe und Sachgüter kann nicht ausgeschlossen werden. Da die Straßenbahntrasse in beiden Varianten entlang von bestehenden Verkehrsinfrastrukturen führt, ist hier mit keinen neuen Zerschneidungswirkungen der Wohngebiete zu rechnen. Lediglich in der Variante 'Holzbachstraße' entsteht durch das Etablieren einer Einbahnstraße eine geringfügige Beeinträchtigung der Zugänglichkeit für Autofahrer.

Zudem kann eine Betroffenheit des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (v.a. Fledermäuse) bestehen. Da die Trassenvariante 'Holzbachstraße' in Längsrichtung zum bzw. im bevorzugten Habitat der Fledermäuse (den erweiterten Wertachauen) verläuft, liegt zwar keine Zerschneidungswirkung im eigentlichen Sinne vor, der Eingriff kommt jedoch einem Einschnitt gleich. Bei einer Führung der Trasse „entlang des Wertachkanals ist jedoch mit einer Zerschneidungswirkung des Lebensraumkomplexes bestehend aus dem intensiv als Jagdhabitat genutzten Gewässer und den Grünanlagen mit dem Quartierangebot zu rechnen.“ (LUSTIG 2017).

Die Zerschneidungswirkungen werden nicht räumlich abgegrenzt, sondern nur verbal abgehandelt und symbolhaft dargestellt.

#### 4.3.6 Veränderung des Stadtbildes

Die vorhabensspezifischen Auswirkungen auf das Stadtbild beinhalten zum einen die Verstärkung der technischen Überprägung, vor allem im Bereich der Holzbachstraße und zum anderen die großflächige Entfernung landschaftsbildbereichernder Gehölzstrukturen z.B. im Bereich der Holzbachstraße und Rosenaustraße. Betroffen sind überwiegend die unmittelbar benachbarten Gebäudezeilen. Fernwirkungen sind auszuschließen.

#### 4.3.7 Erschütterungen

Die Erschütterungsgefährdung der Gebäudesubstanz ist bei einigen untersuchten Gebäuden als groß einzustufen (RÖSENER 2017). Demnach ist der Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' unter die neuen Gleise in Teilen erforderlich.

Der Gefährdungsgrad F eines Gebäudes hinsichtlich seiner Erschütterungsgefährdung ergibt sich aus der Multiplikation der Einzelbewertungen zum Alter, lichten Abstand zum Gleis, KG-Außenwand, KG-Decke, Geschoss-Mauerwerk, Geschoss-Decken, Treppenhaus und dem Vorschädigungsgrad des Gebäudes.

**Tabelle 25: Gefährdungsgrad für Erschütterungen**

Gefährdungsgrad F	
I (groß)	$F \geq 15,00$
II (mittel)	$9,00 \leq F < 15,00$
III (gering)	$1,00 \leq F < 9,00$

Die Gebäude mit Gefährdungsgrad I sind durch Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' unter die neuen Gleise gemäß Forschungsbericht Nr. 1823 des Lehrstuhls für den Bau von Landverkehrswegen der TU München zu schützen. Bei Gebäuden mit Gefährdungsgrad II wird eine Abfugung des Gleiskörpers von der Stahlbetongleisdecke empfohlen. Bei Gebäuden mit Gefährdungsgrad III sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Baubedingte Erschütterungen können mit angemessenem Aufwand nicht abgegrenzt werden.

#### 4.3.8 Visuelle Reize

Das Vorhaben kann für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, hier insbesondere für die Tiergruppe der Vögel optische Reize auslösen, die vor allem für störungsempfindliche Tierarten oder während empfindlicher Lebenszyklen (Brut, Jungenaufzucht) von Tierarten zur Vergrämung oder anderweitigen Beeinträchtigung von Arten führen kann.

Durch die Analyse des räumlichen Verteilungsmusters von Brutrevieren entlang von Straßen konnte festgestellt werden, dass zahlreiche Vogelarten – unabhängig von der Verkehrsmenge – bis zu einer bestimmten Entfernung von der Straße in geringerer Anzahl vorkommen als in trassenferneren Bereichen. Diese Entfernung stellte sich als artspezifisch heraus. Sie entspricht der mehr oder weniger konstanten Reichweite des Effektes von Straßen auf die jeweilige Art und wird als „Effektdistanz“ bezeichnet.

Als Effektdistanz wird die maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart bezeichnet. Die Effektdistanz ist von der Verkehrsmenge unabhängig (BMIV 2010).

#### 4.4 Datengrundlage

Der Beurteilung der schutzgutbezogenen Auswirkungen liegen folgende maßgeblichen Eingangsdaten zugrunde:

- Lagepläne der Straßenbahntrasse (INGENIEURBÜRO ARNOLD CONSULT 2017)
- technische Entwurfsplanung mit Festlegung der Trassenachse und des baubedingten Flächenbedarfs sowie ergänzenden technischen Angaben für die Antragstrasse (INGENIEURBÜRO ARNOLD CONSULT 2017)
- Schallgutachten (EM PLAN 2017, 2018 & 2019)
- Erschütterungsgutachten (Bausachverständigenbüro Dipl.-Ing. WOLFGANG RÖSENER 2017)
- Leistungsfähigkeit des Verkehrs (GEVAS HUMBERG & PARTNER 2017)
- EMV Gutachten (SIEMENS AG 2017)
- Vegetationsstrukturtypen- und Nutzungskartierung (EGER & PARTNER 2015)
- faunistische Gutachten (ZANGE 2013, HARTMANN 2014, LUSTIG 2014a/b)
- Schutzgebiete nach BayNatSchG, amtliche Biotopkartierung lt. LfU, Daten der Artenschutzkartierung (ASK), Daten des Ökoflächenkatasters
- Angaben der kommunalen Bauleitplanung und Regionalplanung

## 4.5 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen der Straßenbahnlinie

### 4.5.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit die Auswirkungen durch

- Schallimmissionen
- Schadstoffimmissionen
- elektromagnetische Felder
- Zerschneidungswirkung zwischen Wohnflächen
- Flächeninanspruchnahme u. U.

von größerer Bedeutung.

Daneben treten vorhabensbedingt auch Trennwirkungen und Veränderungen des Stadtbildes auf, die in Einzelfällen von Bedeutung sein können.

Nachstehend werden die möglichen Auswirkungen im Überblick dargestellt:

**Tabelle 26: Wirkfaktoren Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	Zeitlicher Wirkungseinfluss
Flächeninanspruchnahme	- Verlust oder Beeinträchtigung von Flächen mit hoher Empfindlichkeit und/oder Erholungsrelevanz	baubedingt, anlagebedingt
Schadstoffimmissionen	- gesundheitliche Beeinträchtigung des Menschen	baubedingt
	- Beeinträchtigung von Sachgütern	
EMV	- gesundheitliche Beeinträchtigung des Menschen	betriebsbedingt
Schallimmissionen	- Beeinträchtigung von Wohn-, Arbeits- und Freizeitstätten	baubedingt, betriebsbedingt
Zerschneidungswirkung	- Unterbrechung bzw. Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen	baubedingt, anlagebedingt

Die relevanten Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 27: Schutzgut Mensch, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	18.294	20.608
	hoch	18.027	8.871
	durchschnittlich	11.481	10.653
	von untergeordneter Bedeutung/ohne Relevanz	2.020	2.022
	von unerheblicher Bedeutung	0	0

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	2.373	5.130
	hoch	3.444	1.299
	durchschnittlich	3.066	3.766
	von untergeordneter Bedeutung/ohne Relevanz	331	785
	von unerheblicher Bedeutung	0	0

Durch die geplanten Baumaßnahmen mit dem Neubau der Straßenbahnlinie 5, die baulichen Änderungen der bestehenden Straßenbahnlinie 3 bzw. die im Zusammenhang stehenden baulichen Eingriffe in das vorhandene Straßennetz werden baubedingte Schallimmissionen und Erschütterungen emittiert. Zudem bestehen betriebsbedingte Schallimmissionen der Straßenbahn sowie jene durch den KFZ-Verkehr. Diese sind in Bezug auf die somit resultierende Lärmsituation entsprechend der einschlägigen 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung – Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), sowie dem grundgesetzlich verankerten Schutz auf körperliche Unversehrtheit zu beurteilen. „Aufgrund einschlägiger Verwaltungsgerichtsurteile muss eine Gesamtschallpegelbetrachtung erfolgen, wenn der zu ändernde Verkehrsweg im Zusammenwirken mit anderen Verkehrswegen potenziell zu einer Lärmbelastung führt, bei der Gesundheitsgefahren und/oder der Eingriff in die Substanz des Eigentums nicht ausgeschlossen werden können (BVerwG vom 21.3.96). Dies ist dann als kritisch zu betrachten, wenn die Summenpegel die in der Fachwelt uneinheitlich diskutierten Schwellenwerte von 70 – 75 dB (A) tags bzw. 60 – 65 dB (A) nachts erstmalig überschreiten und durch die Baumaßnahme eine Erhöhung erfahren. Im Fall einer Pegelerhöhung in Verbindung mit einer Überschreitung der o.a. Schwellenwerte kommt für die betroffenen Wohneinheiten ein grundsätzlicher Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen in Betracht“ (EM PLAN 2019). Die Schallimmissionsberechnungen gemäß EM PLAN (2019) zeigen, dass die Baumaßnahme sowohl Lärmbetroffenheiten im Sinne der 16. BImSchV als auch hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefahren auslöst. Da die Betroffenheiten im innerstädtischen Bereich entstehen, können aktive Lärmschutzmaßnahmen, z. B. Schallschutzwände nicht umgesetzt werden. Zum Schutz der Betroffenen besteht daher der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen, wie Schallschutzfenster oder schallgedämmte Lüftungseinrichtungen dem Grunde nach. Bei der Variante 'Holzbachstraße' ergibt dieser Anspruch für insgesamt 80 Gebäude. Dieser liegt für die Variante 'Rosenaustraße' mit 79 Gebäuden in nahezu gleicher Größenordnung. Die während der Umsetzung der Straßenbahnlinie baubedingten Schallimmissionen und Erschütterungen, beschränken sich zeitlich auf einige Wochen/Monate und entsprechen den üblichen Schallimmissionen bei Tiefbaumaßnahmen. Vor dem Hintergrund der Dauer der Baumaßnahmen sind keine umwelterheblichen Auswirkungen zu erwarten. Ein konkreter Anspruch auf Lärmschutz entsteht im erst bei Umsetzung des Vorhabens. Im Übrigen gelten die Anforderungen im Sinne der AVV Baulärm.

Unmittelbar durch das Vorhaben werden lediglich während der Bauphase potenziell Schadstoffe emittiert. Die baubedingte Schadstoffbelastung ist zeitlich sehr eng begrenzt und spielt im Vergleich zur Vorbelastung quantitativ keine relevante Rolle. Durch den Betrieb der Straßenbahn kommt es zu keinen direkten umweltrelevanten Schadstoffbelastungen im Untersuchungsgebiet.

Die Untersuchung der lufthygienischen Schadstoffbelastung gemäß EM PLAN (2017) kommt zu dem Ergebnis, dass der Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> den Grenzwert im Planfall an keinem der Immissionsorte auch nur annähernd erreicht bzw. überschreitet. Im Bereich der Holzbachstraße sowie der Rosenaustraße zwischen Pferseer Straße und der Wertachbrücke liegen die Prognosewerte sogar minimal

unter denen des Nullfalls, sodass von einer marginalen Verbesserung der lufthygienischen Schadstoffsituation ausgegangen werden kann. Für den Bereich der Flügelung (vor allem die Pferseer Straße sowie die Rosenaustraße südlich der Pferseer Straße) trifft dies nicht zu. Hier werden die höchsten NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> Konzentrationen des gesamten Planungsgebiets erwartet, dennoch liegt die prognostizierte lufthygienische Belastungssituation in diesem Bereich weit unterhalb der Grenzwerte. Die Variante 'Holzbachstraße' lässt gegenüber der Variante 'Rosenaustraße' geringfügig weniger Schadstoffe erwarten. Insgesamt sind die Änderungen der Luftschadstoffkonzentrationen zwischen dem Nullfall und dem Planfall aber marginaler Art, sodass die Grenzwerte im gesamten Planungsabschnitt voraussichtlich deutlich unterschritten werden. Die Anforderungen der 39. BImSchV können damit als sicher eingehalten angesehen werden.

Die Grenzwerte aus den relevanten Gesetzen und Vorschriften zum Schutz der Allgemeinheit vor schädlichen Einwirkungen durch elektromagnetische Felder, insbesondere auch für Personen mit Herzschrittmachern und anderen Implantaten, werden für beide Trassenvarianten eingehalten. Es besteht keine Gefährdung von Personen auf Grund von Magnetfeldern (SIEMENS AG 2016).

Zerschneidungswirkungen sind durch den Neubau der Straßenbahnlinie 5 in keinem gravierenden Ausmaß zu erwarten, da die Trassenführung meist an bereits bestehenden Verkehrsinfrastrukturen geführt wird. Dennoch gibt es Bereiche, an denen die Zerschneidungseffekte deutlicher sind als an anderen. Hierzu gehören die Hörbrot- und die Perzheimstraße. Hier zerschneidet die Straßenbahn das schmale, dicht bebaute und ruhige Viertel. In der ebenfalls weniger frequentierten Holzbachstraße entstehen, im Gegensatz zur gut ausgebauten und stark befahrenen Rosenaustraße, gleichermaßen Zerschneidungswirkungen zwischen der Wohnbebauung und den Naherholungsbereichen der Wertachau.

#### 4.5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für das Schutzgut Boden die Auswirkungen durch

- Flächenversiegelung
- Flächeninanspruchnahme
- Emission von Fremdstoffen und
- Entsiegelung

von Bedeutung.

Nachstehend werden die möglichen Auswirkungen im Überblick dargestellt:

**Tabelle 28: Wirkfaktoren Schutzgut Boden**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	zeitlicher Wirkungseinfluss
Versiegelung und Flächeninanspruchnahme	- Beeinträchtigung bis Negierung der Leistungsfähigkeit des Bodens bezüglich seiner Produktions-, Transformations-, Regelungs-, Filter- und Pufferfunktion, seiner Lebensraum- sowie teilweise seiner Archivfunktion	baubedingt, anlagebedingt
	- Zerstörung des natürlichen Bodengefüges	
	- Eingriff in die Bodengenese	
Entsiegelung	- Wiederbelebung der natürlichen Leistungsfähigkeit des Bodens und seiner Funktionen	anlagebedingt
Emission von Fremdstoffen	- Schadstoffakkumulation im Boden	baubedingt
Vorübergehende Inanspruchnahme unversiegelter Flächen	- Bodenverdichtung, nachteilige Veränderung der Bodenstrukturen	baubedingt

Die relevanten Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 29: Schutzgut Boden, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	0	0
	hoch	18.006	8.940
	durchschnittlich	3	31
	von untergeordneter Bedeutung	0	0
	unerhebliche Bedeutung/ ohne Relevanz	31.814	33.183
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	0	0
	hoch	3.252	1.576
	durchschnittlich	0	0
	von untergeordneter Bedeutung/ohne Relevanz	0	0
	von unerheblicher Bedeutung	5.963	9.404

Geeignete Verfahren zur Abschätzung eines theoretischen Schadstoffeintrages im Rahmen des Bauablaufes liegen nicht vor. Schadstoffeinträge könnten durch einen nicht sachgerechten Bauablauf (Treibstoff- und Schmiermittelverluste) eintreten. Davon ist in der Regel nicht auszugehen. Eine weitergehende Betrachtung unterbleibt. Betriebsbedingte Schadstoffeinträge (durch Taumittel o.ä.) sind, aufgrund der

Trassenführung entlang bestehender Infrastrukturen, bei keiner Variante zu erwarten.

Da die Straßenbahnlinie entlang der bestehenden Straßen führt und eine wesentliche Veränderung des Straßenverkehrs nicht zu erwarten ist, ist mit einer erheblichen vorhabensbedingten Änderung von Schadstoffeinträgen in die benachbarten unversiegelten Bodenflächen nicht zu rechnen.

#### 4.5.3 **Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser**

Umweltrelevante Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser können im Wesentlichen durch die Anlage selbst bzw. während der Bauphase auftreten.

Als Wirkfaktoren sind dabei zu nennen:

- Versiegelung
- Entsiegelung
- Emission/Immission von Fremdstoffen

Nachstehend werden die möglichen Auswirkungen im Überblick dargestellt:

**Tabelle 30: Wirkfaktoren Schutzgut Wasser**

<b>Wirkfaktor</b>	<b>mögliche Auswirkungen</b>	<b>Zeitlicher Wirkungseinfluss</b>
Versiegelung	- Negierung bzw. Schmälerung der Leistungen des Naturhaushaltes hinsichtlich Wasserdargebot, Wassergewinnung usw.	anlagebedingt
	- Erhöhung des oberirdischen Abflusses und Verringerung der Grundwasser-Neubildung	
Entsiegelung	- Wiederbelebung der natürlichen Bodenfunktionen für das Schutzgut Wasser	anlagebedingt
	- Verringerung des oberirdischen Abflusses und Erhöhung der Grundwasser-Neubildung	
Immission von Fremdstoffen	- evtl. Eintrag von Treibstoffen und Schmiermitteln ins Grundwasser	baubedingt
	- evtl. Eintrag von baustoffbedingten Fremdstoffen ins Grundwasser	baubedingt (anlagebedingt)
Überbauung von Oberflächengewässern	- Inanspruchnahme bisher nicht überbauter Gewässerstrukturen	anlagebedingt

Die relevanten Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 31: Schutzgut Wasser, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	725	574
	hoch	0	0
	durchschnittlich	12.179	11.424
	von untergeordneter Bedeutung	0	0
	unerhebliche Bedeutung	36.918	30.157
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	167	148
	hoch	0	0
	durchschnittlich	4.106	6.435
	von untergeordneter Bedeutung/ohne Relevanz	0	0
	von unerheblicher Bedeutung	4.942	4.397

Da sich der Flächenanspruch der Eignung mit dem der Empfindlichkeit deckt, wird auf eine separate Darstellung verzichtet.

Schadstoffemissionen werden durch das Vorhaben in der Regel nicht ausgelöst, lediglich während der Bauphase besteht die Möglichkeit, dass Schadstoffe emittiert werden könnten. Die baubedingte Schadstoffbelastung ist zeitlich sehr eng begrenzt und spielt im Vergleich zur Vorbelastung quantitativ keine relevante Rolle. Durch den Betrieb der Straßenbahn kommt es zu keinen umweltrelevanten Schadstoffbelastungen im Untersuchungsgebiet.

Eine lage-, mengen- oder artspezifische Festlegung von baubedingten Fremdstoffemissionen bzw. -immissionen ist nicht möglich.

Die beiden Trassenvarianten verlaufen überwiegend in bzw. an bestehenden Verkehrsinfrastrukturen. Mit umweltrelevanten Auswirkungen ist nicht zu rechnen.

Oberflächengewässer sind vom Neubau der Straßenbahnlinie 5 nur geringfügig betroffen. Die Varianten Rosenaustraße und Holzbachstraße müssen den Wertachkanal und die Wertach selbst überqueren. Die bestehenden Brückenbauwerke sind anzupassen. Betriebs- und anlagenbedingte Umweltauswirkungen in relevantem Umfang sind nicht zu erwarten. Für den Bau der Brückenbauwerke sind entsprechende Vorkehrungen (Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen) vorgesehen.

Erhebliche und nachhaltige Folgewirkungen für das Schutzgut Wasser sind durch den Bau, die Anlage und den bestimmungsgemäßen Betrieb der Straßenbahn nicht zu erwarten.

#### 4.5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Ortsbild/Landschaftsbild

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für die Schutzgüter Ortsbild/Landschaft und kulturelles Erbe die Auswirkungen durch

- Veränderung des Stadtbildes
- Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung

von größerer Bedeutung.

Nachstehend werden die möglichen Auswirkungen im Überblick dargestellt:

**Tabelle 32: Wirkfaktoren des Schutzgutes Ortsbild**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	Zeitlicher Wirkungseinfluss
Flächeninanspruchnahme	- Verlust oder Beeinträchtigung der Schutzgüter Ortsbild und Kulturgüter	baubedingt, anlagebedingt
Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes	- technische Überprägung des Stadtbildes - Etablierung neuer Elemente mit visueller Wirkung - Verlust Landschaftsbildbereichernder Gehölzstrukturen	anlagebedingt

Die Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 33: Schutzgut Orts-/Landschaftsbild, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen, in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	6.317	2.088
	hoch	1.183	1.278
	durchschnittlich	113	114
	Von untergeordneter Bedeutung	0	0
	unerhebliche Bedeutung	42.210	38.674
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	2.152	892
	hoch	240	467
	durchschnittlich	62	64
	von untergeordneter Bedeutung/ohne Relevanz	0	0
	von unerheblicher Bedeutung	6.761	9.557

Im Untersuchungsgebiet besteht eine Vielzahl an Gehölzen und Freiflächen, welche hinsichtlich der Zuträglichkeit des Ortsbilds unterschiedliche Ausprägungen aufweisen. Vor allem im Bereich der Wertach stehen viele Bestände naturnaher Ufersäume. Auch als Trenngrün zwischen den Siedlungsflächen und den Bahngleisen definieren ausgeprägte Gehölzstrukturen das Stadtbild. Auch ortsbildrelevante Freiflächen finden sich in diesem Gebiet. Vor allem die wertachnahen Bereiche und die Kleingartenanlage zwischen dem Wertachkanal und den Bahngleisen. Eine Quantifizierung des Verlusts dieser Flächen erfolgt über die Eignung und Empfindlichkeit der Strukturen, entsprechend der obigen Tabelle.

Für den Neubau der Trasse zur Straßenbahnlinie 5 ist es nicht möglich, das Fällen von ortsbildrelevanten Einzelbäumen zu umgehen. Die Trassenvarianten unterscheiden sich in der Menge und der Gewichtigkeit der zu rodenden Bäume teils deutlich. Nachfolgende Tabelle zeigt variantenspezifisch, die zu entfernenden Einzelbäume nach qualitativen und quantitativen Faktoren.

**Tabelle 34: Qualitative und quantitative Bewertung der zu rodenden, ortsbildrelevanten Bäume nach Variante**

Bewertung	Holzbachstraße	Rosenaustraße
ortsbildprägende Einzelbäume	1	60
ortsbildbereichernd Einzelbäume	9	1

Die „Bäume und Sträucher im Bereich der Pferseer Wertachauen“ (LB-01593) sind gemäß § 29 BNatSchG als geschützter Landschaftsbestandteil mit Vorbehalt ausgewiesen.

Die Variante 'Rosenaustraße' durchschneidet dieses Gebiet gar nicht. Die Variante 'Holzbachstraße' tangieren das Vorbehaltsgebiet in Längsrichtung und verläuft dabei ca. 300 m im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet.

**Tabelle 35: Reihung nach Wirkung auf geschützte Landschaftsbestandteile**

	Holzbachstraße	Rosenaustraße
Reihung	(2)	(1)

Durch die Anlage eines Gleiskörpers, Errichtung von Haltestellen und Oberleitungen sowie Verlust von Grünflächen ist eine räumlich eng beschränkte Veränderung des Stadtbildes möglich. Dabei ist vor allem beim Verlust von größeren Gehölzstrukturen mit einer relevanten visuellen Wirksamkeit zu rechnen. Hier ist der Verlust der Bäume in der Trassenvariante 'Rosenaustraße' zu nennen. Für diese Variante kommt es zu einer Rodung von 95 Bäumen, davon einige wesentlich stadtbildbereichernd. Für die Variante 'Holzbachstraße' müssten 56 Bäume gefällt werden.

#### 4.5.5 **Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt vor allem die Auswirkungen durch

- Flächenversiegelung
- sonstige Flächeninanspruchnahme
- Zerschneidung
- Kollisionen und
- Entsiegelung
- visuelle Reize

von Bedeutung.

Die Auswirkungen durch

- Schallimmissionen

sind aufgrund der bestehenden Vorbelastung eher theoretischer Natur. Eine umwelterhebliche Mehrbelastung über diese Wirkfaktoren ist nicht zu erwarten.

Die denkbaren Auswirkungen stellen sich wie folgt dar:

**Tabelle 36: Wirkfaktoren Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	Zeitlicher Wirkungseinfluss
Flächenversiegelung	- direkte Verluste oder Beeinträchtigungen von Arten und/oder Gesellschaften.	anlagebedingt
	- direkte Verluste von Standorten mit (eingeschränktem) Biotopentwicklungspotenzial	
	- Verluste oder Beeinträchtigungen von Arten, Gesellschaften und/oder Habitatstrukturen	baubedingt
Entsiegelung	- Neubegründung von Entwicklungspotenzialen in isolierten und stark vorbelasteten Bereichen	anlagebedingt
Zerschneidungswirkung	- Beeinträchtigung von bestehenden Funktionsbeziehungen	baubedingt, anlagebedingt
Schallimmissionen	- Beeinträchtigung von empfindlichen Tierarten und -gemeinschaften	baubedingt, betriebsbedingt
visuelle Reize	- Beeinträchtigung von empfindlichen Tierarten und -gemeinschaften	baubedingt
Kollision	- Verlust von Individuen	baubedingt, betriebsbedingt

Die relevanten Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 37: Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet, in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Eignung</b>	sehr hoch	0	0
	hoch	4.204	2.731
	durchschnittlich	104	724
	untergeordnet	5.789	6.449
	unerheblich	39.726	32.250
<b>Empfindlichkeit</b>	sehr hoch (äußert gering, nicht wiederherstellbar)	0	0
	hoch (gering, schwer wiederherstellbar)	2.974	2.198
	durchschnittlich (bedingt wiederherstellbar)	1.272	576
	gering (mäßig gut wiederherstellbar)	170	827
	sehr gering (gut wiederherstellbar)	7.216	6.534
	ohne naturschutzfachliche Bedeutung	38.191	32.018
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung</b>	sehr hoch	0	0
	hoch	1.235	1.046
	durchschnittlich	72	595
	untergeordnet	2.684	4.478
	unerheblich	5.224	4.860
<b>Empfindlichkeit</b>	sehr hoch (äußert gering, nicht wiederherstellbar)	0	0
	hoch (gering, schwer wiederherstellbar)	657	748
	durchschnittlich (bedingt wiederherstellbar)	626	346
	gering (mäßig gut wiederherstellbar)	120	679
	sehr gering (gut wiederherstellbar)	3.392	4.461
	ohne naturschutzfachliche Bedeutung	4.420	4.746

### **Betroffenheit Fledermäuse**

Die Wertachauen stellen einen für Fledermäuse wichtigen Habitatstandort dar. Die Insekten fressenden Säuger nutzen Gehölzstrukturen, Wasserläufe, stehende Gewässer und Feuchtgebiete als Jagdrevier. Dementsprechend wichtig sind die strukturreichen Ufer der Wertachauen. Dies gilt besonders für die Trassenvariante 'Holzbachstraße', welche diesen Lebensraum auf nicht unerheblicher Länge durchfährt. Die Variante 'Rosenaustraße' weist keinen Bezug zu diesem Lebensraum auf.

Neben der grundsätzlichen Empfindlichkeit des Raumes bestehen vier belegte Quartiere in den östlichen Wertachauen, in Nähe zur Variante 'Holzbachstraße', von denen jedoch keines entfernt werden muss.

Zudem weisen die möglichen Trassenkorridore eine Vielzahl an Einzelbäumen mit Quartierpotenzial auf, von denen einige gerodet werden müssen. Die Anzahl und Empfindlichkeit dieser Gehölze ist gemäß LUSTIG (2014a) in nachfolgender Tabelle dargestellt.

**Tabelle 38: Anzahl und Wertigkeiten der Lebensräume, Quartiere und Quartierpotenziale entsprechend der Trassenvarianten**

<b>Habitatbezug</b>	<b>Holzbachstraße</b>	<b>Rosenaustraße</b>
Bedeutung	sehr hoch	keinen Bezug
<b>belegte Quartiere</b>	<b>Holzbachstraße</b>	<b>Rosenaustraße</b>
vorhanden	4	1
davon zu roden	0	0
<b>Quartierpotenzial zu rodender Bäume</b>	<b>Holzbachstraße</b>	<b>Rosenaustraße</b>
hoch	17	15
mittel	4	12
gering	14	14
unsicher	1	4
<b>gesamt</b>	<b>36</b>	<b>45</b>

Für eine Führung der Straßenbahngleise in der Holzbachstraße müssten 10 von 36 kartierten Bäumen mit Quartierpotenzial gefällt werden. Eine Trassenführung in der Rosenaustraße hätte das Roden aller dortigen Bäume zur Folge. Da die Gehölze in dieser Trassenvariante als Nahrungslebensraum aber keine Rolle für Fledermäuse spielen und keine bedeutenden Lebensraumkomplexe zerschnitten werden, ist diese Variante lt. LUSTIG (2017) aus faunistischen Gründen vorzuziehen.

Eine Beeinträchtigung bzw. Störung von Fledermäusen durch Lärm- und Lichtemissionen ausgehend vom Betrieb der Straßenbahn kann vor allem im Bereich der angrenzenden Grünflächen entlang der Wertach erfolgen. Die Flächen entlang der Holzbachstraße weisen im Hinblick auf Lärm- und Lichtemissionen des Straßenverkehrs insgesamt eine verhältnismäßig geringe Grundbelastung auf, sodass es eine übermäßige Beeinträchtigung in Form von Bau und Betrieb der Straßenbahn durch Lärm- und Lichtemissionen zu umgehen gilt. „Dauerhafte Lichtemissionen durch eine Beleuchtung der Trasse sind [...] im Eingriffsbereich zu vermeiden, um dort Störungen zu vermeiden und außerdem nicht zusätzlich noch Insekten aus diesen angrenzenden Habitaten abzuziehen.“ (LUSTIG 2014b). Für die Trassenvariante 'Rosenaustraße' wäre das Roden aller Gehölze bis auf zwei Einzelbäume erforderlich, sodass die möglichen Lärm- und Lichtemissionen im Hinblick auf deren Störungspotenzial auf Fledermäuse prinzipiell kaum mehr Relevanz aufweisen.

Zerschneidungswirkungen mit faunistischer Relevanz sind in der Variante 'Rosenaustraße' aufgrund der flächendeckenden Rodung nicht mehr gegeben. Die Variante 'Holzbachstraße' verläuft teilweise im, als 'hoch' und 'sehr hoch' bewerteten, Fledermausjagdhabitat der Wertachauen. Dabei entspricht der Umfang der Belastung, durch zusätzliche Neuversiegelung von Flächen innerhalb der als bedeutsam ausgewiesenen Fledermauslebensräume, in der 'Holzbachstraße' ca. 0,15 ha (inklusive Radweg entlang des Holzbachkanals). Ein potenzielles Kollisionsrisiko wird gemäß LUSTIG 2014a als gering bewertet: „Durch die geringere Nutzungsfrequenz der Straßenbahn im Verhältnis zu den parallel verlaufenden Straßen wird ein gegenüber dem allgemeinen Lebensrisiko erhöhtes Tötungsrisiko von Fledermäusen durch Kollisionen nicht erwartet.“ Für die Variante 'Holzbachstraße' ist gemäß LUSTIG 2014 eine Abschirmung des Jagdhabitats von der Trasse in Form von Anpflanzungen im südlichen Teil der Straße sinnvoll.

Unter Einhaltung der aufgeführten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, stehen den Trassenvarianten gemäß (LUSTIG 2014a) keine artenschutzrechtlichen Verbote gegenüber. Schutzmaßnahme ist vor allem das Eingriffsverbot in Gehölzbestände mit nachgewiesenen Fledermausquartieren. „Für alle weiteren Gehölze für die fledermausrelevante Strukturen kartiert wurden, gilt das Prinzip der Vermeidung. Bäume aber auch Sträucher und Grünflächen, die nicht überplant werden, müssen im Vorfeld der Baufeldräumung so geschützt werden, dass es zu keiner Schädigung kommt. Die Fällung von Quartierbäumen von Fledermäusen sollte strikt vermieden werden, da dies nicht zeitnah auszugleichen ist. Die Baumfällungen erfolgen außerhalb der Vogelbrutzeit zwischen dem 01.10 und 28.02.. Mit überwinternden Abendseglern aber auch anderen Arten, wie der Rauhautfledermaus, muss in allen potenziellen Quartierbäumen gerechnet werden, zumal letztere Art nur geringe Ansprüche an ihre Überwinterungsquartiere stellt [...]. Daher müssen die fledermausrelevanten Strukturen aller potenzieller Quartierbäume im Vorfeld der Fällungen mittels einer Hebebühne und Endoskopkamera (oder vergleichbare Techniken) auf einen aktuellen Besatz hin kontrolliert werden. Wird dabei ein Fledermausbesatz festgestellt, wird der Eingriff an den betroffenen Bäumen nach Möglichkeit verschoben bis die Fledermäuse den Quartierbaum verlassen haben und die Öffnungen verschlossen werden können. Lässt sich die Fällung eines Quartierbaumes aus zwingenden Gründen nicht verschieben, erfolgt diese unter Aufsicht einer fachkundigen Person, sodass die sichere Bergung eventuell betroffener Fledermäuse durch einen Fledermausexperten gewährleistet wird. Im Vorfeld der Maßnahme ist die Untere Naturschutzbehörde zu informieren. Muss die Kastanienallee in der Rosenaustraße [...] weichen, sollte [...] ein abschnittsweiser, ökologischer Umbau anstelle einer Kahlschlagfällung angestrebt werden. Fällt [...] die Entscheidung zu Gunsten der Variante 'Holzbachstraße', so sind die Eingriffe in die parkartigen Grünflächen und Gehölzbestände an anderer Stelle auszugleichen. Die Ausgleichsfläche sollte den Fledermausarten Zwerg-, Weißrand-, und Rauhautfledermaus einen sehr gut geeigneten Jagdlebensraum in Gewässernähe bieten. Sie sollte die folgenden, dem Gutachten LIEGL (2002) entnommenen Anforderungen erfüllen.“ Zudem gilt für beide Varianten der Verzicht auf eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung der Trassen im Bereich der Grünstrukturen und eine Abschirmung des nahen Jagdhabitats von der Trasse durch Anpflanzungen. (LUSTIG 2014b, 2018)

Im Vergleich der Trassenvarianten ist somit unstrittig, dass die Gehölzbestände der Wertachauen (Betroffenheit durch die Variante Holzbachstraße) die deutlich höherwertigen Sommerhabitate gegenüber den Baumbeständen in der Rosenaustraße darstellen. Es ist davon auszugehen, dass die Sachlage zu den Sommerquartieren auch die Gegebenheiten bei den Winterquartieren widerspiegelt und somit das Winterquartierpotenzial in der Holzbachstraße höher ist als in der Rosenaustraße. Im fledermauskundlichen Gutachten von LUSTIG 2014a heißt es hierzu: „Im Bereich der Rosenaustraße erscheint das Risiko auf überwinterte Fledermäuse zu stoßen jedoch am geringsten.“

Darüber hinaus bieten Aussagen über mögliche Winterquartiere keinen Mehrwert, da Fledermäuse in den Wintermonaten eine vagabundierende Quartiernutzung aufweisen. Für sinnvolle Aussagen zu Winterquartieren wäre eine regelmäßige Kontrolle von potentiellen Quartieren erforderlich. Dies wäre jedoch unverhältnismäßig. Entsprechend dem fledermauskundlichen Gutachten von LUSTIG 2017 „entsprechen [diese] auch nicht den fachlichen Standards. Die Wahrscheinlichkeit Winterquartiere von Fledermäusen in Bäumen zu finden, ist ungleich geringer als während der Aktivitätsphase. DIETZ ET AL. (2013) stufen die Nachweisbarkeit von Fledermäusen in Baumhöhlen im Winter durch das Verhören von Balz- und Sozialrufen mit "kaum nachweisbar" ein.

In Anbetracht dessen, wurde mit den zuständigen Fachbehörden festgelegt, dass keine Untersuchung zu möglichen Winterquartieren von Fledermäusen erfolgt.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich für den Aspekt der faunistischen bzw. artenschutzfachlichen Bewertung der Trassenvarianten folgende Reihung:

**Tabelle 39: Reihung der Trassenvarianten nach Fledermausverträglichkeit**

	Holzbachstraße	Rosenaustraße
Reihung	2	1

### **Betroffenheit Vögel**

Der geplante Bau der Straßenbahnlinie 5 bringt eine Inanspruchnahme von Flächen, überwiegend im Bereich von städtischen Grünanlagen und Gehölzgruppen mit sich. Eine Neuerschneidung von Lebensräumen ist aufgrund der Bündelung der Trasse mit bestehenden Verkehrswegen nicht gegeben. Die beanspruchten Flächen sind aufgrund ihrer Lage im Innenbereich bzw. unmittelbar neben z.T. stark frequentierten Straßen (Rosenaustraße) im Hinblick auf ihre Störwirkung entsprechend vorbelastet. Durch die Straßen bestehen bereits Zerschneidungswirkungen, die durch eine Straßenbahntrasse nicht wesentlich gesteigert werden. Ähnlich verhält es sich mit dem Risiko der Kollision. Die Auswirkungen der Straßenbahn auf das Kollisionsrisiko sind als gering zu bewerten. Auch Schallimmissionen und visuelle Reize ausgehend von der Straßenbahn stellen keine wesentliche Beeinträchtigung der Avifauna dar.

„In den untersuchten Gehölzbeständen wurden keine seltenen oder gefährdeten Arten als Brutvögel registriert, das Spektrum besteht aus verbreiteten und anpassungsfähigen Arten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Populationen prüfungsrelevanter Vogelarten ist bei keiner der Trassenvarianten zu erwarten.“ (HARTMANN 2014).

### **Betroffenheit sonstige Tiergruppen**

Eine Betroffenheit sonstiger Tiergruppen (u.a. Amphibien, Reptilien) kann ausgeschlossen werden. Gemäß ZANGE (2013) konnten keine relevanten streng geschützten Coleopteren im Bereich des Untersuchungsgebietes festgestellt werden. Auch potenzielle Vorkommen naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Arten sind nicht zu erwarten.

#### 4.5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter vor allem die Auswirkungen durch

- Erschütterungen von Gebäudesubstanz
- Die Leistungsfähigkeit des Individualverkehrs
- Die Überprägung historisch-kultureller Strukturelemente

von Bedeutung.

Die denkbaren Auswirkungen stellen sich wie folgt dar:

**Tabelle 40: Wirkfaktoren Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	Zeitlicher Wirkungseinfluss
Flächeninanspruchnahme	- Verlust oder Beeinträchtigung von Sachgütern	baubedingt, anlagebedingt
Erschütterungen	- Beschädigung vorhandener Bausubstanz	baubedingt, betriebsbedingt
Leistungsfähigkeit	- Beeinträchtigung des Leistung des IV	baubedingt, betriebsbedingt, anlagebedingt
Überprägung historisch, kultureller Strukturen	- Verlust oder bedeutende Veränderung von kulturhistorische Orten	anlagebedingt

Die relevanten Auswirkungen lassen sich quantitativ und qualitativ wie folgt beschreiben:

**Tabelle 41: Sachgüter, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet in qm**

Bewertung		Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Flächeninanspruchnahme</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	18.294	20.608
	hoch	25.219	15.387
	durchschnittlich	4.289	4.137
	von untergeordneter Bedeutung/ ohne Relevanz	2.021	2.022
	unerhebliche Bedeutung	0	0
<b>Neuversiegelung</b>			
<b>Eignung &amp; Empfindlichkeit</b>	sehr hoch	2.373	5.130
	hoch	6.252	4.895
	durchschnittlich	259	170
	von untergeordneter Bedeutung/ ohne Relevanz	331	785
	von unerheblicher Bedeutung	0	0

Die Erschütterungsgefährdung der Gebäudesubstanz fällt je nach Trassenvariante unterschiedlich aus. Entsprechend RÖSENER (2017) sind „Gebäude mit einem Gefährdungsgrad I durch Einbau eines 'Masse-Feder-Systems' unter die neuen Gleise [...] zu schützen. Bei Gebäuden mit Gefährdungsgrad II wird eine Abfugung des Gleiskörpers von der Stahlbetongleisdecke empfohlen. Bei Gebäuden mit Gefährdungsgrad III sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.“ Das Gutachten

kommt zu dem Ergebnis, dass im Bereich der Holzbachstraße und der vorgelagerten „Flügelung“ 16 Gebäude mit dem Gefährdungsgrad I stehen. Dabei gilt es zu beachten, dass die Körperschallisolierung unterhalb der Gleise jeweils 42 m über die Hauskanten erschütterungsgefährdeter Gebäude hinaus weiter geführt werden muss. Dies bedeutet, dass praktisch im gesamten Bereich ein 'Masse-Feder-System' unter den Gleisen erforderlich ist. Die Variante 'Rosenaustraße' ist hinsichtlich der Erschütterungsgefährdung nicht so einfach zu beurteilen. Aufgrund der Vielzahl historischer Gebäude im Umfeld der geplanten Straßenbahntrasse wird vorsorglich davon ausgegangen, dass der Einbau eines leichten Masse-Feder-Systems gemäß den Empfehlungen der TU München, Lehrstuhl für Land und Verkehrswege, erforderlich sein wird. Die Erfahrungen der Stadtwerke Augsburg beim Bau der Straßenbahnlinien 2, 4 und 6 sowie diverser Gleissanierungsarbeiten stützen diese Annahme.

Die Analyse der Leistungsfähigkeit gemäß GEVAS HUMBERG & PARTNER (2017), für den Prognose-Planfall 2030, ergab eine ausreichende Leistungsfähigkeit, mit meist deutlichen Reserven. Dies gilt insbesondere für die Trassenvariante 'Holzbachstraße', inklusive der vorgelagerten Flügelvariante.

Für die Trassenführung durch die Rosenaustraße wird „die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts Pferseer Straße/Rosenaustraße als maßgebend“ angesehen. Die Leistungsfähigkeitsberechnung dieses Knotenpunkts ergibt, „dass ein gerade leistungsfähiger Betrieb möglich wäre (Morgenspitze = +0 %, also Vollauslastung, Abendspitze = +21 %).“ Die Trassenvariante ist damit grundsätzlich leistungsfähig, ein relevanter Unterschied zwischen den Trassen besteht aber nicht.

Im südlichen Abschnitt gibt es gemäß dem BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2017) einige Kulturgüter. Entlang der Rosenaustraße, aber auch der Holzbachstraße bestehen verschiedene Baudenkmäler, welche von den Trassenvarianten in unterschiedlichem Maße tangiert werden. Das Ensemble „Thelottviertel“ (E-7-61-000-17), welches sich zum Teil über die südliche Rosenaustraße erstreckt, welche auch Teil der Flügelvariante ist, weist eine hohe Eignung & Empfindlichkeit auf. Insofern stellt der Neubau der Straßenbahnlinie 5 eine gewisse Beeinträchtigung dar. Der Bereich „Thelottviertel“ wird aber in beiden Trassenvarianten im gleichen Ausmaß durchschnitten. Die folgende Tabelle zeigt die Länge der Strecke, auf der sich die Kulturgüter im Wirkraum der jeweiligen Trasse befinden.

**Tabelle 42: Kulturgüter, Flächenbeanspruchung auf volle Zahlen gerundet in qm**

	Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Baudenkmäler</b>		
D-7-61-000-1461	42 m	22 m
D-7-61-000-842	27 m	27 m
D-7-61-000-843	0 m	215 m
D-7-61-000-308	80 m	85 m
D-7-61-000-401	0 m	0 m
<b>Bauensemble</b>		
E-7-61-000-17 (Thelottviertel)	200 m	200 m

#### 4.5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Umwelterhebliche Auswirkungen auf das Klima sind unmittelbar durch den Bau, die Anlage und den Betrieb der Straßenbahn nicht zu erwarten.

**Tabelle 43: Wirkfaktoren Schutzgut Klima und Luft**

Wirkfaktor	mögliche Auswirkungen	Zeitlicher Wirkungseinfluss
Lufthygienische Belastung	- Erhöhung der Schadstoffbelastung in der Luft	baubedingt anlagebedingt
Versiegelung/ Entsiegelung	- Verringerung bzw. Verlust von klimarelevanter Wirkung (Frischlufffunktion, Filterfunktion, Temperaturregulation)	anlagebedingt
Verlust von klimarelevantem Großgrün und Gehaltsstrukturen		

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima sind sehr begrenzt. Am ausgeprägtesten ist der Verlust von klimarelevanten Grünstrukturen. Dies ist in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. Bei dem Verlust durch Überbauung, handelt es sich um einen potenziellen sowie temporären Verlust, der möglicherweise durch Neupflanzungen minimiert werden kann. Bei der Neuversiegelung handelt es sich um einen dauerhaften Verlust der Grünstrukturen.

**Tabelle 44: Schutzgut Klima/Luft, Verlust von Grünstrukturen durch Flächenbeanspruchung**

Bewertung	Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Überbauung</b>		
Gehölzstrukturen [m <sup>2</sup> ]	2.212	1.663
Einzelbäume [St.]	54	23
<b>Neuversiegelung</b>		
Gehölzstrukturen [m <sup>2</sup> ]	1.226	769
Einzelbäume [St.]	58	99

Der Prognose-Planfall 2030 der von EM PLAN (2017) erbrachten lufthygienischen Untersuchung zeigt, dass der Neubau der Straßenbahnlinie 5 kaum einen Einfluss auf den Verkehr des Hauptstraßennetzes sowie der anliegenden Straßen hat, da die Straßenbahnlinie entlang der bestehenden Straßen führt und zu keinen maßgeblichen baulichen Veränderungen dieser Straßen führt. Demnach ist nicht mit einer erheblichen, vorhabensbedingten Änderung bzw. Steigerung der Schadstoffimmissionen zu erwarten.

Die Untersuchung der lufthygienischen Schadstoffbelastung gemäß EM PLAN (2017) kommt zu dem Ergebnis, dass der Jahresmittelwert für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> den Grenzwert im Planfall an keinem Immissionsort auch nur annähernd erreicht bzw. überschreitet. Es zeigt sich, dass die Änderungen der Luftschadstoffkonzentrationen zwischen dem Nullfall und dem Planfall marginaler Art sind. Die Grenzwerte werden deutlich eingehalten. Die Maßnahme als solche entfaltet, bezogen auf den bestehenden Zustand, keine lufthygienische Relevanz. Die Anforderungen der 39. BImSchV können damit als sicher eingehalten angesehen werden.

Umweltrelevante Auswirkungen (unmittelbarer oder mittelbarer Art) des Vorhabens auf das Klima im Sinne der Anlage 4 UVPG Ziff. 4c) gg) oder eine besondere Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels gemäß Anlage 4 UVPG Ziff. 4c) hh) sind nicht zu erwarten bzw. sind nicht gegeben.

#### 4.5.8 **Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche**

Von den möglichen vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen sind für das Schutzgut Fläche vor allem die Auswirkungen durch

- Flächeninanspruchnahme
- Überbauung
- Neuversiegelung

von Bedeutung.

Die denkbaren Auswirkungen stellen sich wie folgt dar:

**Tabelle 45: Wirkfaktoren Schutzgut Fläche**

<b>Wirkfaktor</b>	<b>mögliche Auswirkungen</b>	<b>Zeitlicher Wirkungseinfluss</b>
Flächeninanspruchnahme	- Direkter oder indirekter Verlust durch die technische Überprägung der Fläche	baubedingt, anlagebedingt, betriebsbedingt
Überbauung	- Verlust oder Beeinträchtigung von schutzgutspezifischen Funktionen und oder deren Leistungsfähigkeit - Beschädigung, Beeinträchtigung oder Verlust relevanter bzw. empfindlicher Bereiche	baubedingt, anlagebedingt
Neuversiegelung	- Beeinträchtigung bis Schädigung von überwiegend Boden- aber auch Klimafunktionen sowie dem Wasserhaushalt	baubedingt, betriebsbedingt, anlagebedingt

Für den Bau der Straßenbahntrasse, das z.T. erforderliche Verlegen von Fuß- und Verkehrswegen sowie das Errichten von weiteren Strukturen wie bspw. Haltestellen muss bisher unversiegelte Fläche versiegelt werden. Dabei kann es zu variantenspezifischen Unterschieden in der Menge der neu zu versiegelnden Fläche bzw. der in Anspruch zu nehmenden Fläche kommen. Aufgrund der unterschiedlichen Planungstiefe, sowie der häufig ähnlichen Trassenführung wird auf eine exakte Gegenüberstellung des Flächenverbrauchs/-inanspruchnahme der Trassenvarianten verzichtet. Es ist aber zu erwarten, dass für die Variante 'Rosenaustraße' aufgrund der kürzeren Strecke etwas weniger Fläche versiegelt/in Anspruch genommen werden muss, als in der Variante 'Holzbachstraße'. Diesbezüglich sind aber keine signifikanten Unterschiede zu erwarten.

Neben der direkten Inanspruchnahme durch Nutzungsänderung kommt eine weitere Form der Flächeninanspruchnahme durch Inanspruchnahme von Flächen als Ausgleichsflächen hinzu. Sie bedeuten zwar den Erhalt bzw. die ökologische Aufwertung der Flächen, trotzdem entspricht dies einer Form des Flächenverbrauchs, da die Ausgleichsflächen anderweitig nicht mehr zur Verfügung stehen. Eine exakte Angabe, wie viel Quadratmeter Ausgleichsfläche für jede Trassenvariante benötigt wird, ist nicht möglich. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass sich der Bedarf an Ausgleichsflächen analog zur Flächenversiegelung/Flächeninanspruchnahme verhält.

## 4.6 Wechselwirkungen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie sind die strukturellen und funktionalen Wechselbeziehungen innerhalb eines bzw. zwischen den einzelnen Schutzgütern (und ihrer Teilkomponenten) sowie zwischen den Ökosystemen abzuleiten und zu beschreiben. Auftretende kumulative Wirkungen und Effekte werden auf diese Weise aufgezeigt. Dabei erfolgt eine Beschränkung auf diejenigen Wechselwirkungen, die vom Vorhaben betroffen sein können.

Die Darstellung möglicher Wechselwirkungen erfolgt in nachfolgender Tabelle:

<b>Schutzgut/ Schutzgutfunktion</b>	<b>Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern</b>
Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anthropogene Nutzungen beeinflussen den Lebensraum von Pflanzen und Tieren</li> <li>- anthropogen bedingte Nutzungen verändern die Standortverhältnisse des natürlichen Bodens und führen zu Schadstoffbelastungen</li> <li>- anthropogene Nutzungen beeinflussen den Wasserhaushalt</li> <li>- anthropogene Nutzungen führen zur Umformung und technischen Überprägung der Landschaft</li> <li>- anthropogene Nutzungen führen zu Schadstoffbelastungen der Luft</li> <li>- anthropogene Nutzungen beeinflussen Angebot und Qualität siedlungsnaher Erholungsflächen sowie Freizeitnutzung</li> </ul>
Tiere und Pflanzen/ biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standorteigenschaften des Bodens, des Geländeklimas, des Vorhandenseins von Oberflächengewässern, des Wasserangebotes</li> <li>- Abhängigkeit der funktionalen Qualität durch mögliche Schadstoffbelastungen in Boden, Luft und Wasser</li> <li>- Abhängigkeit von anthropogenen Überprägungen und Nutzungen wie Landwirtschaft, Errichtung von Sachgütern, Siedlungen, Gewerbe</li> <li>- Abhängigkeit vom Flächenangebot, Flächengröße und Flächenverbund</li> </ul>
Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Böden und ihren Funktionen im Naturhaushalt für Tiere/Bodenlebewesen und Pflanzen</li> <li>- Bedeutung für den Wasserhaushalt, zum Grundwasserschutz, zur Grundwasserneubildung, Hochwasserrückhalt</li> <li>- Bedeutung als Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion und als Rohstofflieferant</li> <li>- Bedeutung als Senken klimarelevanter Stoffe</li> <li>- Bedeutung als Grundlage für landschaftliche Strukturen</li> </ul>
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Grundwassers zur Trinkwasserversorgung für den Menschen</li> <li>- Beeinträchtigung durch Schadstoffe, Verunreinigungen</li> <li>- Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen</li> <li>- Bedeutung für das Lokalklima und die Entwicklung von Böden</li> </ul>
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Luftgüter/Lufthygiene für den Menschen und für Tiere und Pflanzen</li> <li>- Bedeutung für das Mikroklima und für Frischluftentstehung und Luftaustausch</li> </ul>
Orts-/ Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Landschaft für die Erholung des Menschen</li> <li>- Bedeutung der Landschaft / der landschaftlichen Strukturen für Tiere und Pflanzen, als Leit- und Austauschlinien</li> <li>- Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Faktoren Relief, Boden, Vegetation, Flächennutzung, Flächeninanspruchnahme</li> <li>- Beeinflussung und Abhängigkeit des Mikroklimas und der Luftreinhaltung</li> </ul>
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit von Relief, Geologie, Boden (u. a. natürliches landwirtschaftliches Ertragspotenzial), Wasserhaushalt und Klima</li> <li>- Bedeutung für die Versorgung des Menschen mit Energie und Rohstoffen</li> <li>- Bedeutung als Spiegel der menschlichen Geschichte und Identität</li> <li>- Historischer Zeugniswert als wertgebender Faktor der Landschaftsgestalt und des Orts- bzw. Landschaftsbildes</li> </ul>
Fläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zunahme anthropogener Nutzungen und Überprägungen, damit einhergehend Flächenumwandlungen und dauerhafte Flächeninanspruchnahmen</li> <li>- Zunahme von Flächenversiegelung und Flächenintensivierung</li> <li>- Abnahme von zusammenhängenden Lebensräumen für Tiere und Pflanzen</li> </ul>

Innerhalb des städtischen Umfelds des geplanten Vorhabens spielt insbesondere das Zusammenspiel der Schutzgüter `Mensch und menschliche Gesundheit`, `Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt`, `Orts- und Landschaftsbild` sowie `Kulturelles Erbe und Sachgüter` eine große Rolle. Neue Wegebeziehungen und ein verändertes Ortsbild können dazu führen, dass sich Verkehrsflüsse, Erholungsdruck und damit Störungen der Fauna verlagern. Für die Wohn- sowie die Erholungsfunktion sind außerdem die innerörtlichen Gehölzbestände sowie die kulturellen Güter und das Ortsbild von Bedeutung. Insgesamt ist der Ablauf der natürlichen Prozesse durch das städtische und weitgehend anthropogen überformte Umfeld des geplanten Vorhabens bereits als stark eingeschränkt zu bewerten.

Bei der Errichtung der Straßenbahnlinie 5 wirkt vor allem die bauliche Anlage selbst auf die Umwelt ein. Zusätzliche Wirkungen ergeben sich durch Emissionen während der Bau- und Betriebsphase. Die beiden Trassenvarianten weisen keine grundlegenden Unterschiede hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen auf.

Die Ermittlung der erheblichen mittelbaren wie unmittelbaren Auswirkungen wurde getrennt nach den zu betrachtenden Schutzgütern qualitativ und wenn möglich auch quantitativ erfasst und beschrieben. Dabei ergeben sich Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die nachfolgend tabellarisch dargestellt werden.

**Tabelle 46: Wechselwirkungen**

Wirkfaktoren	Auswirkungen auf							
	Boden	Wasser	Klima/ Luft	Tiere und Pflanzen	Mensch, insb. Gesundheit	Kultur- und Sachgüter	Orts-/ Land- schafts- bild	Fläche
<b>Baubedingt</b>								
- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Arbeitsräume und Lagerflächen	(-)	(-)	o	(-)	O	o	o	(-)
- Emissionen (Schall, Erschütterung, stoffliche Emissionen)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	o	o	o
- Visuelle Reize	o	o	o	(-)	(-)	o	o	o
- Einschränkungen der Erholungsnutzung	o	o	o	o	(-)	o	o	o
<b>Anlagebedingt</b>								
- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme bzw. Veränderung von Boden(eigenschaften)	-	-	(-)	-	+/-	o	(-)	-
- Versiegelung und sonstige Inanspruchnahme von Biotopflächen	-	-	(-)	-	+/-	o	(-)	-
- Verlust straßenbegleitender Vegetationsflächen (Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung) und Lebensräume	o	o	(-)	-	(-)	o	-	o
- Veränderung und teilweise Überprägung des Ortsbildes	o	o	o	o	+/-	(-)	(-)	(-)
- Zerschneidung, u.a. durch Trennung von Wohngebieten								

Wirkfaktoren	Auswirkungen auf								
	Boden	Wasser	Klima/ Luft	Tiere und Pflanzen	Mensch, insb. Gesundheit	Kultur- und Sachgüter	Orts-/ Land- schaftsform	Fläche	
<b>Betriebsbedingt</b>									
- Emissionen (Schall, Schadstoffe, Licht, EMV)	(-)	(-)	(-)	(-)	-	o	o	o	
- Erschütterungen	o	o	o	o	(-)	(-)	o	o	
- Energieverbrauch (ausschließlich Strom)	o	o	o	o	o	o	o	o	
- negative Wechselwirkungen (-) schwach ausgeprägte negative Wechselwirkungen +/- indifferente Wechselwirkungen o keine oder unerhebliche Wechselwirkungen									

Durch die Zusammenstellung ergeben sich Schwerpunkte für die Umweltauswirkungen:

- Versiegelung von innerstädtischen Grünstrukturen
- Verlust von Lebensräumen planungsrelevanter Tierarten
- Entstehen von betriebsbedingten Schallemission und Erschütterungswirkungen

Es werden im Rahmen der Durchführung des Vorhabens Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durchgeführt, so dass sich erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermeiden und mindern lassen (vgl. Kapitel 5).

#### 4.7 **Auswirkung auf Natura 2000-Gebiete**

Für das Vorhabensgebiet und den Untersuchungsraum besteht keine Schutzweisung als Natura 2000-Gebiet im Sinne der FFH-Richtlinie oder der Europäischen Vogelschutzrichtlinie. Auch Beeinträchtigungen der funktionalen Bezüge zwischen nicht direkt betroffenen Natura 2000-Gebieten sind nicht gegeben. Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete bestehen somit nicht.

#### 4.8 **Auswirkung auf besonders geschützte Arten**

Die artenschutzrechtlichen Belange werden im Rahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (vgl. Anlage 10.03.01) behandelt. Dieser beinhaltet streng geschützte Arten im Sinne des § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG. Besondere Betroffenheiten für dort nicht erfasste `besonders` geschützte Arten sind gemäß der naturräumlichen Ausstattung und des plangegegenständlichen Vorhabens nicht zu erwarten. Die Betroffenheit der relevanten Artengruppen wird im Folgenden kurz erläutert:

##### Vögel

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 25 Arten nachgewiesen, von denen einige als Durchzügler bzw. als Nahrungsgäste einzustufen sind. Für das Vorhaben von Bedeutung sind 18 Brutvogelarten, bei denen es sich aber ausnahmslos um häufige und verbreitete bzw. anpassungsfähige Arten handelt, die nicht gefährdet sind. Dabei handelt es sich neben Kulturfolgern um Höhlenbrüter, Freibrüter und Bodenbrüter. Die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten ist im Untersuchungsgebiet einschließlich der angrenzenden Bereiche verbreitet und nicht auf bestimmte Gehölzabschnitte beschränkt. Beeinträchtigungen auf die Artgruppe entstehen zum einen durch baubedingte Wirkungen, zum anderen durch die Überbauung bzw. Versiegelung von Habitaten. Unter Berücksichtigung der gängigen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Populationen relevanter Vogelarten bei keiner der beiden Trassenvarianten zu erwarten.

##### Fledermäuse

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet 6 Fledermausarten nachgewiesen werden. Zudem gelangen Rufaufnahmen zweier weiterer Arten. Als wichtigster Habitatstandort gelten die Wertachauen mit den strukturreichen Gehölzbeständen. Diese werden zusammen mit Wasserläufen, stehenden Gewässern und Feuchtgebieten als Jagdrevier genutzt. Neben der grundsätzlichen Empfindlichkeit des Raumes bestehen im Bereich der Wertachauen vier belegte Quartiere und viele weitere Einzelbäume mit zum Teil hohem Quartierpotenzial. Beeinträchtigungen entstehen baubedingt durch Lärm- und Lichtemissionen, anlagebedingt durch Flächenverlust bzw. Flächeninanspruchnahme und betriebsbedingt durch visuelle Reize und Kollisionsgefährdung. Diese Beeinträchtigungen haben Auswirkungen, die von Eingriffen in die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten über die Beeinträchtigung von Habitatstrukturen und Funktionsbeziehungen bis hin zum direkten Verlust von Individuen reichen. Unter Einhaltung der, auf Basis des Fledermausgutachtens (LUSTIG 2014a) konzipierten, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen lassen sich die negativen Effekte auf die Artgruppe der Fledermäuse weitestgehend vermeiden. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der meisten Fledermausarten ist somit nicht zu erwarten. Für die Arten Wasserfledermaus, Rauhauffledermaus und Abendsegler kann eine Beeinträchtigung der Population aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden, daher erfolgen zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (FCS-Maßnahmen). Dabei handelt es sich um den dauerhaften Nutzungsverzicht einzelner Bäume und somit um die Erhöhung des Baumhöhlenangebots im Bereich der Stadtbäche und/oder Trinkwasserfassungen zur Entwicklung fledermausrelevanter Strukturen. Zur Funktionserfüllung der verschiedenen Maßnahmen ist eine fachlich korrekte Umsetzung erforderlich. Dies wird durch den Einsatz einer ökologischen Baubegleitung gewährleistet.

### Sonstige Tiergruppen

Potenzielle Vorkommen weiterer naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Arten konnten nicht nachgewiesen werden.

In der Summe kann bei Umsetzung der geplanten Maßnahmen ein Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) BNatSchG in Bezug auf alle nachgewiesenen und potenziell vorkommenden relevanten Arten ausgeschlossen werden. Ein Ausnahmeverfahren gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG wird vorsorglich beantragt.

Detaillierte Angaben zum Untersuchungsspektrum und zur Prüfung der Betroffenheit artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sind den naturschutzfachlichen Angaben zur artenschutzrechtlichen Prüfung (Anlage 10.03.01) zu entnehmen.

## **4.9 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens**

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens ist davon auszugehen, dass die beschriebenen Umweltauswirkungen nicht eintreten und der bisherige Umweltzustand des Planungsgebiets weiterhin bestehen bleibt. Die gegenwärtige Beschaffenheit der einzelnen Schutzgüter, inklusive deren Wechselwirkungen, bliebe erhalten. Es würde eine Entwicklung der Umwelt, unter Berücksichtigung der Nutzungsstrukturen und der Umwelteinflüsse, erfolgen. Da es sich im Planungsgebiet fast ausschließlich um Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturbereiche handelt, sind einer naturnahen Umweltentwicklung aber enge Grenzen gesetzt. Im städtischen Raum gelten eine Vielzahl an Reglementierungen (Verkehrssicherungspflicht, Hochwasserschutz, Gebäudesicherheit, Stellplatzverordnung, Zuwegungen für Rettungskräfte, etc.), die eine mögliche Umweltentwicklung stark einschränken. Eine Entwicklung der Umwelt im Untersuchungsraum wäre somit (unter Beibehalt der aktuellen Nutzungen) nur in begrenztem Umfang möglich. Nicht zu Letzt auch aufgrund der bestehenden Vorbelastung durch das hohe Verkehrsaufkommen entlang der Rosenaustraße bzw. Bgm.-Ackermann-Str. Bei Nichtdurchführung des Vorhabens besteht keine Möglichkeit der Verlagerung des IV hin zum ÖPNV. Somit wäre das Verkehrsaufkommen im innerstädtischen Bereich nicht reduzierbar und die Beeinträchtigungen durch Abgas- und Abriebemissionen würden innerorts bestehen bleiben. Gleichzeitig würden Grünflächen die z.T. als Erholungsraum, vor allem aber als Lebensraum für wildlebende Arten und Lebensgemeinschaften dienen, grundsätzlich erhalten bleiben.

## 5 VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMAßNAHMEN

### 5.1 Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 3 UVPG müssen die entscheidungserheblichen Unterlagen eine Beschreibung der Maßnahmen enthalten "mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden" können.

Die gegenständlichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf die verbliebenen Trassenvarianten. Eine Beschreibung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu ausgeschiedenen Trassenvarianten erfolgt nicht. Gründe für das Ausscheiden sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Hauptauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter ergeben sich über die Inanspruchnahme von Grünflächen und oder der Rodung von Gehölzstrukturen. Im Rahmen der Erarbeitung der gegenständlichen Varianten wurden mögliche Einschränkungen geprüft. Weitergehende Minimierungsmöglichkeiten sind aus den folgenden Gründen nicht möglich bzw. nicht sinnvoll.

Eine über das bestehende Maß hinaus weitergehende Minimierung wäre grundsätzlich nur dann möglich, wenn die Trassenverläufe in den Grünzügen bzw. im Bereich des Großgrüns vermieden oder geändert würden. Änderungen der Trassenführung sind aber an nachstehende Grenzen gebunden: technische Vorgaben, Vorgaben des städtebaulichen Wettbewerbs bzw. städtebauliche Zielsetzungen, Vorgaben der Stadt Augsburg zum Parkplatzerhalt sowie Vorgaben zur Barrierefreiheit. Diese Vorgaben schränken den Handlungsspielraum bzgl. der Vermeidungs- Minimierungsmaßnahmen stark ein.

Nachfolgend sind grundsätzlich denkbare Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen und deren Ausschlussgründe für die Planfeststellungsvariante genannt:

#### Erhalt von Einzelbäumen und Gehölzgruppen in der südlichen Rosenaustraße, des Sebastian-Buchegger-Platzes sowie allgemein im Bereich der „Flügelung“.

Der Straßenraum im Großteil der „Flügelung“ wurde im Rahmen des städtebaulichen Wettbewerbs neu aufgeteilt, die entsprechenden Vorgaben sind einzuhalten. Darüber hinaus sind technische Vorgaben zur Gleisführung vor allem die entsprechenden Mindestradien zu berücksichtigen. Daneben kommt es vorhabensbedingt zu einer Verkehrsneuordnung, v. a. im Bereich der südlichen Rosenaustraße, welche einen Baumerhalt nicht zulässt.

#### Minderung der Flächeninanspruchnahme von Gehölzbestände entlang der Holzbachstraße sowie im Bereich der Haltestellen in der Holzbachstraße

Bedingt durch die zwingende Einhaltung der technischen Anforderungen wie Mindestradien der Gleise, Mindestgrößen und Barrierefreiheit der Haltestellen (Geradenfahrgeometrische Lage) sowie den Vorgaben zum Erhalt der ostseitigen Parkplatze in der Holzbachstraße ist eine Minimierung nicht möglich.

In diesem Zusammenhang erfolgt nachstehend eine Aufstellung und Beschreibung der möglichen naturschutzfachlichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die Planfeststellungsvariante.

**Tabelle 47: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen**

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	Schutzgut					
	Boden	Wasser	Tiere und Pflanzen	Mensch und Sachgüter	Kulturgüter und Ortsbild	Fläche
Beschränkung und Verringerung der Flächeninanspruchnahme	++	+	+	+	+	++
Beschränkungen zur Baustelleneinrichtung und Materialverwendung	+	+	o	o	o	+/o
Entsiegelung	+	+	+	+/o	+/o	++
Bauschutzmaßnahmen	o	o	++	+	+/o	o
Lärmschutzmaßnahmen	o	o	+/o	++	o	o
Rodungszeiten außerhalb der Schutzzeiten gemäß § 39 (5) BNatSchG	o	o	++	o	o	o
Fledermausschutz bei Gehölzfällungen	o	o	++	o	o	o
Ersatz des tatsächlichen Quartierpotenzials für Fledermäuse	o	o	++	o	o	o/-
Keine bzw. begrenzte Beleuchtung der Trasse	o	o	++	o/-	o	o
++ - sehr positive Auswirkungen + - positive Auswirkungen o - ohne Auswirkungen/indifferente Auswirkungen - - negative Auswirkungen (-) - Wirksamkeit bei Ausnahmen/Sonderfällen						

Die versiegelten Flächen sind durch die technische Planung bereits auf das erforderliche Minimum reduziert. Hier bestehen keine Handlungsspielräume mehr ohne qualitative Abstriche am Gesamtkonzept zu machen. Vermeidungen und Minimierungen des Flächenverbrauchs werden somit nur über eine Reduzierung von Baufeldflächen möglich. Die Umsetzung von Baufeldvorgaben ist gut zu steuern, da sie Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen werden können. Eine baubedingte Reduzierung der beanspruchten Flächen bzw. ein Verzicht von Flächeninanspruchnahmen für den Bauablauf ist vor allem für die zur Trasse benachbarten Gehölzflächen sinnvoll. Vermieden werden dadurch erhebliche Auswirkungen auf den benachbarten Gehölzbestand.

Die durch den Bauablauf gefährdeten Gehölzbestände sind entsprechend den Vorschriften der DIN 18920 vor Schädigungen zu bewahren. Insbesondere bei benachbarten Altbeständen mit Bäumen I. und II. Ordnung sind entsprechend der jeweiligen Erfordernis Wurzelvorhänge anzulegen. Die benachbarten Vegetationsbestände sind durch orts- und standfeste Zäune vor einer Schädigung zu schützen.

Die vom Bauvorhaben betroffenen Gewässer werden, in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung (UBB), während der gesamten Bauzeit im Arbeitsbereich durch geeignete Schutzvorkehrungen vor Einträgen von Bau- und Bodenmaterial geschützt. Dazu gehören insbesondere Vorgaben zum Bauablauf, zur Verwendung und Lagerung von Treib-, Schmier- und Baustoffen, zu Wasserhaltungen sowie bauliche Vorkehrungen.

Entsprechend der Maßgaben des schalltechnischen Gutachtens (EM PLAN 2017 bzw. 2019) ist nicht erkennbar, dass die gegebenen Lärmbetroffenheiten mittels aktiver Maßnahmen bewältigt oder auch nur deutlich gemindert werden können, darum werden aktive Schallschutzmaßnahmen nicht empfohlen. Maßnahmen des passiven Schallschutzes werden zwischen Bau-km 0+000 – 0+370 (Flügelung) und 3+150 – 3+550 (Holzbachstraße). Für das Vorhaben zwischen Hauptbahnhof und den Auffahrtsrampe Hessenbachstraße (Bau-km 2+750) bestehen, in der Antragsvariante, für 80 Gebäude grundsätzlich Ansprüche auf passive Schallschutzmaßnahmen (vgl. Schalltechnische Untersuchung, EM PLAN 2019).

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände für Fledermäuse ist den Vorgaben des faunistischen Gutachtens gemäß LUSTIG (2014a, 2017) nachzukommen. Diese besagen: In Gehölzbestände mit nachgewiesenen Fledermausquartieren darf nicht eingegriffen werden. Bäume, Sträucher und Grünflächen, die nicht überplant werden, sind im Vorfeld der Baufeldräumung zu schützen, um Schädigungen zu vermeiden. Notwendige Rodungsarbeiten von Gehölzbeständen müssen, überall entlang der Trasse, gemäß den Bestimmungen des § 39 Abs. 5 BNatSchG, außerhalb der Vogelbrutzeit (im Zeitraum vom 01. 10. bis 28.02.) erfolgen. Bäume mit einem hohen Quartierpotential, die auch als Winterquartier dienen könnten, sollten im Oktober gefällt werden. Bäume mit einem kartierten Quartierpotenzial für Fledermäuse sind im Vorfeld der Rodung einer Kontrolle auf ihr tatsächliches Quartierpotential (Endoskopkamera, Hebebühne) zu unterziehen. Werden dabei Fledermäuse gefunden, ist der Eingriff an diesen Bäumen nach Möglichkeit zu verschieben, bis die Fledermäuse den Quartierbaum verlassen haben. Ist die Rodung dennoch aus zwingenden Gründen erforderlich, so ist die Bergung des Abschnitts mit besetzter Höhle unter Anleitung einer fledermauskundigen Person und nach Absprache mit den Fachbehörden durchzuführen.

Nächtliche Bauzeiten sollten weitestgehend vermieden werden. Eine nächtliche Beleuchtung der Linie sollte entlang der Holzbachstraße gänzlich vermieden werden. In Bereichen in denen dies nicht vollständig möglich ist, muss sich die Beleuchtung strikt auf die Trasse begrenzen und Lichtemissionen in angrenzende Habitats sind durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.

Eingriffe bzw. Betroffenheiten die im Rahmen des UVP-Berichts festgestellt werden sollen im Rahmen des Weiteren Planungsfortschritts einvernehmlich mit dem betroffenen Fachamt einvernehmlich gelöst werden.

## 5.2 Ausgleich und Ersatz

Die trotz Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen müssen nach §15 BNatSchG ausgeglichen werden.

Ist ein räumlich-funktionaler Ausgleich nicht möglich, muss der Vorhabensträger Ersatz leisten.

Sinnvolle und mit dem Vorhaben räumlich-funktional in Zusammenhang stehende Maßnahmen sind z.B.:

- Pflanzung von optisch wirksamen Laubgehölzen parallel zur Straßenbahntrasse
- Ansaat von Saumgesellschaften benachbart zur Straßenbahntrasse

Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten (beschränkte Flächenverfügbarkeit in unmittelbarem Umfeld der geplanten Straßenbahnlinie) können diese Maßnahmen v.a. zum Ausgleich der Beeinträchtigung des Orts-/Landschaftsbildes dienen.

Die Ermittlung des exakten Ausgleichs- bzw. Ersatzbedarfs, die Formulierung eines schlüssigen Ausgleichskonzeptes und die Festlegung der exakten Ausgleichsinhalte bleiben dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlagen 11.01 – 11.04) vorbehalten.

Die trotz Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes können regelmäßig durch geeignete Maßnahmen auf Kompensationsflächen ohne unmittelbare Benachbarung zum Vorhaben ausgeglichen werden.

Im Zuge des Vorhabens kommt es zur flächenbezogenen Inanspruchnahme und/oder Beeinträchtigung von Biotoptypen der an das Baufeld angrenzenden Gehölz- und Biotopstrukturen sowie zu Versiegelung und sonstiger Inanspruchnahme von Boden und der Beeinträchtigung der Fledermaus-Lebensräume. Als Ausgleich erfolgt die Stärkung der erweiterten Lechauen durch Extensivierungsmaßnahmen und Entwicklung struktur- und artenreicher Gesellschaften. Es wird eine leichte Ergänzung des Bestandes an Einzelgehölzen durch entsprechende Gehölzpflanzung vorgenommen und artenarme Grünlandgesellschaften in artenreiche Wiesengesellschaften umgewandelt. Zudem soll die strauchartige Gehölzsukzession beseitigt werden und (Teil-)Rücknahme junger Obstbaumpflanzungen vorgenommen werden, um den Offenlandcharakter der Fläche zu wahren.

Der Verlust von Bäumen mit Quartierpotential und ggf. besetzten Fledermausquartieren ist an anderer Stelle entsprechend auszugleichen. Es bietet sich an, hierfür Bestände im Stadtwald aus der Nutzung zu nehmen. Aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht können sich bei Bäumen im städtischen Bereich fledermausrelevante Strukturen häufig nicht natürlich entwickeln und werden oftmals frühzeitig entfernt (z.B. Totholz). Der Stadtwald, speziell die Gebiete der Quellfassungen weist bessere Voraussetzungen hierfür auf. Baumfledermausarten, wie Wasser- und Rauhaufledermaus sowie der Abendsegler, wurden hier schon mehrfach nachgewiesen. Die wichtige Anbindung an Gewässer, ist durch die Bäche im Stadtwald gegeben. Eine Erhöhung des Baumhöhlenangebotes fördert somit auch die Zielarten Wasserfledermaus, Abendsegler und Rauhaufledermaus.

## 6 VARIANTENVERGLEICH

**Tabelle 48: Reihung der Varianten nach Verträglichkeit entsprechend der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter im Planungsbereich Süd**

	Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit</b>		
Flächeninanspruchnahme	(1)	(1)
Neuversiegelung	(2)	(1)
Schadstoffimmissionen	-	-
EMV	-	-
Schallimmissionen	1	1
Zerschneidungswirkung	(2)	(1)
<b>Gesamtbewertung des SG Mensch</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Schutzgut Boden</b>		
Flächeninanspruchnahme	2	1
Neuversiegelung	2	1
Emission von Fremdstoffen	-	-
<b>Gesamtbewertung des SG Boden</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Schutzgut Wasser</b>		
Flächeninanspruchnahme	(1)	(1)
Neuversiegelung	1	1
Immission von Fremdstoffen	-	-
Überbauung von Gewässern	1	1
<b>Gesamtbewertung des SG Wasser</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Schutzgut Ortsbild/Landschaftsbild</b>		
Flächeninanspruchnahme	(2)	(1)
Neuversiegelung	(1)	(2)
Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes durch Rodung prägender und bereichernder Grünstrukturen	1	2
Wirkung auf das geschützte Landschaftsbestandteile	(2)	(1)
<b>Gesamtbewertung des SG Orts-/Landschaftsbild</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

	Holzbachstraße	Rosenaustraße
<b>Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</b>		
Flächeninanspruchnahme	(2)	(1)
Neuversiegelung	(2)	(1)
Zerschneidungswirkung	2	1
Schallimmissionen	-	-
Visuelle Reize	-	-
Kollisionswirkung	(2)	(1)
Variantenverträglichkeit faunistisch relevanter Tiergruppen (v. a. Fledermäuse)	2	1
<b>Gesamtbewertung des SG Tiere/Pflanzen/biologische Vielfalt</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter</b>		
Erschütterungsgefährdung vorhandener Bausubstanz	(1)	(1)
Leistungsfähigkeit	(1)	(2)
Beeinträchtigung von Kulturgütern	1	1
<b>Gesamtbewertung des SG kulturelles Erbe und Sachgüter</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Schutzgut Klima/Luft</b>		
Potenzieller Verlust von klimarelevanten Grünstrukturen durch Überbauung	(2)	(1)
Verlust von klimarelevanten Grünstrukturen durch Neuversiegelung	(1)	(1)
Lufthygienische Belastung	-	-
<b>Gesamtbewertung des SG Klima/Luft</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>
<b>Schutzgut Fläche</b>		
Flächenverbrauch durch Versiegelung, Inanspruchnahme und Ausgleichsflächenbedarf	(2)	(1)
<b>Gesamtbewertung des SG Fläche</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>
<p>- Keine Priorisierung, da keine Auswirkungen vorhanden sind oder die Unterschiede der Trassenvarianten zu gering ausfallen um eine Abstufung vorzunehmen.</p> <p>() Auswirkungen mit geringer Ausprägung bzw. Relevanz für das jeweilige Schutzgut</p>		

**Tabelle 49: Gesamtbewertung der Schutzgüter im Planungsbereich Süd**

<b>Schutzgüter</b>	<b>Holzbachstraße</b>	<b>Rosenaustraße</b>
Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit	1	1
Boden	2	1
Wasser	1	1
Orts- und Landschaftsbild	1	2
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	2	1
Kulturelles Erbe und Sachgüter	1	1
Klima und Luft	(2)	(1)
Fläche	(2)	(1)
<b>Gesamtwertung</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Bei der Betrachtung der variantenspezifischen Gesamt-Schutzgutbewertung sind, aufgrund der Ausprägung des Planungsgebiets, einige Schutzgüter als besonders entscheidungsrelevant einzustufen. Diese sind:

- Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit
- Orts- und Landschaftsbild
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Kulturelles Erbe und Sachgüter.

Auf dieser Grundlage ergibt sich, für den südlichen Planungsbereich zwischen dem Portal West und den Auffahrtsrampen Hessenbachstraße, folgendes Ergebnis: Die beiden Trassenvarianten 'Holzbachstraße' und 'Rosenaustraße' sind nach Betrachtung der Gesamt-Schutzgutanalyse als gleichwertig umweltverträglich einzustufen.

Betrachtet man zusätzlich die Belange des gesetzlichen Artenschutzes ergibt sich keine weitere Differenzierung. Die Variante 'Holzbachstraße' weist eine Flächeninanspruchnahme von bedeutenden Lebensraumkomplexen sowie von potentiellen Baumquartieren baumbewohnender Fledermäuse auf. Die Variante 'Rosenaustraße' weist vergleichbare artenschutzrechtliche Problemstellungen mit einer gebäudebewohnenden Fledermausart auf. Für beide Varianten sind höchst vorsorglich artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen zu beantragen. Die naturschutzfachlichen Ausnahmegründe liegen jeweils vor. Eine eindeutige artenschutzrechtliche Empfehlung zu einer der Varianten liegt nicht vor (LUSTIG 2014a, 2017, 2018).

Insgesamt stehen beiden Trassenvarianten aus naturschutzfachlicher und artenschutzrechtlicher Sicht keine Ausschlussgründe gegenüber.

## 7 ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG

Die durch das Vorhaben ausgelösten Risiken für die Schutzgüter nach UVPG sind räumlich und inhaltlich eng begrenzt. Dies begründet sich auch durch die starke Vorbelastung des Planungsgebiets. Für die einzelnen Schutzgüter bestehen unterschiedliche Vermeidungs- und Minimierungspotenziale.

Die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, kulturelles Erbe und Sachgüter lassen sich durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wirksam begrenzen. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die im Wesentlichen das Schutzgut Boden betreffenden Auswirkungen bestehen in der Regel nicht. Umwelterhebliche Risiken für das Schutzgut Klima und Luft sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die verbleibenden Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushaltes sind durch geeignete Maßnahmen vollständig ausgleichbar bzw. ersetzbar. Unverträgliche Risiken/Auswirkungen auf diese Schutzgüter sind unter dieser Maßgabe, auch aus dem Blickwinkel der Umweltvorsorge, nicht zu erkennen. Betroffenheiten die im Rahmen des UVP-Berichts festgestellt werden sollen im Rahmen des Weiteren Planungsfortschritts einvernehmlich mit den Betroffenen gelöst werden.

Die umweltfachliche Bewertung der Trassenvarianten ergibt bei einer rein numerischen Betrachtung und unter Berücksichtigung der Schutzgutpriorisierung einen zu vernachlässigend geringen Unterschied bei der Wertung der Umweltverträglichkeit der Trassenvarianten. Die Varianten 'Holzbachstraße (4C)' und 'Rosenaustraße (5A)' sind demnach unter oben genannten Gesichtspunkten als gleichwertige Trassenalternativen zu bewerten. Dabei gilt es aber zu beachten, dass diese Form der Betrachtung lediglich eine Abwägung der abgebildeten Schutzgutpriorisierung leisten kann. Sie ersetzt nicht die fachplanerische Bewertung und Verifizierung des Ergebnisses.

Eine ergänzende Betrachtung hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Belange, ergibt keine weitere Differenzierung der beiden Trassenvarianten. Die Variante 'Holzbachstraße' weist einen deutlichen Bezug zu den wertgebenden Gehölzen der Wertach auf. Mögliche Verbotstatbestände sind unwahrscheinlich aber nicht vollständig auszuschließen, daher ist höchst vorsorglich eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu beantragen. Auch für die Trassenvariante 'Rosenaustraße' ist aufgrund unprognostizierbarer Auswirkungen auf die gebäudebewohnende Fledermausfauna mit artenschutzrechtlichen Problemstellungen behaftet. Potentielle Verbotstatbestände können ebenfalls nicht vollständig ausgeschlossen werden. Auch für diese Variante ist eine vorsorgliche Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Für beide Varianten liegen die naturschutzfachlichen Ausnahmegründe vor. Eine eindeutige artenschutzrechtliche Empfehlung zu einer der Varianten liegt nicht vor. Aus naturschutzfachlicher und artenschutzrechtlicher Sicht stehen den Trassenvarianten 'Holzbachstraße' und 'Rosenaustraße' somit keine Abschlussgründe gegenüber.

Die beiden Varianten erfüllen grundsätzlich das Anforderungsprofil bzw. die Zielsetzungen des Vorhabensträgers hinsichtlich der Ziele der MDA HBF und sind nach der Gesamtbetrachtung der Umweltbelange sowie der Belange des Artenschutzes nahezu gleichwertig.

## 8 HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN UND DATENLÜCKEN

Nach § 40 Abs. 2 Nr. 7 UVPG sind im Zuge der UVS Schwierigkeiten aufzuzeigen, die sich bei der Zusammenstellung der Daten ergaben und Lücken bzw. fehlende Kenntnisse zu benennen.

Bei Projekten dieser Größenordnung ist es häufig der Fall, dass die technischen Datengrundlagen der verschiedenen Trassenvarianten entsprechend dem Ausscheidungsgrad an Planungstiefe abnehmen. Die größtmögliche Planungstiefe liegt logischerweise für die Planfeststellungsvariante vor, den Vergleichsvariante auf die sich dieser Bericht konzentriert, liegt aufgrund der zeitlichen und finanziellen Zumutbarkeit eine etwas weniger ausführliche Planung zur Grunde. In diesem Zusammenhang und aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde auf die Integration von temporär genutzten Flächen verzichtet. Diese reicht für eine adäquate Vergleichbarkeit aus. Dasselbe Problem ergibt sich für die diversen angefertigten Gutachten. Die mangelnden gutachterlichen Beurteilungen zu bestimmten nicht-Planfeststellungsvarianten sorgen für eine gewisse Prognoseunsicherheit. Diese beschränken sich jedoch meist auf Bereiche oder Themen deren Beurteilungen recht offenkundig ausfallen, sodass eine kurze nachträgliche Einschätzung der Gutachter, der technischen Planer sowie des Vorhabensträgers ausreichen, um die Unzulänglichkeiten ausreichend ausgleichen zu können. Mit der Berücksichtigung der Planungsunsicherheiten ist kein anderes Ergebnis zu erwarten.

## 9 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

### **BAUSACHVERSTÄNDIGENBÜRO DIPL.-ING. WOLFGANG RÖSENER (2017)**

Erschütterungsgutachten  
Stadtwerke/Linie 5 – vom Hauptbahnhof zum Klinikum

### **BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2006)**

Entwicklungszeiträume von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Augsburg.

### **BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2012)**

Bodenübersichtskarte 1 : 25.000

### **BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (Hrsg.) (2015)**

Hydrogeologische Karte

### **BLFD (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE) (2017)**

Bayerischer Denkmal-Atlas

### **BMVI (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG) (2010)**

Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr

**DIETZ, M.; SCHIEBER, K.; MEHL-ROUSCHAL, C. (2013):** Höhlenbäume im urbanen Raum – Leitfaden Teil 2: 1-95

### **EGER & PARTNER und SWA (2016)**

Linie 5 – zwischen Hauptbahnhof Augsburg und Klinikum  
Unterlagen zur Antragskonferenz für das Planfeststellungsverfahren

### **EM PLAN (2017)**

Lufthygienische Untersuchung – Mobilitätsdreh Scheibe Augsburg – Linie 5  
vom Hauptbahnhof zum Klinikum

### **EM PLAN (2018)**

Schalltechnische Untersuchung - Mobilitätsdreh Scheibe Augsburg - Linie 5  
Wendeschleife Klinikum

### **EM PLAN (2019)**

Schalltechnische Untersuchung - Mobilitätsdreh Scheibe Augsburg - Linie 5  
vom Hauptbahnhof zum Universitätsklinikum

### **GEVAS HUMBERG & PARTNER (2017)**

Verkehrstechnische Untersuchung zur Leistungsfähigkeit verschiedener  
Knotenpunkte

### **HARTMANN (2014, ergänzt 2020)**

Stadt Augsburg – Straßenbahnlinie 5. Gutachten zur Avifauna

### **KÜHLING (1986)**

Planungsrichtwerte für die Luftqualität. In: Schriftenreihe Landes- und Stadtentwick-  
lungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Materialien, Band 4.045

**LUSTIG (2014a, ergänzt in 2014b, 2017 und 2018)**

Kartierung der Fledermausfauna im Bereich der fünf Trassenvarianten der geplanten Straßenbahnlinie 5 in Augsburg – Variantenvergleich –

**RHEINISCHER VEREIN FÜR DENKMALPFLEGE UND LANDSCHAFTSSCHUTZ (1994)**

Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

In: Bericht des Arbeitskreises "Kulturelles Erbe in der UVP". Köln, Kulturlandschaft, Jg.4, H.2

**SIEMENS AG (2016)**

Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH

Mobilitätsdrehscheibe Augsburg MDA: Neubau Linie 5

Technischer Bericht: Magnetfeldberechnung/EMV Gutachten

**SINUS CONSULT (2018)**

Neubau der Straßenbahnlinie 5 – Orientierende Altlastenuntersuchungen und abfalltechnische Untersuchungen

**STADT AUGSBURG (1982)**

Grundwasserkarte der Stadt Augsburg, M 1:25.000

Tiefbauamt, Augsburg

**STADT AUGSBURG (2016)**

Flächennutzungsplan mit Landschaftsplan der Stadt Augsburg

**GEMEINDE STADTBERGEN (2013)**

Flächennutzungsplan Stadtbergen

**ZANGE (2013)**

Fachliche Stellungnahme zu (potenziellen) Vorkommen xylobionter Coleopteren im Untersuchungsgebiet zur Errichtung der geplanten Straßenbahnlinie 5 Augsburg