



Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße

UVP-Bericht

Stand vom 19.08.2025

TB | MARKERT
Stadtplaner • Landschaftsarchitekten

Auftraggeber

VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft
Südliche Fürther Straße 5
90429 Nürnberg

Vorhabenträger

Stadt Nürnberg
Rathausplatz 2
90403 Nürnberg

Planverfasser:

TB|MARKERT
Stadtplaner · Landschaftsarchitekten

TB MARKERT Stadtplaner * Landschaftsarchitekt PartG mbB

Alleinvertretungsberechtigte Partner:

Matthias Fleischhauer, Stadtplaner

Adrian Merdes, Stadtplaner

Rainer Brahm, Landschaftsarchitekt

Amtsgericht Nürnberg PR 286

USt-IdNr. DE315889497

Pillenreuther Str. 34

90459 Nürnberg

info@tb-markert.de

www.tb-markert.de

Bearbeitung: B.Sc. (TH) Claudio Lenz

Umweltschutzingenieur

B.Eng. (FH) Silvio Pohle

Landschaftsarchitekt bdla

Stand: vom 19.08.2025

Nürnberg, 19.08.2025

TB|MARKERT

i.A. B.Sc. (TH) Claudio Lenz

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	6
1.1	Beschreibung und Zweck des Vorhabens	6
1.2	Allgemeiner methodischer Rahmen	6
2	Vorhabenbeschreibung	9
2.1	Beschreibung des Vorhabens vor dem Hintergrund der Stadtentwicklung	9
2.2	Bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien)	10
2.3	Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Tristanstraße“ und „Hiroshimaplatz“	11
2.4	Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Hiroshimaplatz“ und „Ingolstädter Straße“	13
2.5	Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Ingolstädter Straße“ und „UTN“	13
2.6	Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „UTN“ und „Bauernfeindstraße“	14
2.7	Berücksichtigung des globalen Klimas in der Vorhabenzulassung	15
2.8	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase	31
2.9	Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen	31
2.10	Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten	33
3	Geprüfte Alternativen	34
4	Beschreibung des Zustands der Umwelt im Einwirkungsbereich	35
4.1	Fläche	35
4.2	Boden	35
4.3	Landschafts-/ Siedlungsbild, Erholungsfunktion	36
4.4	Wasser	37
4.5	Klima, Luft	37
4.6	Pflanzen, Tiere, biologisch Vielfalt	38
4.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	39
4.8	Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung bestimmter Gebiete und von Schutzkriterien	40
4.9	Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	40
5	Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen	42
5.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	42
5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	45
5.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	47
5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	47
5.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	48
5.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft, Klima	49
5.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	49
5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	50
5.9	Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern	50
5.10	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich der Störfälle, Unfälle und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind	51

6	Grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen	52
7	Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen	53
7.1	Schutzgut „Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit“	53
7.2	Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“	60
7.3	Schutzgut „Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft“	69
7.4	Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“	69
8	Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	70
9	Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten	71
10	Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.	76
11	Unterlagen mit relevanten Inhalten für die Erstellung des UVP-Berichts	77
11.1	Beiträge zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	80
11.2	Beiträge zum Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	81
11.3	Beiträge zum Schutzgut Boden	81
11.4	Beiträge zum Schutzgut Klima	81
11.5	weitere ausgewertete Unterlagen	82
12	Allgemein verständliche Zusammenfassung	83

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet (blau markierte Fläche)	6
Abbildung 2: Lage der Geltungsbereiche der B-Pläne entlang der geplanten Straßenbahntrasse	7
Abbildung 3: Überblick Untersuchungsraum (schwarz) und Trasse (grün)	9
Abbildung 4: Einteilung des Tunnelrückbaus in Bauabschnitte	12
Abbildung 5: nördliches Ausbauende, BE-Fläche (x-Schraffur), Rasengleis (hell-grün), Gehweg (beige), Radweg (hell-rot), Grünflächen (grün), Parkstreifen (dunkles grau)	12
Abbildung 6: Abschnitt zwischen Haltestelle „Hiroshimaplatz“ und „Ingolstädter Straße“	13
Abbildung 7: Abschnitt zw. Haltestelle „Ingolstädter Straße“ und Haltestelle „UTN“, über „Parkstraße Süd“	14
Abbildung 8: Letzter Teilabschnitt, mit Haltestelle „Bauernfeindstraße“ und Wendeschleife, westlich der Münchener Straße	14
Abbildung 9: Verkehrszählung; Quelle Stadt Nürnberg, 2022	25
Abbildung 10: Links, die vier UR vom "Neubaugebiet" und rechts die drei UR vom "Umbaugebiet"	43
Abbildung 11: Ausschnitt aus der Karte "Übersicht Baustellen", Brunecker Straße Baustelle Neubaugebiet, FCP IBU GmbH, 14.12.2023	54
Abbildung 12: Ausschnitt aus dem Plan "Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße FCS Maßnahme Zauneidechse Schalkhauserstraße" (Plan Nr.:9.2.2)	74

Anlage

19.2.1 alternativenprüfung

Abkürzungsverzeichnis

Abs. Absatz	LDBV Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
AELF Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	LfU Bayerisches Landesamt für Umwelt
Art. Artikel	MKW Mineralölkohlenwasserstoffe
BAMF Bundesamt für Migration und Flüchtlinge	ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr
BayKompV Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft	PAK polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe
BayNatSchG Bayerisches Naturschutzgesetz	PM Particulate Matter = Definition des Feinstaubs gemäß National Air Quality Standard
BE-Fläche Baustelleneinrichtungsfläche	saP spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
BImSchV Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes	SM Schwermetalle
BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz	SUN Stadtentwässerung und Umweltanalytik
BP Bebauungsplan	TA-Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
CO ₂ Kohlendioxid	Tram Straßenbahn, abgeleitet von engl. tramway
DB Deutsche Bahn	UBA Umweltbundesamt
dB(A) bewerteter Schalldruckpegel	UR Untersuchungsraum
DIN Deutsche Institut für Normung	UTN University of Technology Nuremberg
FFH Fauna-Flora-Habitat	UVP Umweltverträglichkeitsprüfung
GOK Gelände-Oberkante	UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
ha Hektar	VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft
Hz Hertz = Schwingung pro Sekunde	VDI Verein Deutscher Ingenieure
i.V.m in Verbindung mit	Z-Bau Haus für Gegenwartskultur
kF-Werte Durchlässigkeitsbeiwert	
KSG Bundes-Klimaschutzgesetz	
LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall	

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Beschreibung und Zweck des Vorhabens

Die Stadt Nürnberg und die VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft als Betreiber des städtischen Nahverkehrs planen die Erweiterung des Straßenbahnnetzes im Südosten des Stadtgebietes. Der Vorhabenträger ist die Stadt Nürnberg.

Im Bereich des ehemaligen Südbahnhofs südöstlich des Hasenbucks, westlich der Münchener Straße und nördlich der Bauernfeindstraße wird mit Nürnberg Lichtenreuth, auf rund 100 ha ein neuer Stadtteil entwickelt. Das Gebiet soll durch die Entwicklung von Wohnraum, Gewerbe, Nahversorgung und Grünflächen sowie die Errichtung einer neuen Universität durch den Freistaat Bayern, zu einem gemischt genutzten Stadtquartier entwickelt werden. Im Süden des Plangebiets entsteht ein Teil der naturschutz- und artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen für Modul I des Bebauungsplans Nr. 4635.

Um den neuen Stadtteil an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) anzuschließen, ist die Verlängerung der derzeitigen Straßenbahnlinie 7 in südliche Richtung über die Endhaltestelle „Tristanstraße“ hinaus, entlang der Brunecker Straße, weiter bis zur U-Bahn-Haltestelle „Bauernfeindstraße“ geplant.



Abbildung 1: Lage im Stadtgebiet (blau markierte Fläche)

1.2 Allgemeiner methodischer Rahmen

Das Gebiet des zukünftigen Stadtteiles Lichtenreuth ist in mehrere Module gegliedert, die unabhängig voneinander entwickelt werden können. Für das Modul I besteht mittlerweile der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 4635 „Hasenbuck Süd“.

Im nördlichen Bereich im Umfeld des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge (BAMF) südlich der Ingolstädter Straße, besteht ein Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan Nr. 4335.

Für die Module II, IIIa/IV und IIIb bestehen derzeit Aufstellungsbeschlüsse für zwei weitere Bebauungspläne Nr. 4652 sowie Nr. 4656. Für den Bebauungsplan Nr. 4656 befindet sich eine Rahmenplanung für ein Natur- und Artenschutzkonzept in Abstimmung.

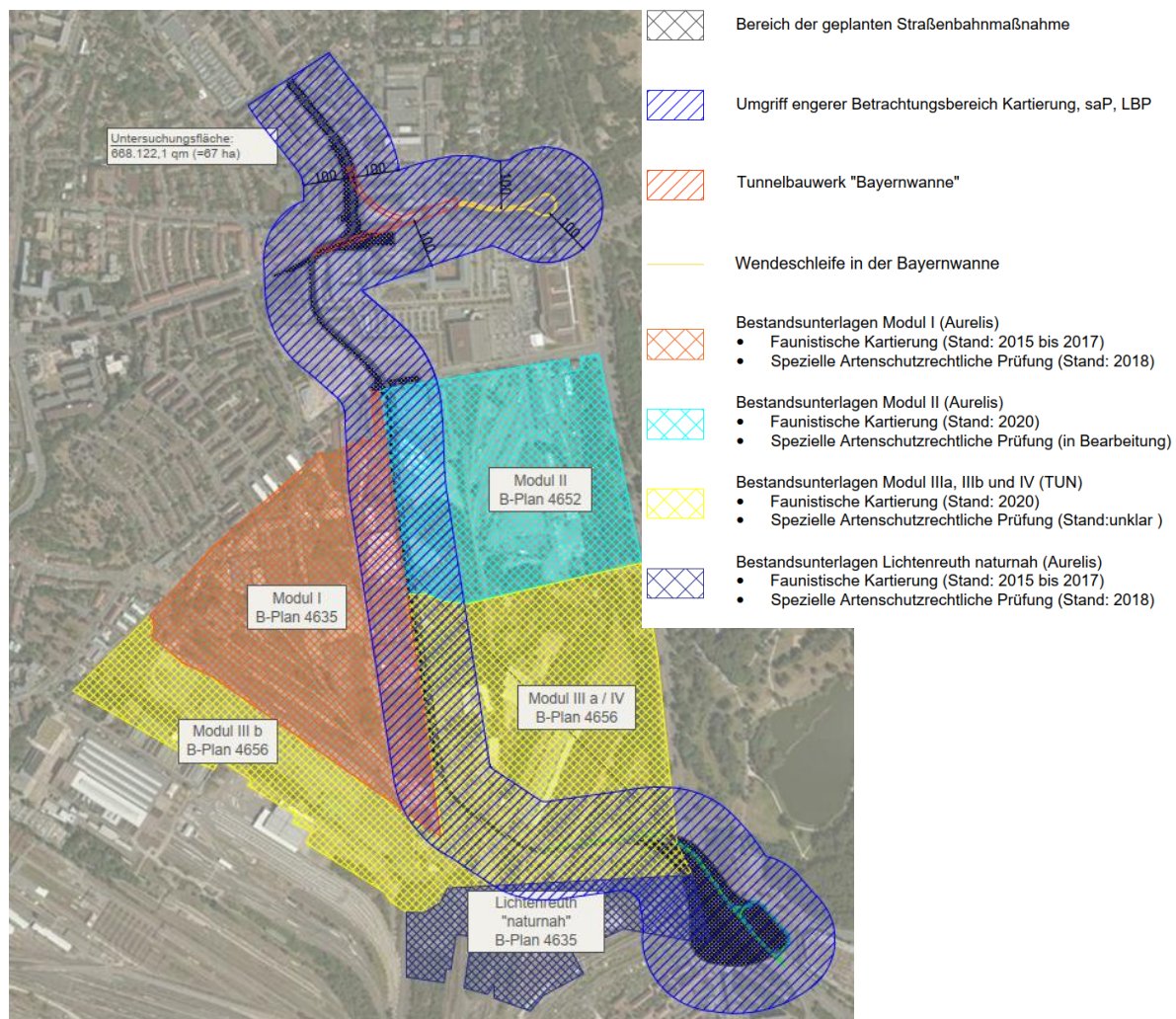


Abbildung 2: Lage der Geltungsbereiche der B-Pläne entlang der geplanten Straßenbahntrasse

Der öffentliche Personennahverkehr erschließt das Gebiet im nördlichen Bereich durch die derzeitige Endstation „Tristanstraße“ der Tram. Entlang der Frankenstraße verlaufen die Buslinien 45 und 65. Der Bereich des Industriegebiets „Brunecker Straße“ wird derzeit über die U-Bahnhaltestellen „Hasenbuck“ im Westen und die U-Bahnhaltestelle „Bauernfeindstraße“ im Südosten erschlossen.

Um den neuen Stadtteil zu erschließen, ist die Verlängerung der derzeitigen Straßenbahnlinie 7 in südliche Richtung über die Endhaltestelle „Tristanstraße“ hinaus geplant. Aufgrund der linienhaften Erschließungsmaßnahme berührt das Vorhaben alle Planungen und Ausführungen im neuen Stadtteil „Lichtenreuth“. Daher wurden eine Vielzahl von Unterlagen aus den anderen Planungen und bereits in Umsetzung befindlichen Vorhaben ausgewertet.

Die Pflicht zur Durchführung einer Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls ergibt sich aufgrund der Anlage 1 UVPG Nr. 14.11 „Bau einer Bahnstrecke für Straßenbahnen, [...] im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes, jeweils mit dazugehörigen Betriebsanlagen“.

TB|MARKERT wurde im April 2021 mit der Erstellung der Unterlagen für die naturschutzrechtlichen Fachbeiträge beauftragt. Dazu gehört die Kartierung des Trassenverlaufs nach BayKompV, die Erstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplans sowie die Erstellung des UVP-Berichts.

Im Rahmen der Erstellung der Untersuchungen zum Vorhaben wurde aufgrund der Begutachtung hinsichtlich des Lärmschutzes festgestellt, dass die bestehenden Beeinträchtigungen der umliegenden Straßen Münchener Straße und Frankenstraße bereits über den Vorsorgewerten liegen. Die gemessenen Werte liegen an der Grenze bzw. bereits über den Werten der Gesundheitsgefährdung. Durch die Errichtung der Trasse und des Fahrbetriebs ist damit gemäß § 7 Abs. 1 UVPG eine Pflicht zur Durchführung einer UVP erkennbar. Deshalb wurde eine Unterlage entsprechend Anlage 4 UVPG erstellt.

Zusätzlich zu oben genannten Unterlagen ist eine Vielzahl weiterer Untersuchungen und Gutachten erstellt worden. Diese wurden ausgewertet und ihre Inhalte und Maßnahmen in den UVP-Bericht übernommen und den jeweiligen Schutzgütern zugeordnet.

2 Vorhabenbeschreibung

2.1 Beschreibung des Vorhabens vor dem Hintergrund der Stadtentwicklung

Der Neubau der zweigleisigen Straßenbahntrasse beginnt an der derzeitigen Endhaltestelle der Linie 7 und endet an der Bauerfeindstraße.

Der Untersuchungsraum besitzt eine Größe von ca. 67,5 ha. Die Länge der neuen Straßenbahntrasse beträgt ca. 2,3 km.

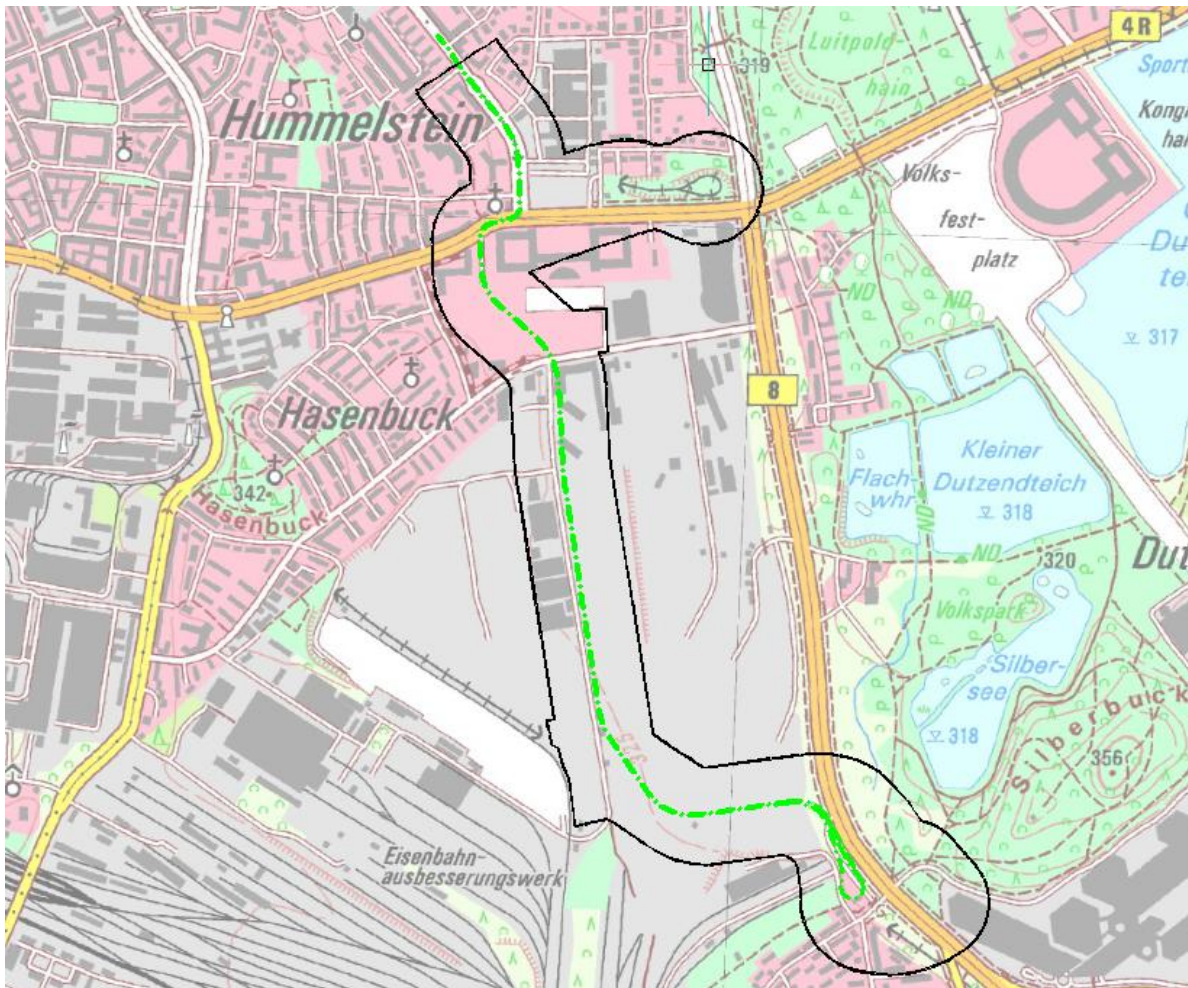


Abbildung 3: Überblick Untersuchungsraum (schwarz) und Trasse (grün)

Im Bereich des ehemaligen Südbahnhofs, südöstlich des Hasenbucks, westlich der Münchener Straße und nördlich der Bauernfeindstraße entsteht auf einer Fläche von rund 100 ha ein neuer Stadtteil. Um den neuen Stadtteil an den ÖPNV anzubinden, ist die Verlängerung der derzeitigen Straßenbahnlinie 7 in südliche Richtung, über die Endhaltestelle „Tristanstraße“ hinaus, entlang der Brunecker Straße, und weiter bis zur Haltestelle „Bauernfeindstraße“ geplant.

Die Frankenstraße als Ringstraße und die Münchener Straße als Ausfallstraße weisen beide eine sehr hohe Verkehrsdichte auf. Die Ingolstädter Straße gilt als Anliegerstraße mit einer ebenfalls sehr hohen Verkehrsdichte. Lediglich die Brunecker Straße hat eine geringere

Verkehrsdichte, mündet jedoch von der Ingolstädter Straße kommend in ein Industriegebiet, weshalb der Verkehr durch Schwerlastverkehr geprägt ist.

Für die Straßenbahnerweiterung sind insgesamt fünf neue Haltestellen geplant. Die bereits bestehende Haltestelle „Tristanstraße“ wird lediglich baulich angepasst und das Gleisbett begrünt.

2.2 Bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien)

Das Bauvorhaben liegt im Stadtteil „Südliche Außenstadt“ von Nürnberg, im Bezirk „Rangierbahnhof“, im Industriegebiet „Brunecker Straße“. Die geplante Straßenbahnführung soll von der Haltestelle „Tristanstraße“ aus über die Frankenstraße weiter Richtung Süden, parallel zur Brunecker Straße und anschließend weiter Richtung Südosten zur Münchner Straße verlaufen. Des Weiteren werden die Wendeschleife südöstlich der derzeitigen Endstation „Tristanstraße“ in der Bayernwanne zurückgebaut und der Tunnel verfüllt. Zwischen der Frankenstraße und dem südlichen Ende der Brunecker Straße wird die Straßenbahntrasse durch einen parallel geführten Rad-/Gehweg ergänzt.

Der Untersuchungsraum (UR) umfasst ein Gebiet mit einem Abstand von ca. 100 m um den Baubereich der geplanten Straßenbahntrasse. Die nördliche Grenze des UR befindet sich im Bereich der Endstation „Tristanstraße“. Der nördliche Teil des UR, bis einschließlich des Z-Bau-Geländes, entspricht einer gemischten innerstädtischen Nutzung in Form von Verkehrsraum, Wohnraum, Gewerbe, Ämter, Kirche, Parkplatzflächen und Grünflächen.

Zwischen den Parkplatzflächen des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge sowie des Z-Baus und der Ingolstädter Straße liegt eine abgeräumte Baugrundfläche, auf der teils Aufwuchs von Ruderalvegetation vorkommt.

Südlich der Ingolstädter Straße verläuft die Brunecker Straße in Nord-Süd-Richtung. Westlich der Brunecker Straße, angrenzend an die Ingolstädter Straße, besteht Gewerbenutzung in Form von Einzelhandel, Gaststätte und Büros. Des Weiteren folgen beidseitig, entlang der Brunecker Straße zum einen Flächen mit leerstehenden Gebäuden, welche in Kürze abgebrochen werden bzw. sich bereits im Abbruch befinden. Zum anderen versiegelte Flächen, Rohbodenstandorte, Ruderalfluren unterschiedlichster Ausprägung, Vorwälder, Gebüsche und Heckenstrukturen. Die Bestände sind mal großflächiger und mal kleinflächiger ausgeprägt und zum Teil eng verzahnt. Diese Flächen waren lange ungenutzt und befinden sich derzeit im Umbruch aufgrund der Umsetzung der angrenzenden Bebauungspläne. Auf der Ostseite, im Süden der Brunecker Straße befindet sich eine große Fläche mit Zwischenan-
saat. Diese ist als Grünland ausgeprägt.

Im südlichen Abschnitt am Ende der Brunecker Straße, verschwenkt der UR nach Osten. Nördlich angrenzend an den geplanten Straßenbahnverlauf befindet sich die Dr.-Luise-Herzberg-Straße, eine neue Stichstraße von der Münchener Straße. Des Weiteren gibt es hier großflächige Rohbodenstandorte sowie Teilbereiche mit Gebüsch- und Heckenstrukturen. Südlich des geplanten Straßenbahnverlaufs ist die Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“ vorhanden. Hier finden sich abgesehen von Rohbodenstandorten und Feldgehölzen (welche

erhalten bleiben und sich entwickeln sollen), bereits angelegte Habitatstrukturen für die Zauneidechse und junge Baumpflanzungen. Auch diese Flächen waren lange ungenutzt und befinden sich derzeit im Umbruch aufgrund der Umsetzung der angrenzenden Bebauungspläne.

Der südlichste Teil des UR wird von der Münchener Straße durchschnitten. Nordöstlich der Münchener Straße befinden sich die Grünflächen des Messegeländes und des Volksparks Dutzendteich mit dem Silberbuck. Auf der anderen Straßenseite befindet sich eine Parkplatzfläche, eine Tankstelle und die U-Bahnhaltestelle „Bauernfeindstraße“ mit umgebendem Baumbestand. Zudem reicht ein kleiner Teil des Rangierbahnhofgeländes in den UR, die daran angrenzenden Kleingärten sowie Wohngebäude und Gewerbeflächen der Rangierbahnhof-Siedlung.

2.3 Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Tristanstraße“ und „Hiroshimaplatz“

Die erste neue Haltestelle ist im Süden der Allersberger Straße geplant, die Haltestelle „Hiroshimaplatz“. Etwa 50 m nördlich der geplanten Haltestelle befindet sich im Moment noch der Eingang zu der sog. „Bayernwanne“. Die Bayernwanne wurde zur Zeit des Nationalsozialismus erbaut und am 4. September 1938 eröffnet. Bis zum 31.7.1972 wurde der Tunnelabschnitt auf der Linie Frankenstraße-Bayernstraße befahren.

Seit dem 13.12.2010 darf der Tunnel wegen Baumängeln nur noch für Betriebsfahrten zum Wenden der Straßenbahn genutzt werden. Dazu wurde der Tunnel im Frühjahr 2011 geringfügig saniert. Der Rückbau der Bayernwanne ist in mehreren Teilabschnitten unterteilt, damit es zu keiner Komplettspernung der Frankenstraße kommt und der Verkehrsfluss noch gewährleistet bleibt. Im Zuge der Straßenbahnerweiterung müssen hier drei Bäume gefällt werden.

Für den Rückbau wird zunächst der nördliche Fahrbahnabschnitt der Frankenstraße gesperrt werden müssen. Westlich der geplanten Haltestelle „Hiroshimaplatz“, südlich des Hiroshimaplatzes befindet sich eine Freifläche, darunter verläuft eine Teilstrecke der Bayernwanne. Östlich davon kommt die Fahrbahn wieder an die Oberfläche und macht im Süden eine Schleife zum Wenden der Straßenbahn. Ein Teilstück im Norden des Hiroshimaplatzes wird temporär als Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) genutzt.

Der Rückbau des Tunnelbauwerks erfolgt in vier Bauphasen. In jeder Bauphase wird ein örtlich getrennter Bauabschnitt des Tunnels abgebrochen und verfüllt.



Abbildung 4: Einteilung des Tunnelrückbaus in Bauabschnitte

Der Rückbau erfolgt von Norden und Westen in den Bauphasen 1 und 10, die in der oben dargestellten Zeichnung grün schraffiert sind. Die zweite Rückbauphase 2 und 20 ist rot gekennzeichnet. Anschließend erfolgt der Rückbau des Abschnitts 3 in lila und 4 in blau.

Der Tunnel wird bis ca. 2 m unter Geländeoberkante abgebrochen und anschließend wieder verfüllt. Das zur Wiederverfüllung vorgesehene Material wird verdichtet. Auf die ehemalige Tunneldecke wird eine wasserundurchlässige Sorptionsschicht aufgebracht und die Tunnelsohle wird mit Bohrungen versehen. Damit soll vermieden werden, dass das bestehen bleibende Bauwerk mit Wasser vollläuft.

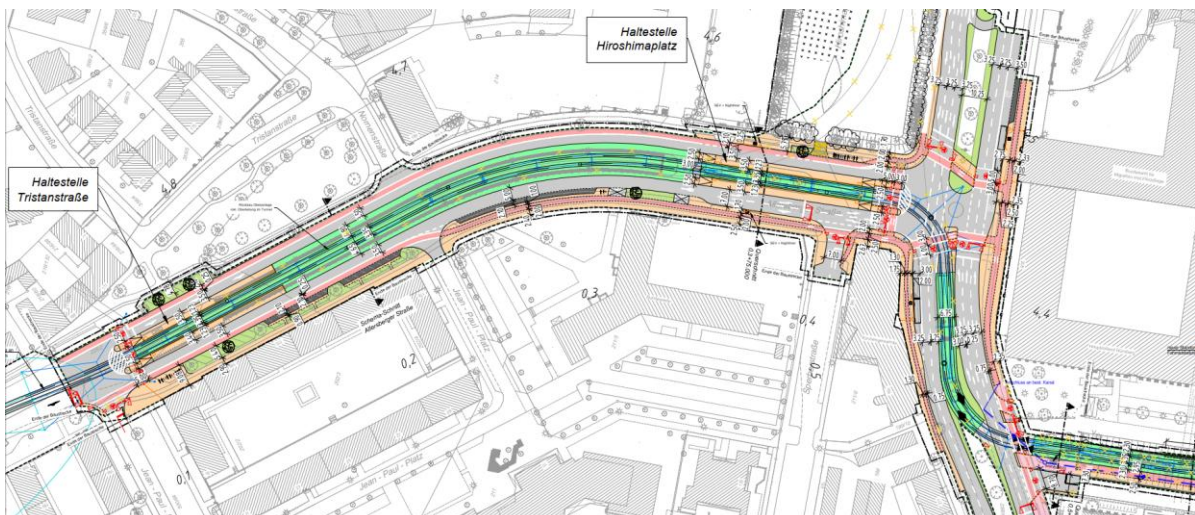


Abbildung 5: nördliches Ausbauende, BE-Fläche (x-Schraffur), Rasengleis (hell-grün), Gehweg (beige), Radweg (hell-rot), Grünflächen (grün), Parkstreifen (dunkles grau)

Zwischen der Haltestelle „Tristanstraße“ und der Einmündung in die Frankenstraße werden die straßenbegleitenden Parkmöglichkeiten reduziert. Sie werden in Grünstreifen mit

Bäumen umgewandelt. Beidseitig der Allersberger Straße werden die vorhandenen Radverkehrsanlagen angepasst und verbessert. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden auf diesem Teilabschnitt insgesamt weniger Flächen versiegelt sein als im derzeitigen Bestand und mehr Grünflächen entstehen.

2.4 Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Hiroshimaplatz“ und „Ingolstädter Straße“



Abbildung 6: Abschnitt zwischen Haltestelle „Hiroshimaplatz“ und „Ingolstädter Straße“

Anschließend an die Haltestelle „Hiroshimaplatz“ folgt die Haltestelle „Ingolstädter Straße“. Sie ist südlich der Ingolstädter Straße geplant. Zwischen den Haltestellen „Hiroshimaplatz“ und „Ingolstädter Straße“ müssen Bäume gerodet werden. In diesem Abschnitt wird das Gleisbett ebenfalls begrünt (Rasengleis). Parallel zur Straßenbahntrasse ist ein Radweg und ein Gehweg geplant. Im Bereich westlich eines Parkhauses eines Möbelhauses an der Ingolstädter Straße und östlich der geplanten Trasse wird eine ca. 1 ha große BE-Fläche auf bereits geschotterten Flächen errichtet.

2.5 Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „Ingolstädter Straße“ und „UTN“

Als dritte neue Haltestelle folgt die „Parkstraße Süd“ ca. 200 m südlich der Haltestelle „Ingolstädter Straße“. Danach folgt die vierte neue Haltestelle, „UTN“, im Areal der neu geplanten Technischen Universität. Zwischen den zwei Haltestellen müssen mehrere Bäume gerodet werden. Auch auf diesem Teilabschnitt setzt sich der Radweg und Fußweg entlang der geplanten Straßenbahnerweiterung fort. Rad-/ Fußweg und die Flächen der Haltestellen werden versiegelt und das Gleisbett wird begrünt. Im Bereich der Trassenverschwenkung entlang der Dr.-Luise-Herzberg-Straße wird eine weitere BE-Fläche, bestehend aus mehreren Teilflächen, eingerichtet.

Dieser Bereich ist zum größten Teil bereits durch die derzeitige Nutzung weitgehend vegetationslose Rohbodenfläche.

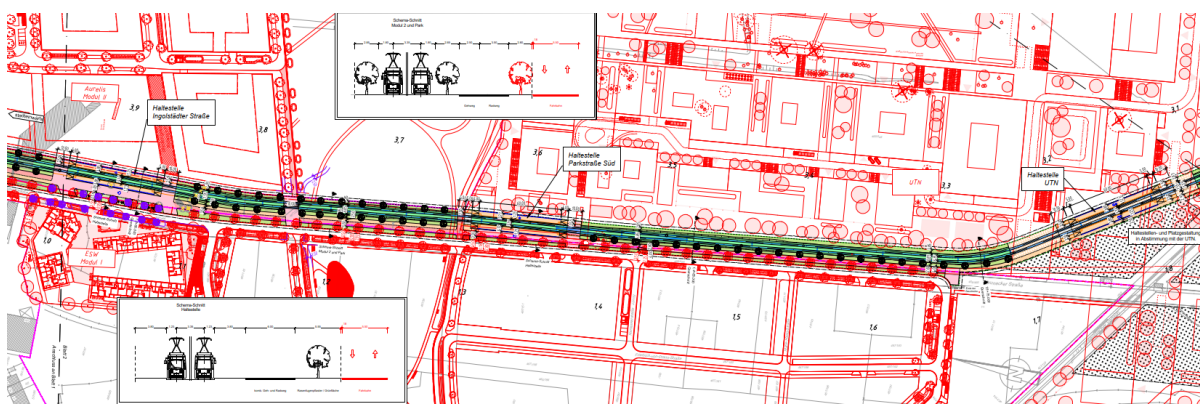


Abbildung 7: Abschnitt zw. Haltestelle „Ingolstädter Straße“ und Haltestelle „UTN“, über „Parkstraße Süd“

2.6 Beschreibung Abschnitt zwischen den Haltestellen „UTN“ und „Bauernfeindstraße“

Als letzte Haltestelle folgt die Haltestelle „Bauernfeindstraße“, nordwestlich der Einmündung Münchener Straße/ Bauernfeindstraße. Die Haltestelle liegt an einer Wendeschleife, von der aus die Straßenbahn wieder zurück in Richtung Haltestelle „Tristanstraße“ bzw. Hauptbahnhof fahren wird. Hier müssen mehrere Bäume gerodet werden. Es sind mehrere Neupflanzungen vorgesehen. Der Bahnsteig an der Haltestelle „Bauernfeindstraße“ wird versiegelt und in der Mitte der Wendeschleife entsteht ein Pausenraum mit WC-Einrichtungen, der über einen Weg mit der Haltestelle „Bauernfeindstraße“ verbunden ist. Zwischen der Haltestelle und der Münchener Straße verläuft parallel zur Straße, ein Geh- und Radweg.



Abbildung 8: Letzter Teilabschnitt, mit Haltestelle „Bauernfeindstraße“ und Wendeschleife, westlich der Münchener Straße

Das anfallende Niederschlagswasser wird über das Rasengleis versickert. Im Bereich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße wird aus Gründen der weitgehenden Schonung der Flächen von „Lichtenreuth naturnah“, die Baustelle über die Straße angedient.

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt im freien Streckenbereich 60 km/h, in den Haltestellen 30 km/h. Es sind ca. 93 Fahrten pro Tag und 18 pro Nacht je Richtung geplant.

Die Inbetriebnahme der Straßenbahnverlängerung Ende 2028 geplant. Die Bauausführung ist von Ende 2026 bis Ende 2028 vorgesehen.

2.7 Berücksichtigung des globalen Klimas in der Vorhabenzulassung

Mit dem Klimaschutzgesetz verfolgt die Bundesregierung den Schutz vor Auswirkungen des weltweiten Klimawandels, die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Gewährleistung der europäischen Zielvorgaben.

Gemäß § 13 (1) Bundesklimaschutzgesetz (KSG) haben die Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen. Im Planfeststellungsverfahren findet das Berücksichtigungsgebot im Rahmen des Abwägungsprozesses statt. Hier werden die Auswirkungen eines Vorhabens auf das globale Klima bewertet und mit den übrigen für und gegen das Vorhaben stehenden Belangen abgewogen. Folgendes Kapitel dient der Beschreibung der Sachengrundlage als Grundlage für die Abwägung im Verfahrensprozess.

Als nationale Klimaschutzziele definiert das KSG eine Verringerung des Treibhausgasausstoßes bezogen auf CO₂ – Äquivalente. Der aus 1990 bekannte Treibhausgasausstoß ist bis 2031 um 67 % zu reduzieren. Weiterhin sind für die unterschiedlichen Sektoren verbindliche Jahresmengen für Emissionen festgesetzt.

Es ist eine fachliche Abschätzung hinsichtlich der Treibhausgasemissionen aus dem **Betrieb** der Trasse sowie aus dem **Bau**, der Erneuerung und der Unterhaltung (**anlagenbedingte** Emissionen) der Trasse zu geben.

Die baubedingten Emissionen können dem Betrieb von LKWs (Lieferverkehr), dem Betrieb von Baggern und anderen Baumaschinen zugeordnet werden. In geringem Umfang entstehen diese Emissionen auch im Rahmen der Unterhaltung der Trasse (anlagenbedingt), z.B. durch Wartungsarbeiten. Den betriebsbedingten Emissionen lassen sich die Emissionen aus dem Verschleiß durch die einzelnen Fahrten und der elektrischen Energie zuordnen.

Die Emissionen der bau-, betriebs- und anlagenbedingten Beeinträchtigungen lassen sich nach Sektoren differenzieren. Die baubedingten Emissionen lassen sich dem **Sektor Industrie** zuordnen. Diese beziehen sich auf den Bau und den Unterhalt der Straßenbahntrasse. Die Emissionen aus dem Betrieb der Strecke lassen sich dem **Sektor Verkehr** zuordnen. Die anlagebedingten Emissionen und Beeinträchtigungen lassen sich dem **Sektor Landnutzungsänderung** zuweisen. Hier kommt es aufgrund der Überplanung vorhandener Flächen zu einer Änderung der Nutzung von Boden und den damit in Verbindung stehenden Biotop- und Lebensraumstrukturen. Es wirken sich jedoch nicht nur die Maßnahmen des Eingriffs der Trasse auf die Sektoren aus, auch die Umsetzung der Vermeidungs- und Minimierungs- sowie der Ausgleichsmaßnahmen beeinflussen und bewirken eine Änderung der Klimabilanz. Die Auswirkungen der Emissionen des Vorhabens auf die einzelnen Sektoren werden im Folgenden kurz beschrieben und tabellarisch aufgelistet. Anhand einer Ergebnistabelle werden die klimarelevanten Eingriffsbereiche und Ausgleichsmaßnahmen gegenübergestellt und es wird eine Gesamtbilanz der Treibhausgas-Emissionen aufgeführt, soweit dies möglich bzw. für dieses Vorhaben sinnvoll. (Kortemeier Brokmann, 2022)

Im Folgenden findet das „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 03/2023 Sachgebiet 12.0: Umweltschutz; Allgemeines, StV 13/7147.2/07/3729150 Bonn, den 25. Januar 2023“ und das „AP-Klimaschutz Straße Ad-Hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben, Stand Dezember 2023“ Anwendung.

Die o.g. Arbeitspapiere beziehen sich in erster Linie auf größere Straßenbauvorhaben, wie z.B. Bundesfernstraßen, sind aber auch im vorliegenden Fall der Straßenbahnverlängerung zu berücksichtigen. Hier wird jedoch der verbal-argumentative Ansatz gewählt, wie er auch im „AP-Klimaschutz Straße Ad-Hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben, Stand Dezember 2023“ unter Punkt 2.4 beschrieben wird: „... Sind die Auswirkungen offensichtlich gering, können überschlägige, verbal-argumentative Aussagen ausreichen...“. Wo immer möglich und sinnvoll, werden Angaben in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e) gemacht, die den Emissionen bzw. Einsparungen durch das Bauvorhaben entsprechen.

Durch den Ausbau der Straßenbahn mit Fuß- u. Radweg kommt es wahrscheinlich zu einem reduzierten Kraftverkehr und somit auf lange Sicht zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Auch wenn der Bau der Straßenbahn und den damit verbundenen Landnutzungsänderungen zunächst negativ für das Klima zu betrachten sind.

Im Folgenden werden die Auswirkungen der Straßenbahnverlängerung bezogen auf die einzelnen Phasen (Bau-, Anlagen- und Betriebsbedingt) bzw. den zugeordneten Sektoren aufgeführt und bewertet.

2.7.1 Sektor Industrie - Baubedingt

Baubedingt entstehen zunächst einige Tonnen CO₂ :

a) Herstellung von Baumaterialien

- Beton Zement und Stahl ist besonders CO₂-Intensiv in der Herstellung
- Leitungen und Verkabelungen

b) Energieaufwand für Hin- u. Abtransporte sowie den Verbrauch der eingesetzten Maschinen

Die Treibhausgasemissionen der Baumaschinen sowie der benötigten Baustoffe sind nicht unerheblich und beeinflussen das lokale und globale Klima. Daher werden die direkten Emissionen aus dem Zeitraum der Bauteilherstellung und der Instandhaltung der Infrastrukturmaßnahme ebenfalls in CO₂e bilanziert. Diese Emissionen werden als Lebenszyklusemissionen der Maßnahme dargestellt. Gemäß dem Methodenpapier des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 20.09.2022 haben diese Lebenszyklusemissionen keinen Einfluss auf die Klimaschutzziele der KSG im Sektor Verkehr und werden nur nachrichtlich ausgewiesen.

Die Berechnung dieser Lebenszyklusemissionen erfolgt mit Hilfe der Angaben aus dem Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. In diesem Handbuch werden für verschiedene Verkehrsträger die spezifischen Treibhausgas-Lebenszyklusemissionen für verschiedene Streckenkategorien in CO₂e angegeben.

Dabei werden für den Neubau von Schienenverkehrswegen folgende spezifische THG-Emissionen angegeben.

Tabelle 1: Spezifische THG-Lebenszyklusemissionen bei Schienenverkehrswegen; Quelle: Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030)

Streckenategorie	Spezifische THG-Emissionen [t CO ₂ -e/km pro Einzelgleis/ a]
Neubaustrecke im Flachland	33
Neubaustrecke im Mittelgebirge	68
Ausbaustrecke (zusätzliches Gleis)	23
Elektrifizierung vorhandener Gleise	2
Geschwindigkeitserhöhung vorhandener Gleise	4

Die geplante Neubaustrecke hat eine Gesamtlänge von ca. 5.076 m und liegt im Flachland (33 t CO₂e/ km Einzelgleis/ a): Somit beträgt die Lebenszyklusemission nur für die Gleise ca. **168 t CO₂e pro Jahr**.

Zur geplanten Neubaustrecke kommen noch die parallel verlaufenden Rad- und Fußwege sowie die Parkplätze hinzu, die ebenfalls CO₂e produzieren. Hierbei wird jedoch nur die Neuanlage von Wegen bzw. Parkplätzen berücksichtigt, bereits versiegelte Flächen, die lediglich umgenutzt werden, werden nicht mitbilanziert.

Im Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030 werden jedoch nur Werte für Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Zuschläge für Brückenabschnitte und Zuschläge für Tunnelabschnitte mit spezifischen THG-Emissionen angegeben. Für den Bau eines Rad- und Fußweges wird jedoch deutlich weniger Baustoff benötigt, da die Tragschichten eine geringere Dicke aufweisen. In der Literatur finden sich Werte zwischen 0,5 und 1,5 kg CO₂e/m². Ein Parkplatz hingegen muss mehr Lasten aufnehmen, wird aber bei weitem nicht so intensiv genutzt wie eine Bundesstraße, hier finden sich Werte zwischen 2 und 3 kg CO₂e/m². Für die spezifischen THG-Emissionen wurde ein konservativer Ansatz gewählt und jeweils mit den theoretischen Maximalwerten gerechnet.

Tabelle 2: Spezifische THG-Lebenszyklusemissionen für Wege und Parkplätze

Streckenategorie	Fläche [m ²]	Spezifische THG-Emissionen [kg CO ₂ e/ m ² / a]	Lebenszyklusemissionen [kg CO ₂ e a]
Gehweg	5.400	1,5	8.100
Radweg	3.354	1,5	5.031
Kombination Geh- u. Radweg	1.870	1,5	2.805
Parkplatz	5.927	3,0	17.781
Σ			33.717

Ergebnis

Durch die Wahl eines konservativen Ansatzes entstehen insgesamt 168 t CO₂e pro Jahr für das Gleisnetz und weitere 33,717 t CO₂e pro Jahr für die Nebenanlagen. Also insgesamt ca. **202 t CO₂e pro Jahr für den Sektor Industrie**.

Folgender Hinweis gilt zu berücksichtigen:

Hinweis: Bei den spezifischen Treibhausgas-Lebenszyklusemissionen aus dem Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030 handelt es sich um pauschale Werte, die nur für eine kleine Anzahl an Kategorien (Straße, Schiene, etc.) angegeben werden. Für die hier beschriebene Straßenbahnbaumaßnahme werden eigene sinnvolle Werte angenommen. Für die begleitenden Straßeninfrastrukturmaßnahmen wird ein fiktiver Wert, der deutlich unter dem Wert für Bundesstraße liegt, verwendet, da es keinen spezifischen Wert für innerstädtische Straßen oder Fuß- u. Radwege gibt. Es wird ein Zeithorizont bis 2035 angesetzt.

2.7.2 Sektor Landnutzungsänderung – Anlagenbedingt

Im Sektor Landnutzungsänderung werden die anlagenbedingten Auswirkungen betrachtet. Hierbei werden hauptsächlich die Auswirkungen einer überplanten Fläche bzw. deren Nutzungsänderung betrachtet und ob diese sich positive oder negativ auf die CO₂-Bilanz bzw. Klima auswirkt.

Durch die Nutzung des UR als Industriegebiet und den Güterverkehr der Eisenbahn sind die Flächen einer Vorbelastung ausgesetzt. Die Böden sind durch die baulichen Anlagen überprägt und fast vollständig versiegelt oder verändert. Die Nutzung entlang der Brunecker Straße hat zu einer umfangreichen Bodenbelastung durch Auffüllungen und Schadstoffeintrag durch den Eisenbahnbetrieb geführt. Die Fremdanteile im Boden betragen an einigen Stellen mehr als 1 m Stärke und weisen eine hohe Schadstoffbelastung auf und führen zu einer Bewertung, die dem Abfallrecht unterliegt. Für diese betroffenen Teile sind Konzepte zur Sanierung erstellt worden, die im Rahmen der Baumaßnahmen umgesetzt werden.

Im Folgenden werden, die überplanten Flächen tabellarisch aufgelistet und in insgesamt 5 klimarelevanten Kategorien bewertet sowie eine abschließende Gesamtbewertung vorgenommen:

Tabelle 3: Klimarelevanz der überplanten Biotoptypen

Biotoptyp	CO ₂ -Speicher	CO ₂ -Emission	Klima-Relevanz	Kaltluftproduk- tion	Frischluftförde- rung	Σ
B311 / B312 - Einzelbäume	hoch	gering	hoch	mittel	hoch	mittel - hoch
B116 – Gebüsche stickstoffreicher, Standorte	mittel	mittel	mittel	gering	mittel	mittel
W22 – Vorwälder auf urbanen-industriellen Standorten	hoch	mittel	hoch	mittel	mittel	mittel
B13 – Stark verbuschte Grünlandbrache	gering	mittel	gering	mittel	mittel	gering - mittel
G314-GL00BK - Magerrasen brachgefallen	mittel	gering	hoch	hoch	mittel	mittel – hoch
P432 - Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenarmen Ruderal- und Staudenfluren	gering	hoch	gering	gering	gering	gering
B212-WO00BK - Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten mittlerer Ausprägung	hoch	gering	hoch	mittel	mittel	mittel
O421 - Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Sandflächen ohne eiszeitlichen Ursprung	gering	gering	mittel	hoch	gering	mittel
O642 - Ebenerdige Abbaufäche aus Sand mit naturnaher Entwicklung	mittel	gering	mittel	mittel	mittel	mittel
O7 - Rohbodenstandort	gering	hoch	gering	gering	gering	gering
K122 - Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	mittel	gering	mittel	mittel	mittel	mittel
P431 - Ruderalflächen im Siedlungsbereich, vegetationsarm, -frei	gering	hoch	gering	gering	gering	gering
G313-GL00BK - Sandmagerrasen	hoch	gering	hoch	hoch	mittel	hoch

Weiterhin werden Klimaschutzwirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfasst und im Folgenden dargestellt:

Tabelle 4: Klimaschutzwirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Landnutzung	Eingriff (bau- / anlagebedingte Flächeninanspruchnahme)	Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)
Eingriff/Kompensation	m ²	m ²

Böden mit besonderer Funktionsausprägung	keine	keine
Wald davon ausgewiesene Klimaschutzwälder, Immissionsschutzwälder, Bodenschutzwälder sowie natürliche und naturnahe Waldbestände	<ul style="list-style-type: none"> Rodung von 3.175 m² W22 Vorwaldwald nach Art. 2 BayWaldG flächenhafter Ausgleich ohne Wertpunkte 	
Neuaufforstung		<ul style="list-style-type: none"> 3.175 m² Waldausgleich Fl.Nr. 1359/2, Gmkg. Weigenhofen L112 Eichen-Hainbuchenwald, wechsellückener Standorte 8.949 m²
Gehölze Alleen, Baumreihen, Einzelbäume	<ul style="list-style-type: none"> B12 Gebüsche/Hecken mit überwiegend gebietsfremden Arten 224 m² 1.063 WP B13 stark verbuschte Grünlandbrachen und initiales Gebüschstadium 1.183 m² 1.183 WP B311 Einzelbäume, Baumreihen, Baumgruppen, junger Ausprägung 90 m² 375 WP B312 Einzelbäume, Baumreihen, Baumgruppen, mittlerer Ausprägung 2.957 m² 10.269 WP B116 Gebüsche/Hecken stickstoffreicher, ruderaler Standorte 1.255 m² 1.512 WP B212-WO00BK Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten mittlerer Ausprägung 2.587 m² 4.848 WP G313-GL00BK Sandmagerrasen 104 m² 1.352 WP G314-GL00BK Magerasen Brachgefallen 982 m² 10.802 WP P431 – Ruderalflächen im Siedlungsbereich, 	<ul style="list-style-type: none"> Ausgleich über Ökoko-G313-GL00BK 2.172 m² + 3.890 m²

	<p>vegetationsarm, - frei 8.720 m² 8.842 WP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P432 Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenarmen Ruderal- und Staudenfluren 1.491 m² 4.566 WP ▪ V51 – Verkehrsbegleitgrün 5.848 m² 8.073 WP ▪ In den vorgenannten BNT sind 128 Einzelbaumfällungen beinhaltet 	
<p>Grünland extensiv genutzt, Verkehrsbegleitgrün, Sandmagerrasen</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bau der Straßenbahntrasse als Rasengleis Gleis 16.532 m² (wird nicht als Kompensation angerechnet, ist aber trotzdem Klimawirksam) ▪ Einrichtung Trassenbegleitenden Straßenbegleitgrüns 15.228 m² (wird nicht als Kompensation angerechnet, ist aber trotzdem Klimawirksam)
<p>sonstige Biotop und Nutzungstypen</p>	<p>Eingriff in Lichtenreuth naturnah 666 m² 3.658 WP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O421 – Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Sandflächen ohne eiszeitlichen Ursprungs 820 m² 7.267 WP ▪ O642 - Ebenerdige Abbaufäche aus Sand mit naturnaher Entwicklung 714 m² 3.948 WP ▪ O7 – Rohbodenstandorte 31.200 m² 8.457 WP ▪ K122 – Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte 1.123 m² 6.289 WP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1:1 Ausgleich mit einer Größe von 666 m² auf dem Fl.Nr. 192, Gmkg. Kornburg mit demselben Sandmagerrasen-Biotop

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ V22 – Gleisanlagen und Zwischengleisflächen, geschottert 1.765 m² ohne WP ▪ V12 – Verkehrsfläche, befestigt 11 m² ohne WP ▪ V31 – Rad-/Fußwege, versiegelt 67 m² ohne WP ▪ V32 – Rad-/Fußwege, geschottert 184 m² ▪ V11 – Verkehrsfläche, versiegelt 1.366 m² ▪ G4 – Tritt- und Parkrasen 445 m² 	
Gesamtsumme	68.621 m² 107.641 WP 128 Einzelbäume	18.186 m² 107.654 WP Die genaue Anzahl und Lage der Baumneupflanzung ist noch zu klären

Ergebnis

Gemäß der Bayerischen Kompensationsverordnung ist für die überplanten Biotope ein adäquater Ausgleich zu schaffen. Aufgrund der Rechtslage werden W22 - Vorwald flächenmäßig 1:1 und G313-GL00BK Sandmagerrasen 1:2 ausgeglichen, so dass die negativen Auswirkungen der überplanten Biotope im Laufe der Zeit, nachdem die Ausgleichsfläche ihre volle klimatische Wirkung entfaltet hat, vollständig kompensiert werden.

Für die Überplanung von Lichtenreuth Naturnah, wird zum einen für den Eingriff in eine bestehende Ausgleichsfläche, das Zielbiotop der Ausgleichsfläche flächenmäßig 1:1 ausgeglichen und zusätzlich wird der überplante tatsächliche Bestand über Wertpunkte gemäß Bay-KompV kompensiert.

Die Einzelbäume (G311 /G312) werden über die BayKompV, sprich über Wertpunkte ausgeglichen. Die Baumschutzverordnung der Stadt Nürnberg findet für dieses Bauvorhaben keine Anwendung. Es sind allerdings zahlreiche Neupflanzungen, u.a. in Form von Straßenbegleitbäumen angedacht. Diese werden in der naturschutzfachlichen Ausgleichsbilanzierung bei der Berechnung des Kompensationsbedarfs mit einem Faktor <1 bereits berücksichtigt. Wodurch es zu einem geringeren benötigten Ausgleich kommt. Die Baumneupflanzungen sind dem Plan „LBP-VE-9.1.3 Bestand Baumplan“ zu entnehmen. Es sei jedoch angemerkt, dass die genaue Anzahl und die Standorte aufgrund mehrerer umliegenden Planungen noch nicht abschließend geklärt sind.

Durch den Rückbau der Bayernwanne und die Umwandlung der bestehenden Flächen der Wendeschleife zu einer Grün- und Parkanlage werden zusätzlich Bodenflächen entsiegelt und können als Flächen für die CO₂-Retention dienen. Da für diese Flächen jedoch die genaue Nachnutzung noch nicht bekannt ist, sind diese nicht Bestandteil der Bilanzierung.

2.7.3 Sektor Verkehr - Betriebsbedingt

Der neue Stadtteil „Lichtenreuth“ wird als modernes Stadtquartier geplant. Die Erschließung setzt weniger auf den motorisierten Individualverkehr und mehr auf die Erreichbarkeit durch den öffentlichen Personennahverkehr. Die Straßenbahn bindet den Stadtteil in Nord-Süd Richtung an das bestehende Nahverkehrsnetz an. In den umliegenden Modulen, deren Bebauungspläne schrittweise entwickelt werden, sind u.a. die Reduzierung privater und öffentlicher Stellplätze vorgesehen. Geh- und Radwegeverbindungen sollen verstärkt und attraktiver gestaltet werden. Weiterhin werden Fahrradverleihstationen und Mobilpunkte für Carsharing errichtet. Damit kommt der Straßenbahn zusätzlich ein entlastender Faktor zugute, da durch deren Nutzung die privaten PKW-Fahrten entfallen.

Eine Fahrt mit einem PKW emittiert durchschnittlich **178 g CO₂** je gefahrenen Kilometer in Abhängigkeit des Verkehrs sowie der Geschwindigkeit (UBA, 2017). Durch die oben beschriebene Verkehrsplanung für den neuen Stadtteil ist von einem geringeren Individualverkehr auszugehen als in vergleichbaren Stadtvierteln.

Die Ermittlung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen basiert auf dem sogenannten Quellprinzip entsprechend des KSG. Darunter fallen alle Treibhausgasemissionen, die direkt und lokal, also durch den Betrieb der Kfz vor Ort, freigesetzt werden (>Tank-to-Wheel<). Hierbei werden die klimarelevanten Anteile, gemessen in CO₂e, betrachtet. Weitere Emissionen, z.B. bei Erzeugung des Kraftstoffs, werden nicht berücksichtigt. Damit fallen bei Nutzung von Elektrofahrzeugen keine direkten verkehrsbedingten CO₂-Emissionen an.

Um die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen zu berechnen, werden die Verkehrszahlen auf dem relevanten Streckenabschnitt, die Flottenzusammensetzung sowie die Verkehrssituation herangezogen. Die Verkehrssituation umfasst den Gebietstyp, den Straßentyp mit Längsneigung, das Tempolimit sowie den Verkehrszustand (Stau, gesättigter, dichter und flüssiger Verkehr).

Grundlage der CO₂-Bilanzierung ist das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 4.2, Januar 2022, erstellt durch INFRAS Bern für das Umweltbundesamt), welches Emissionsfaktoren für alle gängigen Fahrzeugkategorien zur Verfügung stellt. Diese Faktoren werden alle 5 Jahre aktualisiert. Es wird differenziert zwischen Land, Jahr, Fahrzeugkategorie, Schadstoff, Straßentyp und Technologie. Für diese Kategorien sind gewichtete Mittelwerte für Deutschland abrufbar, welche typischen Flottenzusammensetzungen entsprechen. Die typischen Flottenzusammensetzungen beinhalten u.a. bereits den Anteil der Elektrofahrzeuge, welcher nach HBEFA bezogen auf Pkw-Fahrten ca. 2,9 % im Bezugsjahr 2024 beträgt und für das Bezugsjahr 2035 bereits mit ca. 25 % berücksichtigt wird.

Bei dem relevanten Streckenabschnitt handelt es sich mit den umliegenden Straßen, der Frankenstraße und Münchener Str. um einer der Hauptverkehrsstraßen im städtischen Gebiet mit Tempolimit 50 km/h und flüssigem Verkehr, was der Berechnung zugrunde gelegt wird.

Außerdem wird eine Längsneigung von 0 % angesetzt, da die bestehende Höhenänderung nahe an 0 % liegt.

Die Änderung der CO₂-Emissionen wird anhand eines Prognosebezugsfalls (Prognose ohne Straßenbahn- neubau) und eines Planfalls (prognostizierter Zustand nach Straßenbahnneubau) dargestellt. Für den Analysefall wird das Bezugsjahr 2022 gewählt, für den Prognosebezugs- und Planfall das Jahr 2035.

Hinweis: Es wird davon ausgegangen, dass sich im nachgeordneten Verkehrsnetz aufgrund der Maßnahme keine wesentlichen Veränderungen ergeben. Mit einer Verkehrszunahme wird lediglich auf über- geordneten Straßen gerechnet, nicht aber auf innerstädtischen Straßen, wie es hier der Fall ist.

Analysefall

Zunächst werden die CO₂-Emissionen im Analysefall, der den Status quo abbildet, berechnet. Dazu werden aktuelle Verkehrszahlen mit Lkw-Anteilen verwendet, die von der Stadt Nürnberg zur Verfügung gestellt wurden.

Die Berechnungsgrundlage ist die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) auf den umliegenden Hauptverkehrsstraßen (Münchner Straße, Allersbergerstraße und Frankenstraße). In der folgenden Karte ist die DTVw5 (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen, Mo-Fr über 24 h), basierend auf einer Verkehrszählung der Stadt Nürnberg aus dem Jahr 2022, dargestellt:

Tabelle 5: Verkehrszählung Kfz/24h pro Werktag; Quelle: Stadt Nürnberg, 2022

Straßenabschnitt	Streckenlänge [km]	Kfz/24h pro Werktag	Nachtanteil [%]	Lkw 1 (Bus + Lkw)-Anteil [%]	Lkw 2 (Lkz* + Krad**) -Anteil [%]
Münchner Straße (südl. Frankenstraße)	2,3	48.000	8	4,0 tagsüber 3,0 Nachtstunden	4,0 tagsüber 3,0 Nachtstunden
Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)	0,5	13.000	8	2,5 tagsüber 2,0 Nachtstunden	3,0 tagsüber 2,0 Nachtstunden
Frankenstraße (östl. Allersberger Straße)	0,7	40.000	8	4,0 tagsüber 3,0 Nachtstunden	3,0 tagsüber 2,0 Nachtstunden

* Lkz leichte Nutzfahrzeuge der HBEFA, ** Krad: Krafträder/Motorräder

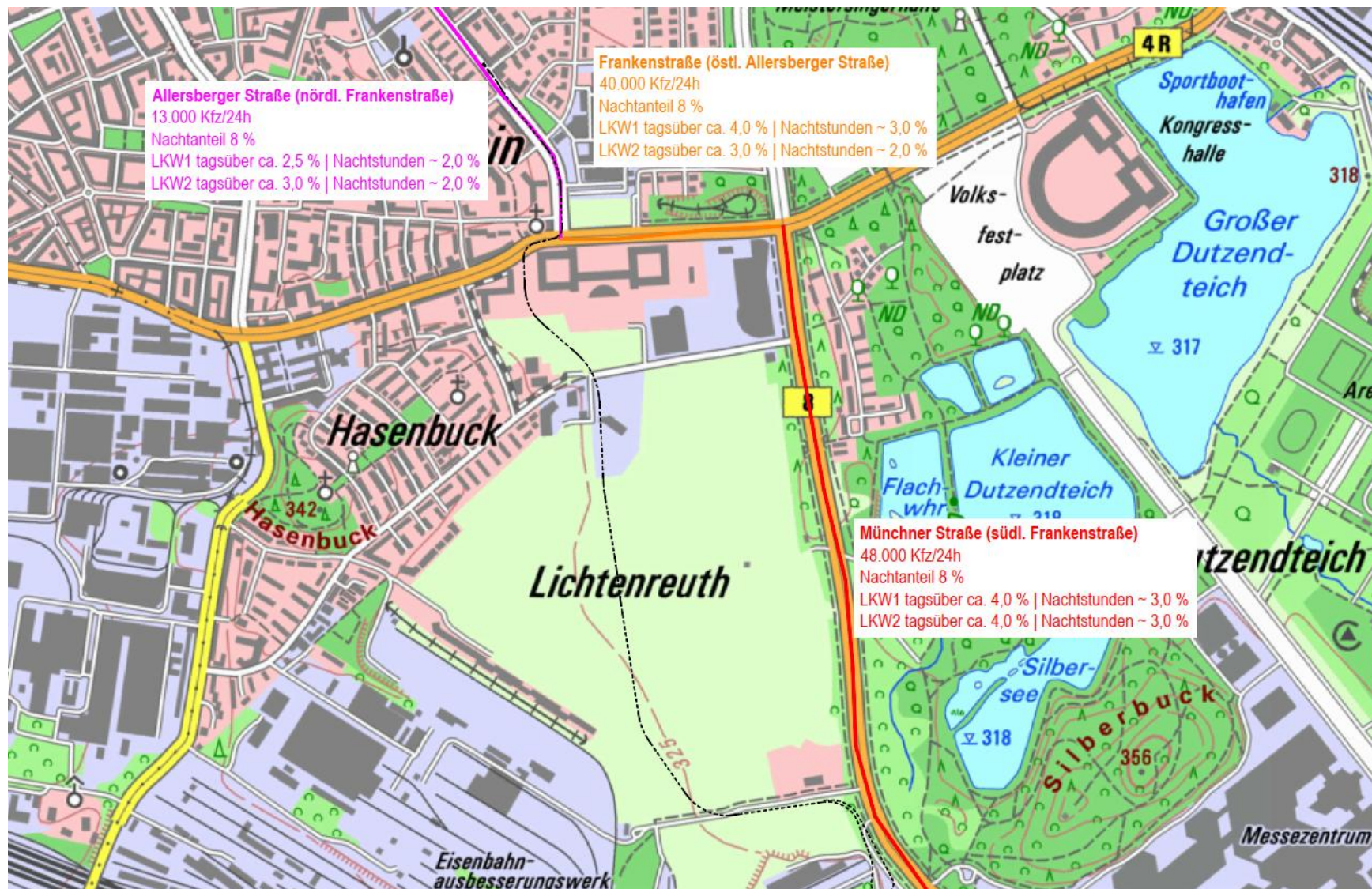


Abbildung 9: Verkehrszählung; Quelle Stadt Nürnberg, 2022

Die Lkw1 (Bus + Lkw)- und Lkw2 (Lkz + Krad)-Anteile aus der Verkehrszählung der Stadt Nürnberg werden folgendermaßen auf die Fahrzeugkategorien der HBEFA angewendet (es liegen keine detaillierteren Angaben zur Aufteilung vor):

- Lkw 1 (Bus + Lkw) wird aufgeteilt in 50% LBUS (Linienbus) und 50% SNF (schwere Nutzfahrzeuge)
- Lkw 2 (Lkz + Krad) wird aufgeteilt in 55% LNF (leichte Nutzfahrzeuge) und 45% KR/MR (Krafträ-
der/Motorräder)

Um die DTV aus der DTVw5 zu bestimmen, müssen die Wochenend- und Feiertage miteinbezogen werden.

- Faktor für Wochenend- und Feiertagsverkehr: 0,8
- Anzahl Arbeitstage in Bayern im Jahr 2022: 250 Tage
- Anzahl Wochenend- und Feiertage in Bayern im Jahr 2022: 115 Tage

Daraus ergibt sich der DTV, nach Gewichtung der Wochentage, folgendermaßen:

$$DTV = (DTVw * 250 + DTVw * 0,8 * 115) / 365$$

Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)

$$DTV_{\text{Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)}} = \frac{13.000 * 250 + 13.000 * 0,8 * 115}{365} = 12.181$$

Münchner Straße (südl. Frankenstraße)

$$DTV_{\text{Münchner Straße (südl. Frankenstraße)}} = \frac{48.000 * 250 + 48.000 * 0,8 * 115}{365} = 44.975$$

Frankenstraße (östl. Allersberger Straße)

$$DTV_{\text{Münchner Straße (südl. Frankenstraße)}} = \frac{48.000 * 250 + 48.000 * 0,8 * 115}{365} = 37.479$$

Mit Anwendung der CO₂-Emissionsfaktoren der HBEFA die einzelnen Fahrzeugkategorien in Deutschland für den Straßentyp Hauptverkehrsstraße mit Tempolimit 50 km/h und flüssigem Verkehr im städtischen Gebiet ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 6: Ergebnis Analysefall (Status quo)

Fahrzeugkategorie	Anteil [%]	DTV	Emissionsfaktor CO ₂ /FzKm] [g	Strecke [km]	CO ₂ -Emissionen/24h CO ₂ /24h] [g
Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)					
PKW	91,5	11.146	156,248	0,5	870.770
LBUS	2,0	244	948,966		115.774
SNF	2,0	244	526,470		64.229
LNF	2,5	305	198,908		30.333
KR/MR	2,0	244	83,446		10.180
Σ	100	12.181			1.091.286
Münchner Straße (südl. Frankenstraße)					
PKW	91,5	41.152	156,248	2,3	14.788.811
LBUS	2,0	900	948,966		1.964.360
SNF	2,0	900	526,470		1.089.793

LNF	2,5	1.124	198,908		514.217
KR/MR	2,0	900	83,446		172.733
Σ	100	44.975			18.529.914
Frankenstraße (östl. Allersberger Straße)					
PKW	91,5	34.293	156,248	0,7	3.750.749
LBUS	2,0	750	948,966		498.207
SNF	2,0	750	526,470		276.397
LNF	2,5	937	198,908		130.464
KR/MR	2,0	750	83,446		43.809
Σ	100	37.479			4.699.626
GESAMT					24.320.826

Ergebnis

Damit ergeben sich mit der aktuellen Verkehrssituation in Summe für alle drei Straßenabschnitte 24.320.826 g CO₂/24h bzw. ~ **24,321 t CO₂/24h**.

2.7.4 Prognosebezugsfall

Im Prognosebezugsfall werden die CO₂-Emissionen für das Bezugsjahr 2035 berechnet, unter der Annahme, dass sich die Verkehrssituation verglichen mit dem Status Quo nicht ändert, d.h. ohne den Neubau der Straßenbahnstrecke. Es werden dieselben Werte der Verkehrssparameter verwendet wie im Analysefall, nur das Bezugsjahr ändert sich zu 2035.

Da sich v.a. der Anteil an elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Zukunft erhöhen wird, nehmen die CO₂-Emissionsfaktoren in der Regel mit der Zeit ab. Durch diese leicht veränderte Flottenzusammensetzung ändern sich auch die CO₂e für den Prognosebezugsfall im Vergleich zum Analysefall. Die VAG Nürnberg plant bis 2035 alle Linienbusse elektrisch zu betreiben, weshalb für 50 % des LBUS-Anteil keine Emissionen vor Ort entstehen (weiter 50 % sind Reisebusse, etc.).

Analog zum Analysefall ergeben sich mit Anwendung der CO₂-Emissionsfaktoren der HBEFA für die einzelnen Fahrzeugkategorien in Deutschland für den Straßentyp Hauptverkehrsstraße mit Tempolimit 50 km/h und flüssigem Verkehr im städtischen Gebiet folgende Werte:

Tabelle 7: Ergebnis Prognosebezugsfall für das Bezugsjahr 2035

Fahrzeugkategorie	Anteil [%]	DTV	Emissionsfaktor [g CO ₂ /FzKm]	Strecke [km]	CO ₂ -Emissionen/24h [g CO ₂ /24h]
Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)					
PKW	91,5	11.146	99,598	0,5	555.060
LBUS	2,0	244	606,110		73.945
SNF	2,0	244	375,952		45.866
LNF	2,5	305	133,731		20.394
KR/MR	2,0	244	69,855		8.522
Σ	100	12.181			703.787
Münchner Straße (südl. Frankenstraße)					
PKW	91,5	41.152	99,598	2,3	9.426.911
LBUS	2,0	900	606,110		1.254.648
SNF	2,0	900	375,952		778.221
LNF	2,5	1.124	133,731		345.721

KR/MR	2,0	900	69,855		144.600
Σ	100	44.975			11.950.101
<i>Frankenstraße (östl. Allersberger Straße)</i>					
PKW	91,5	34.293	99,598	0,7	2.390.860
LBUS	2,0	750	606,110		318.208
SNF	2,0	750	375,952		197.375
LNF	2,5	937	133,731		87.714
KR/MR	2,0	750	69,855		36.674
Σ	100	37.479			3.030.831
GESAMT					15.684.719

Ergebnis

Damit ergeben sich nach Fertigstellung des Straßenbahnabschnitts im Bezugsjahr 2035 voraussichtlich **15.685 t CO₂e pro Tag**, was einer Minderung von ca. **8.636 t CO₂e pro Tag** verglichen mit dem Status Quo (Analysefall, 2022) entspricht. Diese ergibt sich aus der veränderten Flottenzusammensetzung mit höherem E-Fahrzeuganteil im Jahr 2035, sowie einer Halbierung des Linienbus-Anteils von 2,0% auf 1,0%. Der verringerte Linienbusanteil bedingt die Differenz zwischen den Ergebnissen zwischen dem Prognosebezugsfall (2035) und dem Planfall (2035) von 0,14 t CO₂e pro Tag.

Die geplante Straßenbahnverlängerung in Nürnberg wird voraussichtlich langfristig zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes beitragen, da sie attraktive Alternativen zum Individualverkehr bietet. Durch die Erweiterung des Straßenbahnnetzes entscheiden sich mehr Menschen, das Auto stehen zu lassen und auf den öffentlichen Nahverkehr umzusteigen. Zusätzlich werden parallel zur neuen Strecke ein Fußgänger- und Radweg geschaffen, die umweltfreundliche Fortbewegungsarten fördern und so den Bedarf an motorisiertem Individualverkehr weiter senken könnten. Auch die Zusammensetzung der Fahrzeugflotten auf den Straßen wird sich ändern: Mit einem reduzierten Bedarf an Bussen durch die verbesserte Straßenbahnanbindung könnten ältere, emissionsintensivere Fahrzeuge ersetzt werden, was ebenfalls zu einer Verbesserung der Umweltbilanz beiträgt. Dieses Zusammenspiel aus attraktivem ÖPNV-Angebot, nachhaltiger Infrastruktur und einer optimierten Fahrzeugnutzung stärkt eine klimafreundliche Mobilität in der Region.

2.7.5 Planfall

Der Planfall bildet die Verkehrssituation mit Neubau der geplanten Straßenbahnstrecke im Bezugsjahr 2035 ab. Dafür werden zunächst die direkten verkehrsbedingten CO₂-Emissionen ermittelt.

Da die Prognose für das Kfz-Verkehrsaufkommen im relevanten Straßenabschnitt keine Änderung im Vergleich zur heutigen Situation vorsieht und der künftige Straßenbahnabschnitt zusätzliche Verkehrsteilnehmer bedienen wird, ändert sich die Berechnungsgrundlage dahingehend nicht. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass in der Nähe des neuen Straßenbahnabschnitts weniger Busse verkehren werden, als derzeit auf der Strecke eingesetzt werden. Damit würde sich der LBUS-Anteil verringern, was in der Bilanzierung mit 1% Abschlag berücksichtigt wird.

Für die Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße) reduziert sich der DTV auf 12.181, für die Münchner Straße (südl. Frankenstraße) auf 44.975 und für die Frankenstraße (östl.

Allersberger Straße) auf 37.479 Kfz/24h. Diese Werte werden als Berechnungsgrundlage für den Planfall herangezogen.

Die Straßenbahnnutzung führt vor Ort zu keinen direkten Emissionen, da sie elektrisch betrieben wird.

Die HBEFA stellt alle 5 Jahre angepasste Werte für die durchschnittliche Flottenzusammensetzung in Deutschland zur Verfügung. Da sich v.a. der Anteil an elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Zukunft erhöhen wird, nehmen die CO₂-Emissionsfaktoren in der Regel mit der Zeit ab. Abgesehen von dem Bezugsjahr wurden keine Änderungen berücksichtigt, auch der Straßentyp ist unverändert.

Folgende direkte CO₂-Emissionen werden für das Bezugsjahr 2035 auf dem Streckenabschnitt mit der neuen Straßenbahntrasse erwartet:

Tabelle 8: Verkehrsbedingte CO₂-Emissionen, prognostiziert (Bezugsjahr 2035), mit Straßenbahnverlängerung, Städtisches Gebiet, Hauptverkehrsstraße, Tempolimit 50 km/h, flüssiger Verkehr, Längsneigung 0 %

Fahrzeugkategorie	Anteil [%]	DTV	Emissionsfaktor [g CO ₂ /FzKm]	Strecke [km]	CO ₂ -Emissionen/24h [g CO ₂ /24h]
<i>Allersberger Straße (nördl. Frankenstraße)</i>					
PKW	91,5	11.146	99,598	0,5	555.060
LBUS	1,0	122	606,110		36.973
SNF	2,0	244	375,952		45.866
LNF	2,5	305	133,731		20.394
KR/MR	2,0	244	69,855		8.522
Σ	100	12.181			666.815
<i>Münchner Straße (südl. Frankenstraße)</i>					
PKW	91,5	41.152	99,598	2,3	9.426.911
LBUS	1,0	450	606,110		627.324
SNF	2,0	900	375,952		778.221
LNF	2,5	1.124	133,731		345.721
KR/MR	2,0	900	69,855		144.600
Σ	100	44.975			11.322.777
<i>Frankenstraße (östl. Allersberger Straße)</i>					
PKW	91,5	34.293	99,598	0,7	2.390.860
LBUS	1,0	375	606,110		159.104
SNF	2,0	750	375,952		197.375
LNF	2,5	937	133,731		87.714
KR/MR	2,0	750	69,855		36.674
Σ	100	37.479			2.871.727
GESAMT					15.528.134

Damit ergeben sich nach Fertigstellung des Straßenbahnabschnitts im Bezugsjahr 2035 voraussichtlich **~ 15,528 t CO₂e pro Tag**, was einer Minderung von **8,793 t CO₂e pro Tag** entspricht verglichen mit dem Status Quo (Analysefall, 2022) entspricht. Diese ergibt sich aus der veränderten Flottenzusammensetzung mit höherem E-Fahrzeuganteil im Jahr 2035, sowie einer Halbierung des Linienbus-Anteils von 2,0% auf 1,0%. Der verringerte Linienbusanteil bedingt die Differenz zwischen den Ergebnissen zwischen dem Prognosebezugsfall (2035) und dem Planfall (2035) von **0,17 t CO₂-e pro Tag**.

2.7.6 Gesamtbilanz

Im Folgenden werden die CO₂-Emissionen aus den Sektoren Industrie und Verkehr sowie die Flächeninanspruchnahme aus dem Sektor Landnutzungsänderung für den Analysefall, den Prognosebezugsfall und den Planfall verglichen. Wobei die Ergebnisse aus dem Sektor Industrie rein informativ aufgezeigt, jedoch nicht berücksichtigt werden.

Der **Analysefall** bildet den Status Quo mit Bezugsjahr 2022 ab und dient als Basis für die weiteren Berechnungen im Prognosebezugs- und Planfall. Es ergeben sich **24,321 t CO₂e pro Tag** auf den drei unterschiedlichen, zusammen insgesamt 3,4 km-langen Streckenabschnitt (Allersberger Straße, Münchner Straße und Frankenstraße) mit der aktuellen Verkehrssituation. Damit ergeben sich für den Analysefall jährlich **8.874 t CO₂e/a**.

Im **Prognosebezugsfall** mit Bezugsjahr 2035 ergeben sich direkte Emissionen von **15,685 t CO₂e pro Tag** und damit eine Einsparung von **8,636 t CO₂e pro Tag** aufgrund der prognostizierten veränderten Flottenzusammensetzung (höherer E-Fahrzeuganteil). Der jährliche Emissionswert für den Prognosebezugsfall beläuft sich auf **3.152 t CO₂e /a**.

Im **Planfall**, mit Umsetzung der Straßenbahnbaumaßnahme und Bezugsjahr 2035, resultieren voraussichtlich **15,528 t CO₂e pro Tag** verkehrsbedingte Emissionen. Dies bedeutet direkte verkehrsbedingte Emissionen von jährlich **5.668 t CO₂e/Jahr**. Im Sektor Industrie fallen jährlich **202 t CO₂e/a** durch die Lebenszyklusemissionen aus dem Bau der neuen Infrastruktur an. Für den Planfall fallen also insgesamt **5.870 t CO₂e/a**.

Weiterhin kommt es im Planfall zu einer Flächeninanspruchnahme von ca. 68.621 m², der Kompensationsmaßnahmen im Ausmaß von 18.186 m² gegenüberstehen. Bei der Flächeninanspruchnahme sind jedoch auch versiegelte Fläche beinhaltet.

Zusammenfassend werden die CO₂-Emissionen und die Flächenbilanz der drei betrachteten Fälle in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Gesamtbilanz der CO₂-Emissionen und der Flächeninanspruchnahme für den Analysefall, den Prognosebezugsfall und den Planfall

	Lebenszyklusemissionen in CO ₂ -e (Sektor Industrie) [t CO ₂ e/a]	Verkehrsemissionen in CO ₂ -e (Sektor Verkehr) [t CO ₂ e/a]	Jährliche Gesamtemissionen in CO ₂ -e [t CO ₂ e/a]	Flächenbilanz (Sektor Landnutzungsänderung) [m ²]
Analysefall		8.874	8.874	
Prognosebezugsfall		3.152	3.152	
Planfall	202	5.668	5.870	Inanspruchnahme (inkl. bereits versiegelten Flächen): 68.621 Kompensation: 18.186

Die Vorgaben des KSG sieht eine lineare Abnahme von CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr vor. Zwischen 2020 und 2030 ist eine Einsparung von **43 %** vorgesehen.

Im Planfall ergibt sich eine Einsparung von ca. **36 %** der verkehrsbedingten Emissionen gegenüber dem Analysefall, sodass das Ziel etwas unterschritten wird. Werden im Planfall zusätzlich die Emissionen durch den Bau der Infrastrukturmaßnahme aus dem Sektor Industrie angerechnet beträgt die Einsparung gegenüber dem Analysefall noch ca. 34 %.

2.8 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase

2.8.1 Art und Menge der natürlichen Ressourcen

Das Vorhaben liegt innerhalb des Stadtgebiets Nürnberg und ist aufgrund des brachgefallenen Industriegebiets durch Pioniergehölze und Ruderalvegetation sowie den bestehenden Gebäudekomplexen geprägt. Durch das Vorhaben werden Teile des Bodens umgenutzt und gehen als Lebensraum für Tiere und Pflanzen verloren.

Aufgrund der Nutzung des Geländes als Südbahnhof schon während des 2. Weltkrieges, ist mit dem Fund von Kampfmitteln zu rechnen.

Es sind keine Oberflächengewässer im Vorhabensbereich vorhanden. An das Vorhaben grenzen im Norden die Stadtbezirke Hummelstein und Hasenbuck. Im Osten und Westen befinden sich Industriebrachen des Industriegebiets Brunecker Straße (spätere Siedlungsgebiete), ebenso wie im Süden (später Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“), bevor im Südosten der Volkspark Dutzendteich und das Messegelände folgen.

Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Schutzgebieten nach §§ 23-29 BNatSchG und außerhalb von Natura2000-Schutzgebieten.

Der Vorhabensbereich tangiert mehrere amtlich kartierte Stadtbiotop sowie stellenweise nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG oder Art. 16 BayNatSchG geschützte Biotop. Unter den Schutz nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG fallen Silikat- und Sandmagerrasen im Bereich Brunecker Straße und nordöstlich des Rangierbahnhofs. Nach Art. 16 BayNatSchG sind die mageren Altgrasbestände und Feldgehölze nördlich bis nordwestlich der geplanten Wendeschleife geschützt.

Vor allem bei den Magerstandorten sowie Gehölzstrukturen handelt es sich um schützenswerte Vegetationsstrukturen. Diese bieten vor allem Reptilien und Vögeln einen Lebensraum. Es konnten im Vorhabensbereich Zauneidechsenhabitate und Fledermäuse nachgewiesen werden.

2.9 Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen

2.9.1 Erzeugung von Abfällen

Aufgrund der früheren gewerblichen Nutzung des Gebiets ist die Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen nicht auszuschließen. Im Vorfeld der Maßnahme sind Vorerkundungen durchzuführen.

Im Bereich der bestehenden Wendeschleife am „Hiroshimaplatz“ muss sowohl der dort gelagerte Schotter, als auch der rückzubauende Gleisschotter herausgenommen und fachgerecht entsorgt bzw. wieder aufbereitet werden.

Durch eine fachtechnische Begleitung der Bodenaushub- und Rückbaumaßnahmen, in Verbindung mit der ordnungsgemäßen abfallrechtlichen Deklaration der anfallenden Boden-/Rückbaumassen gemäß den einschlägigen Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), wird sichergestellt, dass das anfallende Material ordnungsgemäß entsorgt wird. Gering belastetes Aushub-/Recycling-Material soll in Teilbereichen vor Ort, sowie ggf. in technischen Bauwerken wiederverwertet werden.

Anfallende Abfälle werden getrennt gesammelt und durch den Vorhabenträger fachgerecht entsorgt oder der Wiederverwertung zugeführt.

2.9.2 Umweltverschmutzung und Belästigungen

Von dem Bauvorhaben der Straßenbahn gehen keine zusätzlichen Umweltverschmutzungen oder Belästigungen aus. Die Straßenbahn wird durch Strom aus Wasserkraft betrieben und verursacht somit keinen Schadstoffausstoß in Form von Abgasen. Dennoch entsteht durch den Straßenbahnbetrieb Lärm sowie in geringem Maße eine Feinstaubbelastung durch den Schienenabrieb. Da ein Rasengleis entstehen soll, ist die Schallabstrahlung jedoch geringer als bei asphaltierten Straßenbahnabschnitten. Des Weiteren bindet der Bewuchs Rasengleise Feinstaub, wodurch auch die Feinstaubbelastung im Vergleich zu asphaltierten Abschnitten geringer ist.

Durch den bestehenden, städtischen Verkehr der umliegenden, stark befahrenen Straßen (Frankenstraße, Münchener Straße, Katzwanger Straße) sowie dem Rangier-Bahnhofbetrieb besteht bereits eine sehr hohe Vorbelastung durch Emissionen (Lärm, Abgase). Die Vorbelastungen erreichen allerdings bereits gesundheitsschädliche Auswirkungen, sodass jede weitere Erhöhung durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen begleitet werden muss.

2.9.3 Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft

Es ist kein Risiko für die menschliche Gesundheit durch die vorliegende Planung erkennbar. Durch die Anlage der Straßenbahn als Rasengleis bleiben im Gleisbereich die natürlichen Bodenfunktionen weitestgehend erhalten. Auch der Wasserhaushalt profitiert durch die Versickerungsfähigkeit der begrünten Gleisanlagen. Aufgrund der bewachsenen Bodenschicht werden Feinstaub und Luftschadstoffe (z.T. auch durch Fotosynthese) in gewissen Mengen gebunden. Die Straßenbahn wird elektrisch betrieben und verursacht daher vor Ort keine Schadstoffemissionen in Form von Abgasen. Der Straßenbahnbetrieb verursacht nur eine geringe Feinstaubbelastung durch Schienenabrieb und Bremsvorgänge. Diese stellt jedoch kein erhöhtes Risiko für die menschliche Gesundheit dar.

Durch die bereits durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich der Kampfmittelverdachtsflächen sowie des Rahmenkonzepts zur Bodensanierung und Verwertung, konnten Maßnahmen hinsichtlich Altlastensituation sowie Sanierungs- und Monitoringmaßnahmen für Boden-, Bodenluft- und Grundwasserkontamination durchgeführt werden. Es sind weiterhin nutzungsbezogene Sanierungsmaßnahmen erstellt worden.

Eine Gefahr für die menschliche Gesundheit entsteht durch die Rückbaumaßnahme der Bayernwanne und dem dadurch entstehenden Einfluss von Lärm und Erschütterungen. Dafür werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der Lärm- und Erschütterungstechnischen Gutachten dargestellt.

2.10 Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten

Das Bauvorhaben steht in engem Zusammenhang mit den bereits in Umsetzung befindlichen Bauarbeiten für das neue Wohnviertel sowie mit den Planungen der Technischen Universität.

Das Planungskonzept für den neuen Stadtteil baut im Wesentlichen auf einer zentralen Erschließungsachse mit dem öffentlichen Personennahverkehr auf. Der motorisierte Individualverkehr tritt in den Hintergrund. Durch den bereits begonnen Wohnungsbau und der ebenfalls geplanten Universitätsansiedlung dient die Straßenbahnlinie der Anbindung des neuen Viertels an die Stadt. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, den Betrieb der Straßenbahn zeitnah zur Erschließung des Viertels starten zu können.

3 Geprüfte Alternativen

Zur Vorbereitung der nun vorliegenden Vorhabenplanung sind unterschiedliche Alternativen der Trassenplanung, der Lage der Wendeschleife im Bereich der Bauernfeindstraße sowie der Umgang mit dem Tunnelbauwerk der Bayernwanne geprüft worden.

Das Vorhaben dient der Erschließung des neuen Stadtteils „Lichtenreuth“. Eine Prüfung der sog. „0-Variante“ erfolgt ebenfalls in den folgenden Kapiteln.

Im laufenden Verfahren wurde geprüft, inwieweit der Eingriff durch die Trasse minimiert werden kann. Im Anhang dieses UVP-Berichts findet sich die separate Alternativenprüfung für die Wendeschleife an der Bauernfeindstraße. Hier wurden fünf unterschiedliche Varianten gegenübergestellt und deren Auswirkung auf die Schutzgüter dargestellt und in einem 5-stufigen Bewertungssystem die umweltverträglichste Variante mit den geringsten Auswirkungen auf die Schutzgüter ermittelt. Diese Variante ist schlussendlich der weiteren Planung zugrunde gelegt worden.

Darüber hinaus wurde der Einsatz von Zweiwegefahrzeugen geprüft, die bereits früher in Nürnberg verwendet worden sind. Dies würde zum einen den Wegfall der Wendeschleife ermöglichen, sowie - bis auf die Haltestellenbereiche - eine eingleisige Trassenführung. Diese Alternative ist jedoch nicht umsetzbar, da bereits vor einigen Jahren entschieden wurde, den Betrieb des Straßenbahnnetzes in Nürnberg mit Einwegefahrzeugen zu realisieren und das Straßenbahnnetz darauf auszulegen. Die Anschaffung von Einwegefahrzeugen für die nur 2,3 km lange Erweiterung, ist finanziell und technisch nicht nachhaltig und nicht sinnvoll, da die Trasse an das bestehende Straßenbahnnetz angeschlossen wird.

Im Verlauf der Trasse befindet sich im Bereich der Zufahrt zur neuen Haltestelle „Bauernfeindstraße“ eine Eiche, die inmitten eines dichten Bewuchses diverser Sträucher und Bäume wächst. Dieses Einzelgehölz weist einen Stammumfang von 279 cm in 1 m Höhe auf. Hier wurde geprüft, ob eine Erhaltung möglich wäre. Bei der Verwendung des Standard-Kurvenradius von 100, ist der Baum nicht zu erhalten und muss gefällt werden. Aus diesem Grund ist ein abweichender engerer Kurvenradius von 70 geprüft worden. Bei diesem wird der Baum nicht direkt tangiert und kann laut dem externen Baumgutachten durch geeignete Maßnahmen erhalten werden. Die Strecke verläuft bei einem Kurvenradius von 70 m in ca. 4 m Entfernung zum Stamm.

Die wesentlichen Vorteile zwischen dem großen 100m-Kurvenradius und der engeren Kurvenvariante liegen zum einen in der kürzeren Lieferzeit des Standardmaßes und dem reibungsloseren und damit lärmärmeren Kurvenfahren der Bahn. Eine engere Kurve bedingt mehr Lärm, höhere Unterhaltungskosten (höhere Abnutzungen) sowie eine weniger komfortablere Fahrqualität des Straßenbahnwagens. Es wurde sich für den kleineren Kurvenradius von 70 entschieden. Damit kann die betroffene Eiche erhalten werden.

Aufgrund der parallellaufenden Planungen im Vorhabengebiet wurde in Abstimmung mit der Technischen Universität Nürnberg, dem Stadtplanungsamt der Stadt Nürnberg sowie den zuständigen Fachstellen und -ämtern, der Trassenverlauf der Trambahn und die Lage der Haltestellen festgelegt. Ebenso wurden die Baumpflanzungen und Ausgleichsmaßnahmen abgestimmt.

4 Beschreibung des Zustands der Umwelt im Einwirkungsbereich

4.1 Fläche

Ein kleiner Teil der Vorhabenfläche wird bereits für die Verkehrsinfrastruktur genutzt. Dazu zählen Teile der Allersberger Straße und der Frankenstraße. Südlich der ehemaligen SS-Kaserne, zwischen Frankenstraße und Brunecker Straße werden Flächen in Anspruch genommen, die früher bereits baulich genutzt worden sind und jetzt brach liegen.

Im Bereich zwischen Brunecker Straße und Münchener Straße ist die Vegetation aufgrund des länger brachgefallenen Industriegebiets durch Pioniergehölze und Ruderalvegetation geprägt. Im südöstlichen Teil bestehen zudem großflächig Feldgehölze und Baumhecken.

Der Vorhabenbereich an der südlichen Wendeschleife beinhaltet einen Park+Ride-Parkplatz umgeben von Baumbestand zwischen Münchener Straße und U-Bahnstation „Bauernfeindstraße“. Mit Beginn der Bauarbeiten kann der Parkplatz nicht mehr genutzt werden. Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine verkehrliche Nutzung vorgesehen, wodurch teilweise eine Versiegelung (Schienen, Masten, Wartehäuser) und Überbauung (Bahnsteige, Fuß- und Radweg) erfolgt. Durch die Baumaßnahme werden Brachen und städtische Grünflächen umgewandelt in Verkehrsflächen bzw. bleiben Verkehrsflächen weiter bestehen.

Die Wendeschleife südöstlich der derzeitigen Endstation „Tristanstraße“ wird zurückgebaut. Diese Fläche soll zukünftig als Parkanlage umgestaltet werden.

4.2 Boden

Die städtisch geprägten Bereiche im Norden und Süden des UR sind größtenteils bereits versiegelt. Auf der Fläche zwischen Z-Bau und Ingolstädter Straße findet sich offener Boden, der allerdings aufgrund der früheren Nutzung stark verdichtet ist.

Im Abschnitt an der Brunecker Straße ist der Boden durch die gewerblich/industrielle Nutzung großflächig versiegelt und verdichtet. Durch die Vornutzung des gesamten Areals mit gewerblichen Nutzungen sowie Bahnnutzungen sind umfangreiche Bodenbelastungen vorhanden. Im Gebiet stehen flächig anthropogene Auffüllungen mit Sand / sandigen Kiesen mit wechselnden Anteilen an Fremdbestandteilen (u.a. Bauschutt, Ziegelbruch, Gleisschotter, Schlacke) an. Die Mächtigkeiten liegen im Mittel bei ca. 1 m. Das Auffüllungsmaterial weist großflächig abfallrechtlich relevante Bodenbelastungen auf, bei welchen es sich im Wesentlichen um polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und Schwermetalle (SM) handelt.

In sehr begrenzten Teilbereichen liegen neben den abfallrechtlichen Belastungen des Auffüllungskörpers auch nutzungsbedingte Boden- / Bodenluft- und Grundwasserverunreinigungen vor, die teilweise bereits saniert wurden bzw. derzeit noch saniert werden. Gemäß Baulandbeschluss der Stadt Nürnberg (Fassung: 14.02.2020) sind für Abtretungsflächen (d.h. für Erschließungsflächen, öffentliche Park- und Grünflächen, ökologische Ausgleichsflächen) als Standard sämtliche Auffüllungen und Einbauten zu entfernen.

Natürliche Bodenfunktionen sind hier nicht vorhanden. In den Bereichen mit Gehölzbestand findet jedoch eine Humusbildung statt.

Für den Abschnitt Brunecker Straße liegt eine historisch-genetische Rekonstruktion bzw. Luftbildauswertung zu Kampfmitteln vor. Demnach besteht für das gesamte Areal Kampfmittelverdacht.

Der Grundwasserflurabstand ist auf dem Areal des Industriegebiets „Brunecker Straße“ für eine Versickerung ausreichend groß und der Untergrundaufbau für eine Versickerung geeignet. Nachdem auch die Schadstoffbelastungen der Bodenhorizonte im Gesamtareal überwiegend oberflächennah vorliegen ($< 1\text{ m}$), ist das Gebiet auch aus dieser Sicht für eine Versickerung geeignet, sofern die Altlastensituation bei der Positionierung der Versickerungsanlagen berücksichtigt wird und dadurch gewährleistet wird, dass keine Versickerung in belastete und im Untergrund verbleibende Bodenschichten erfolgt.

Der nördliche Teil der Vorhabenfläche, im Bereich Allersberger Straße und Frankenstraße, wird bereits als Verkehrsfläche genutzt. Im Zuge des Neubaus werden teilweise versiegelte oder bebaute Flächen, ruderale Vegetationsflächen, Feldgehölze sowie je nach Variante auch Grünfläche in Verkehrsflächen und verkehrsbegleitende Grünflächen umgewandelt. Durch die Baumaßnahme findet sowohl eine Ver-, als auch eine Entsiegelung statt.

Im Bereich des Tunnelbauwerks der Bayernwanne sind asbesthaltige Stoffe verbaut worden. Die Planung sieht vor, diese auszubauen und zu entsorgen.

4.3 Landschafts-/ Siedlungsbild, Erholungsfunktion

Im Bereich der Frankenstraße ist das Ortsbild städtisch geprägt und wird entsprechend genutzt. Südlich des Z-Baus sowie des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge folgt erst eine abgeräumte Baufläche sowie anschließend ein gewerblich geprägtes Orts- und Landschaftsbild. Entlang der Brunecker Straße werden Flächen noch gewerblich genutzt. Die Betriebsflächen weisen eine rein funktionale Gestaltung auf.

Auf den mittlerweile unbebauten, ehemaligen Industrieflächen dominieren verschiedene Brachflächen. Dabei reicht das Spektrum von frisch entsiegelten Rohbodenflächen über wiesenähnliche Offenlandstandorte, Gebüsche bis hin zu meist jungen Waldflächen. Da diese Flächen weitestgehend umzäunt und somit nicht begehbar sind, sind sie zur Naherholung ungeeignet.

Der Bereich Messezentrum und Haltestelle Bauernfeindstraße ist wieder städtisch geprägt. Südwestlich der Münchener Straße bildet die Bauernfeindstraße die Zufahrt zur Rangierbahnhof-Siedlung. Hier befinden sich ein Parkplatz und eine Tankstelle, umgeben von Bäumen mittleren Alters, ebenso wie die U-Bahnhaltestelle „Bauernfeindstraße“. Nordöstlich der Münchener Straße erfolgt die Zufahrt zum Messezentrum. Südöstlich der Zufahrt befindet sich das Messegelände, während sich in Nord-Süd Richtung das Duzendteichgelände mit dem Silberbuck erstreckt. Das Duzendteichgelände bildet als Park eine wichtige Freizeit- und Erholungsfläche in der Südstadt.

Entlang der Münchener Straße verlaufen mehrere Radwege (städtischer Radweg, Fünf-Flüsse-Radweg, Fernradweg D-Route 11). Der ca. 1.645 km lange Fernradweg D-Route 11 verbindet Oberbayern mit der Ostsee. Er dient als überregionale Fahrradverbindung und hat eine bedeutende touristischen Funktion für die Vernetzung der einzelnen an der Strecke gelegenen Ortschaften.

Das Radwegenetz der Stadt Nürnberg führt an den Hauptverkehrsstraßen im Bereich der Gehwege auch Radwege. Diese befinden sich im Untersuchungsraum beidseitig entlang der Allersberger Straße, Frankenstraße, Münchener Straße und einseitig entlang der Ingolstädter Straße.

Aufgrund des allgemein städtischen Charakters ist die Straßenbahnlinie aus Sicht des Orts- und Landschaftsbildes wenig bedeutend. Der Vorhabenraum hat für das Landschaftsbild insgesamt eine geringe bis mittlere Bedeutung.

Im Rahmen der Baumaßnahme werden Gehölze gepflanzt. Dies wertet das Ortsbild auf. Während des Bauvorhabens bleibt durch die Baufahrzeuge ein gewisses Beeinträchtigungspotenzial (visuell, akustisch) vorhanden.

4.4 Wasser

Innerhalb des Plangebietes (Untersuchungsraum) liegen keine Still- oder Fließgewässer. Das Vorhaben liegt außerhalb von Überschwemmungs- und Wasserschutzgebieten. Mit einem Anstau des Grundwassers durch unterirdische Bauteile oder Fundamente ist nicht zu rechnen.

Gemäß den Erkenntnissen der Voruntersuchungen zum benachbarten Bebauungsplan Nr. 4635 befindet sich im Gebiet ein Porengrundwasserleiter mit einem mittleren Grundwasserflurabstand von ca. 6 – 8 m unter GOK. Die großräumige Grundwasserfließrichtung ist in nördliche Richtung gerichtet. Durch die erosionsbedingte Rinnenstruktur im Gebiet können lokal auch andere Fließrichtungen auftreten sowie die Grundwasserstände stark variieren. Der Grundwasserflurabstand beträgt nahezu im gesamten Gebiet mindestens 3 m.

Gemäß dem Versickerungsgutachten (Mull & Partner 2013) liegen die kF-Werte des natürlichen Bodens zwischen $2,8 \cdot 10^{-4}$ bis $3,6 \cdot 10^{-5}$ m/s. Die Versickerungsfähigkeit des Bodens ist somit grundsätzlich als gut und geeignet für die Niederschlagswasserversickerung einzustufen.

4.5 Klima, Luft

Das Plangebiet ist aus siedlungsklimatischer Sicht als wenig bedeutsam einzustufen. Hinsichtlich der Kalt-/Frischlufitentstehung weist das Plangebiet recht geringe Kaltluftproduktionsraten auf. Der Kaltluftvolumenstrom ist im Plangebiet überwiegend mäßig mit geringen Windgeschwindigkeiten. Es gelangen hier kleinvolumige Kalt- und Frischluftströme von Süden über die Bahngleise nach Norden, sowie von Osten aus Richtung des Dutzendteiches ins Planungsgebiet (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2014).

Während der Bauphase kommt es zu Emissionen (Abgase, Staub). Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und enden mit Abschluss der Baumaßnahme. Hierbei sind diverse gesetzliche Vorgaben für Baustellen zu berücksichtigen und einzuhalten, so dass eine erhebliche Belastung verhindert wird.

Zu Beginn der Baumaßnahme werden Gehölzflächen gerodet, welche als Frischluftproduzenten dienen. Jedoch sind im Zuge der Baumaßnahme Baumpflanzungen sowie die Anlage eines Rasengleises geplant, welche anschließend ebenfalls Frischluft produzieren und die Lufttemperatur in geringem Maße mindern.

4.6 Pflanzen, Tiere, biologisch Vielfalt

Der naturschutzfachliche Wert der vorhandenen Biotop- und Nutzungstypen (Feldgehölze, Gebüsche und Hecken; industriell-urbane Vorwälder; Magerstandorte, Ruderalflächen im Siedlungsbereich; Schotterflächen; versiegelte Flächen; Gebäudekomplexe) kann als mittel eingestuft werden.

Sowohl der nördliche als auch der südliche Teil des UR ist städtisch geprägt. Der Großteil der Fläche ist somit versiegelt oder befestigt und deshalb vegetationsfrei. Innerhalb der wenigen Grünflächen kommen keine seltenen Arten der Flora vor.

Zwischen dem Gelände des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge (BAMF) sowie des Z - Baus und der Ingolstädter Straße liegt eine abgeräumte Baugrundfläche, die teils mit artenarmer Ruderalvegetation bewachsen ist und teils eine Rohbodenfläche bildet.

Die Brunecker Straße ist in Nord-Südausrichtung eine bestimmende Struktur mit Wirkung auf den Komplex Tier-Pflanze-Biologische Vielfalt. Die Fläche westlich der Brunecker Straße, angrenzend an die Ingolstädter Straße unterliegt gewerblicher Nutzung. Die dortigen privaten Gartenflächen sind durch Gehölze strukturreich gestaltet. Entlang der Ingolstädter Straße befinden sich verkehrsbegleitende Grünflächen. Westlich der Brunecker Straße liegt der gültige Bebauungsplan Nr. 4635 Hasenbuck Süd vor. Demnach entsteht abgesehen von der Wohnbebauung auch eine Parkfläche sowie Verkehrsbegleitgrün in Form von Alleen. Die Ostseite der Brunecker Straße setzt sich aus vegetationsfreien bis -armen Flächen aufgrund von Gebäudeabbruch, Ruderalfluren unterschiedlicher Ausprägung, Silikat- und Sandmagerasen, Vorwälder, Gebüsche und Heckenstrukturen zusammen. Zudem befindet sich im Süden der Brunecker Straße eine abgeräumte Fläche mit Zwischenansaat. In diesen Bereichen befinden sich Habitate der Zauneidechse.

Im Bereich des UR zwischen Brunecker Straße und Münchener Straße befindet sich bereits die Dr.-Luise-Herzberg-Straße inkl. Fuß- und Radwegführung. Nördlich der Straße gibt es großflächige Rohbodenstandorte, teilweise artenarme Ruderalflächen sowie Gebüsch- und Feldgehölzstrukturen. Südlich angrenzend befindet sich die Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“. Im Bereich zwischen der Straße und der Ausgleichsfläche befinden sich Rohbodenstandorte. Der westliche Teil besteht zudem aus artenarmer Ruderalvegetation, Gebüsch- und Heckenstrukturen sowie kleinflächig aus vegetationsarmer Ruderalflur und Sandmagerrasen. Der östliche Teil wiederum ist von einer naturnahen, vegetationsarmen Sandfläche und Feldgehölzen geprägt. Vor allem im Bereich westlich der Münchener Straße, nordöstlich der William-Wilson-Straße sind die Feldgehölze sehr großflächig vorhanden. Randlich des UR ist kleinflächig ein magerer Altgrasbestand vorhanden.

Das Gebiet nördlich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße ist ebenfalls durch Offenland gekennzeichnet. Es befinden sich Habitate der Zauneidechse in diesem Bereich. Zum Teil wird die Fläche als Baustelleneinrichtungs- und Lagerfläche mit Brecherbetrieb genutzt.

Entlang der Münchener Straße wird die Vegetation aus verkehrsbegleitenden Grünflächen, teils mit Gehölzbestand, gebildet. Das Siedlungsgebiet der Rangierbahnhof-Siedlung, ebenso wie das Messegelände sind, wie oben bereits erwähnt, städtisch geprägt mit einem eher geringen Vegetationsanteil.

Östlich der Münchener Straße befindet sich der Volkspark Dutzendteich. Die Vegetationstypen des Parks sind vor allem Parkrasen, nicht standortgerechter Laubmischwald, Feldgehölze und Einzelbäume.

Die großflächig vorhandenen Ruderalflächen haben eine große Bedeutung als Lebensraum für Reptilien und Heuschrecken. Im Bereich der Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“ sind bereits umgesetzte Artenschutzmaßnahmen für die Zauneidechse vorhanden (Sandfläche mit einem Bogen aus Kies und Schotter). Die verschiedenen Gehölzstrukturen bieten vor allem Vögeln, aber auch Fledermäusen eine gute Habitatausstattung. Auch die leerstehenden Gebäudekomplexe sind potenzielle Habitate für Fledermäuse. Dadurch, dass es sich um eine ungenutzte Fläche handelt, sind die Tierarten weitestgehend ungestört. Bei den Kartierungen für die Bebauungspläne wurden die Artengruppen Reptilien, Heuschrecken, Fledermäuse und Vögel aufgenommen.

Aufgrund der großflächig vorhandenen Vegetationsbestände und der linearen Ausführung der Baumaßnahme werden nur geringfügig Tier- oder Pflanzenhabitate beeinträchtigt. Zusätzlich findet parallel die Umsetzung der Bebauungspläne 4600 „Brunecker Straße“ und 4635 „Hasenbuck Süd“ statt, wodurch die Vegetationsflächen gänzlich verschwinden. Im Rahmen des Maßnahmenkonzepts entstehen neue Lebensräume. Entlang der Straßenbahn und der Geh- und Radwegführung werden zwischen Frankenstraße und südlichem Ende der Brunecker Straße (teils beidseitig) Alleen gepflanzt. Diese bieten Vögeln einen Lebensraum. Das brachliegende Industriegebiet wird umgenutzt und ausgleichende Habitate geschaffen.

Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung konnten im Bereich der Bayernwanne Fledermausfunde nachgewiesen werden. Im Bereich östlich der Brunecker Straße befinden sich mehrere Zauneidechsenlebensräume, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden. Im Bereich südlich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße befinden sich ebenfalls extra für die Zauneidechse angelegte Habitate.

4.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Norden des Plangebiets sind mehrere Gebäude denkmalgeschützt. Hierbei handelt es sich um Wohnhäuser (D-5-64-000-66, D-5-64-000-2400), ein Mietshaus (D-5-64-000-67), eine Villa (D-5-64-000-1954) und ein Dreifamilienhaus (D-5-64-000-2399), welche Baudenkmäler bilden. Der Z-Bau sowie das BAMF-Gebäude (D-5-64-000-2302) südlich der Frankenstraße stellen ebenfalls ein Baudenkmal dar. Des Weiteren ist im Süden des Plangebiets der Volkspark Dutzendteich (D-5-64-000-2367) in der Denkmalliste als Baudenkmal aufgeführt. Da lediglich randlich ein kleinflächiger Eingriff in dieses Baudenkmal erfolgt, sind keine erheblichen Auswirkungen auf die Substanz des Baudenkmals zu befürchten.

Ebenfalls im Süden bildet die Arbeitersiedlung Rangierbahnhof (E-5-64-000-10) ein Ensemble. Bodendenkmäler sind im Plangebiet derzeit nicht belegbar nachgewiesen. Aufgrund der historischen Vorgeschichte des Gebietes Brunecker Straße (die heutige Brunecker Straße stellt eine mittelalterliche Straße aus dem 11./12. Jh. dar) können archäologische Funde nicht ausgeschlossen werden.

4.8 Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung bestimmter Gebiete und von Schutzkriterien

Da es sich teils um großflächige Ruderalfluren und Gehölzflächen handelt, die vor allem Reptilien und Vögeln als Lebensraum dienen, sind artenschutzrechtliche Auswirkungen zu erwarten. Bei Realisierung wird ein Rasengleis entstehen, welches einen Teillebensraum für Reptilien bietet. Die geplanten Baumpflanzungen entlang der Straßenbahnlinie wiederum bieten Vögeln einen Lebensraum.

Schutzgebiete nach §§ 23-29 BNatSchG sind im Planungsgebiet und Wirkraum nicht vorhanden.

Der Untersuchungsraum tangiert stellenweise nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG oder Art. 16 BayNatSchG geschützte Biotope. Unter den Schutz nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG fallen Silikat- und Sandmagerrasen im Bereich Brunecker Straße und nordöstlich des Rangierbahnhofs. Es werden 115 m² eines Sandmagerrasen mit Silbergrasflur überplant.

Nach Art. 16 BayNatSchG sind die mageren Altgrasbestände und Feldgehölze nördlich bis nordwestlich der geplanten Wendeschleife geschützt.

4.9 Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Der öffentliche Personennahverkehr dient als Hauptachse der städtischen Mobilität. Durch ein leistungsfähiges ÖPNV-Angebot können Menschen auf die Nutzung eines Autos verzichten und Flächen für den Fuß-, Radverkehr sowie Grünflächen geschaffen werden. Weiterhin sichert der ÖPNV die Mobilität aller Gesellschaftsschichten und hat eine hohe Bedeutung für das soziale Miteinander.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens ist der neue Stadtteil nur suboptimal durch den öffentlichen Personennahverkehr erschlossen und das Städtebauliche Entwicklungskonzept des neuen Stadtteils würde nur in geringem Umfang funktionieren. Der motorisierte Individualverkehr würde zunehmen.

Aufgrund des Verlaufs der Straßenbahn östlich der Brunecker Straße verbessert sich das städtebauliche Konzept des Stadtteils „Lichtenreuth“. Der Bereich westlich der Trasse bildet durch die Bündelung der Erschließung eine städtebauliche und funktionale Einheit. Die Nord-Süd Erschließung des Quartiers erfolgt entlang der Brunecker Straße. Dies führt zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsflusses sowie zu einer geringeren Querungserfordernis der Straßenbahnlinie.

Die Erreichbarkeit mit der bestehenden U-Bahn ist nur in den Randbereichen gegeben. Die Erschließung des neuen Stadtteiles müsste dann anderweitig mit z.B. durch Busverkehr erfolgen. Dieser ist jedoch im Vergleich zur Straßenbahn weniger leistungsfähig und weniger attraktiv für die Fahrgäste. Dies würde somit zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen mit Kfz im Viertel führen.

Aufgrund der Anlage des neuen Stadtviertels und der umgebenden Planung würde sich die Fläche bei nicht Durchführung des Vorhabens als Baufläche oder als Straßenbegleitgrün entlang der Erschließungsstraße anbieten. Die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter

wären ähnlich den jetzigen. Im Bereich der Bayernwanne würde das Tunnelbauwerk nicht rückgebaut und es müsste im Bestand saniert werden. Dabei würden aufgrund der vorkommenden Schadstoffe hohe Kosten anfallen.

5 Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen

Die möglichen (erheblichen) Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter (§ 2 Abs. 1 UVPG) sind anhand der in Nrn. 1. und 2. dargestellten Kriterien zu beurteilen. Dabei ist insbesondere der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen, der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen, der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen, dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen, dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben sowie der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermeiden, Rechnung getragen.

5.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Zur Naherholung ist das Gelände im Süden aufgrund der Umzäunungen und industriellen Prägung ungeeignet. Der nördliche Teil, im Bereich der Wendeschleifen ist ebenfalls nicht für die Naherholung geeignet. Hier darf sich nur befugtes Personal aufhalten.

Während der Bauphase kommt es zu baubedingten Emissionen (Lärm, Abgase, Staub, Erschütterungen). Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und enden mit Beendigung der Baumaßnahme. Durch den bestehenden, städtischen Verkehr der umliegenden, stark befahrenen Straßen (Frankenstraße, Münchener Straße, Katzwanger Straße) sowie dem Rangier-Bahnhofbetrieb besteht bereits eine sehr hohe Immissionsbelastung (Lärm, Abgase). Die Lärmwerte befinden sich bereits nahe des als gesundheitsgefährdend eingestuften Bereiches.

Umfangreiche erschütterungs- und schalltechnische Untersuchungen wurden von der FCP IBU GmbH durchgeführt. Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes wurde dieses in zwei Hauptabschnitte unterteilt. Das „Umbaugebiet“ im Norden und das „Neubaugebiet“ im Süden. Das „Umbaugebiet“ wurde wiederum in drei Untersuchungsräume und das „Neubaugebiet“ in insgesamt vier Untersuchungsräume unterteilt. Untersucht wurden die Schall- und Erschütterungsimmissionen im „Umbaugebiet“, „Neubaugebiet“, für die Bayernwanne und für Unterwerke.

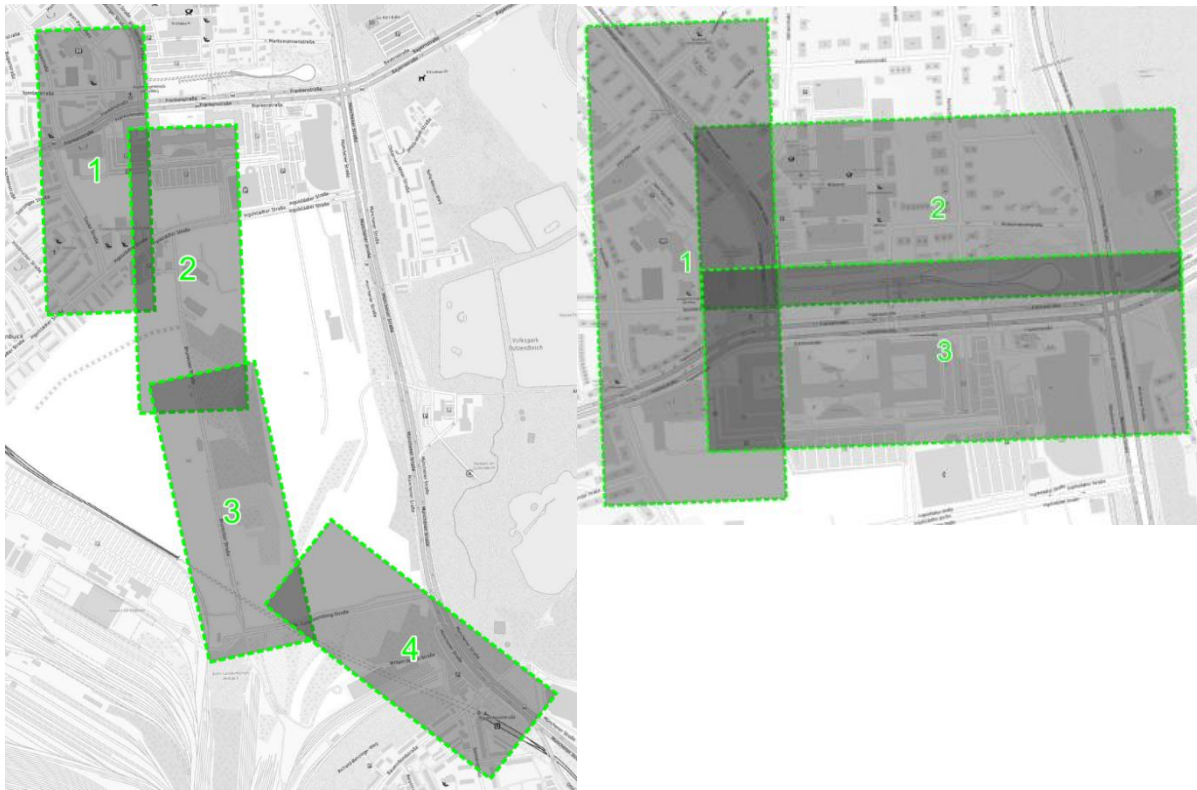


Abbildung 10: Links, die vier UR vom "Neubaugebiet" und rechts die drei UR vom "Umbaugebiet"

5.1.1 Luftschallimmissionen

Umbaugebiet

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass durch den Um- bzw. Neubau der Straßenbahngleise an mehreren Objekten dem Grunde nach Ansprüche auf Lärmvorsorge bestehen. Darüber hinaus wird in mehreren Objekten eine kritische Pegelerhöhung oberhalb der Schwelle von 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts prognostiziert.

Neubaugebiet

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass durch den Neubau der Gleisanlagen der Straßenbahn an mehreren Objekten dem Grunde nach Ansprüche auf Lärmvorsorge bestehen. Darüber hinaus wird in mehreren Objekten eine kritische Pegelerhöhung oberhalb der Schwelle von 60 dB(A) nachts prognostiziert.

Für die im öffentlichen Interesse durchzuführenden Bauarbeiten gilt, dass die Durchführung der erforderlichen Bautätigkeiten unweigerlich mit Schallimmissionen in der Nachbarschaft verbunden ist. Für die Baumaßnahme gilt, dass Immissionsrichtwertüberschreitungen zur Tagzeit zu erwarten sind. Eine Durchführung der Bautätigkeiten zur Nachtzeit ist planerisch nicht vorgesehen. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass durch bauliche Zwänge vereinzelt Nachtarbeit erforderlich wird. Hierbei ist davon auszugehen, dass in diesen Fällen die Immissionsrichtwerte der AVV-Baulärm überschritten werden.

Bayernwanne

Im Rahmen der Umsetzung wird die bestehende Straßenbahnwendeschleife am Hiroshimaplatz und die Straßenbahnunterführung unter der Allersberger Straße / Frankenstraße / Hiroshimaplatz („Bayernwanne“) rückgebaut.

Folgende Maßnahmen sind im Bereich der Bayernwanne umzusetzen:

- Der Geräteeinsatz soll reduziert werden,
- Während der Abbrucharbeiten soll eine mobile Schallschutzwand zum Einsatz kommen, um besonders lärmintensive Arbeiten von der umliegenden Bebauung abzuschirmen,
- Die Brecheranlage soll eingehaust werden und für die Baustraße soll eine mobile Schallschutzwand zum Einsatz kommen, um die Beurteilungspegel in die Größenordnung der Pegel der Zumutbarkeitsschwelle zu bringen.
- Die Baulärmprognose soll zu einem späteren Zeitpunkt der Planung, wenn der genaue Geräteeinsatz bekannt ist, fortgeschrieben werden,
- Es ist ein Immissionsschutzbeauftragter während der Bauzeit einzusetzen,
- Einsatz „leiser“ Baugeräte und -maschinen,
- Einsatz „lärmarmen“ Bauverfahren,
- Einsatz regelmäßig gewarteter Baugeräte und -maschinen,
- Beim Einsatz von Fahrzeugen mit Rückfahrwarnern wird auf Geräte mit tonaler Geräuschabstrahlung nach Möglichkeit verzichtet,
- Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten,
- Reduzierung der außerplanmäßigen Nachtarbeiten auf das notwendige Minimum,
- Information der Anlieger.
- Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden,
- Angebot zur Kostenübernahme für Hotelübernachtungsmöglichkeiten für die betroffenen Anlieger bei Nachtarbeiten oder besonders betroffene Anwohner, z. B. Schichtarbeiter, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber,
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten, .
- Fortschreibung der Baulärmprognosen

Unterwerke – „Umbaugebiet“ und „Neubaugebiet“

Die durchgeführte Immissionsprognose lässt den Schluss zu, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für alle Unterwerke auch bei Dauerbetrieb zur Tag- und Nachtzeit deutlich unterschritten werden. Auch die Einhaltung der um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte ist demnach zu erwarten. Insofern sind die prognostizierten Schallimmissionen unabhängig davon, ob weitere Gewerbebetriebe Schallimmissionen erzeugen oder nicht, als irrelevant anzusehen.

5.1.2 Körperschall- und Erschütterungsimmissionen

Umbaugebiet

Insgesamt ist festzustellen, dass Maßnahmen erforderlich sind, die eine Minderung der Schwingungsmissionen bewirken. Die Schwingungsemissionen einer Gleisanlage lassen sich durch den Einsatz elastischer Oberbausysteme entsprechend DIN 45673 – Mechanische Schwingungen – Elastische Elemente des Oberbaus von Schienenfahrwegen – beeinflussen.

Es ist festzustellen, dass es in der Umgebung der Gleisanlage zu fühlbaren Erschütterungsmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einem Teil der untersuchten Objekte die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [1] überschritten.

Weiter kann es zu hörbaren Körperschallmissionen kommen. Die Orientierungswerte der TA-Lärm bzw. der VDI 2719 [3] werden voraussichtlich weiträumig überschritten.

Neubaugebiet

Es kann in der Umgebung der Gleisanlage im Brunecker-Areal zu fühlbaren Erschütterungsmissionen kommen. Darüber hinaus werden bei einem Teil der untersuchten Objekte die Anhaltswerte der DIN 4150-2 [1] überschritten.

Es ist festzustellen, dass es in der Umgebung der Gleisanlage im Brunecker-Areal zu hörbaren Körperschallmissionen kommen kann. Die Orientierungswerte der TA-Lärm bzw. der VDI 2719 [3] werden voraussichtlich überschritten.

Bayernwanne

Es ist festzustellen, dass es in der gesamten Umgebung der Baumaßnahme zu fühlbaren Erschütterungsmissionen kommen kann. Um die Anhaltswerte mit der Beurteilungsschwingstärke einzuhalten, sind Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungsemissionen erforderlich.

Unterwerke – „Umbaugebiet“ und „Neubaugebiet“

Die durchgeführte Immissionsprognose lässt den Schluss zu, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für alle Unterwerke auch bei Dauerbetrieb zur Tag- und Nachtzeit deutlich unterschritten werden. Auch die Einhaltung der um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte ist demnach zu erwarten. Insofern sind die prognostizierten Schallmissionen unabhängig davon, ob weitere Gewerbebetriebe Schallmissionen erzeugen oder nicht, als irrelevant anzusehen.

5.1.3 Ergebnis

Für das Schutzgut Mensch ergeben sich zum Teil erhebliche nachteiligen Auswirkungen. Da alle Minderungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind und die Durchführung der Baumaßnahme de facto im öffentlichen Interesse liegt, sowie eine hohe Vorbelastung im Baugebiet vorhanden ist, sind die Richtwertüberschreitungen sowie teilweise kurzzeitigen Überschreitungen der Zumutbarkeitsschwelle hinnehmbar.

5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Durch den Verlust von Habitaten ist eine Relevanz für das Schutzgut Tiere gegeben. Durch die Rodung der Gehölze im Baufeld gehen im Besonderen für die vorhandene Avifauna

Habitate verloren. Durch die Einhaltung der Rodungszeiten kommt es zu keiner Schädigung einzelner Individuen. Ersatzpflanzungen sind in gewissen Teilabschnitten bereits in Form trassenbegleitender Alleen vorgesehen.

Es finden Versiegelungen (Schienen, Mastelemente, Wartehäuser) und Überbauungen (Bahnsteig, Fuß- und Radweg) statt, wodurch die Vegetation in diesen Bereichen dauerhaft verschwindet. Der Eingriff in die Vegetationsbestände wird an anderer Stelle ausgeglichen. Im Zuge der Baumaßnahme entsteht ein Rasengleis sowie Grünstreifen mit trassenbegleitenden Alleen.

Östlich der Brunecker Straße finden sich Bereiche, die vom AELF als Waldbestand deklariert sind. Diese müssen im Zuge des Neubaus der Straßenbahntrasse gerodet werden. Aufgrund der Lage im Verdichtungsraum muss der Waldausgleich in einer flächengleichen Ersatzaufforstung an einer beliebigen Stelle im Verdichtungsraum wiederaufgeforstet werden. Die Rodungsfläche beträgt 3.175 m². Es handelt sich um den Biotop- und Nutzungstypen „W22 Vorräucher auf urban-industriellen Standorten“.

Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) ist vom Biologischen Büro Fehse im Verlauf der Jahre 2021 und 2022 durchgeführt worden.

Im Bereich des Tunnelbauwerks der Bayernwanne sind einzelne Fledermausrufe aufgezeichnet worden. Östlich der Brunecker Straße und südlich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße finden sich Nachweise der Zauneidechse. Diese Flächen dienen als Habitat der Art.

An der Zufahrt zur Wendeschleife Bauernfeindstraße befindet sich eine Eiche. Für diesen Baum wurde ein Baumgutachten erstellt. Dies zeigt Möglichkeiten auf, den Baum zu erhalten.

Das Vorhaben hat erhebliche Auswirkungen auf europarechtlich geschützte Arten und deren Lebensräume. Weiterhin werden Gehölzstandorte sowie Waldflächen gerodet und zum Teil versiegelt.

Mit der Baufeldfreimachung erfolgt das Eintreten der Auswirkungen. Die vorherrschenden Vegetationsbestände gehen dauerhaft verloren. Mit Beendigung der Baumaßnahme entsteht ein Rasengleis, welches von Baumpflanzungen begleitet wird. Auch nach der Baumaßnahme gibt es durch den Verkehrsbetrieb eine akustische Beeinträchtigung, die Auswirkungen auf bestimmte Arten haben kann.

Parallel zur Straßenbahnverlängerung finden angrenzend die Bauausführungen der Bebauungspläne 4600 „Brunecker Straße“ und 4635 „Hasenbuck Süd“ statt. Dies verstärkt die Beeinträchtigungen des Habitatverlusts, da die Arten nicht auf die umliegenden Flächen ausweichen können. Durch die Errichtung des Rasengleis kann eine kleine Fläche wieder als Teil-Habitat für die Zauneidechse zur Verfügung gestellt werden.

Die erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut können nicht gänzlich verhindert, jedoch minimiert werden. Die Baumaßnahme beinhaltet die Anlage eines Rasengleis, wodurch trotz verkehrlicher Nutzung eine Vegetationsfläche entsteht. Zudem entstehen Gehölzpflanzungen parallel zum Trassenverlauf. Der Rückbaubereich der jetzigen Wendeschleife soll zukünftig als Parkanlage für die Bevölkerung umgebaut werden. Dabei werden zusätzliche Gehölzpflanzungen vorgenommen. Dies erfolgt später in einem separaten stadtinternen Verfahren.

Wesentliche nachteilige Auswirkungen werden durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie die Umsetzung artenschutzrechtlicher Maßnahmen aufgefangen. Damit können die Auswirkungen als nicht erheblich eingestuft werden.

Für die Eingriffe in die Lebensräume der Zauneidechse werden auf einer separaten Fläche außerhalb des Vorhabengebietes Maßnahmen umgesetzt. Für die Wegfallenden Fledermauslebensräume werden zusätzlich künstliche Fledermauskästen im Umfeld angebracht.

Die betroffenen § 30 Biotope werden auf einer externen Fläche angelegt.

Mit den Maßnahmen können die Auswirkungen auf das Schutzgut als nicht mehr erheblich beeinträchtigt eingeschätzt werden.

5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Bei der Fläche handelt es sich zum Teil um bestehende Verkehrsflächen (im Norden und Süden der Baufläche), zum Teil um urban geprägte, bereits genutzte Flächen mit bestehender Versiegelung im innerstädtischen Bereich. Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine verkehrliche Nutzung vorgesehen, wodurch teilweise eine Versiegelung (Schienen, Masten, Wartehäuser) und Überbauung (Bahnsteige, Fuß- und Radweg) von Vegetationsflächen erfolgt.

Vor allem im Norden, aber teils auch im Süden unterliegen die Flächen bereits verkehrlicher Nutzung in Form von Asphaltflächen und Verkehrsbegleitgrün. Im Bereich der Brunecker Straße erfolgt in Teilbereichen auch eine Inanspruchnahme von naturbelassenen Flächen bzw. natürlichen Lebensräumen und geringfügig von Waldflächen sowie Feldgehölzen für die Umwandlung in Verkehrs- und Grünflächen. Da es sich jedoch gleichzeitg um eine Wiedernutzung von innerstädtischen Brach- bzw. mindergenutzten Flächen und teilweise um die Umnutzung bestehender Gewerbe- und Verkehrsflächen handelt, sind keine erheblichen, nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Die Wendeschleife südöstlich der derzeitigen Endstation „Tristanstraße“ wird zurückgebaut und entsiegelt. Somit sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche insgesamt nicht zu erwarten.

5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Die städtisch geprägten Bereiche im Norden und Süden sind größtenteils bereits versiegelt.

Im Bereich zwischen Z-Bau und Ingolstädter Straße findet sich offener Boden, der allerdings stark verdichtet ist.

Gemäß Baulandbeschluss der Stadt Nürnberg (Fassung: 14.02.2020) sind für Abtretungsflächen (d.h. für Erschließungsflächen, öffentliche Park- und Grünflächen, ökologische Ausgleichsflächen) als Standard sämtliche Auffüllungen und Einbauten zu entfernen. Dies gilt für den Bereich der Brunecker Straße.

Durch eine fachtechnische Begleitung der Bodenaushub- und Rückbaumaßnahmen, in Verbindung mit der ordnungsgemäßen abfallrechtlichen Deklaration der anfallenden Boden-/Rückbaumassen gemäß den einschlägigen Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall

(LAGA), wird zudem sichergestellt, dass das anfallende Material ordnungsgemäß entsorgt wird. Gering belastetes Aushub-/Recycling-Material soll in Teilbereichen vor Ort sowie ggfs. in technischen Bauwerken wiederverwertet werden.

Durch die Abgrabungen wird die vorhandene Bodenstruktur, welche aufgrund der vergangenen Nutzungen und Auffüllungen nicht mehr als natürlich einzustufen ist, verändert. Im Anschluss an den Aushub des belasteten Bodenmaterials wird geeignetes und un- bzw. wenig belastetes Material sowie neues, externes Bodenmaterial zur Schaffung des neuen Geländeneiveaus eingebaut. Die direkt an den Trassenverlauf angrenzende, zukünftige Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“ ist von den Bodenarbeiten ausgenommen.

Für den Abschnitt Brunecker Straße liegt eine historisch-genetische Rekonstruktion bzw. Luftbildauswertung zu Kampfmitteln vor. Demnach besteht für das gesamte Areal Kampfmittelverdacht. Dies wird bei der weiteren Flächenentwicklung, insbesondere im Zuge der Abgrabungen bzw. Entfernung der Auffüllungen berücksichtigt.

Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine verkehrliche Nutzung vorgesehen, wodurch teilweise eine Versiegelung (Schienen, Masten, Wartehäuser) und Überbauung (Bahnsteige, Fuß- und Radweg) von Vegetationsflächen erfolgt. In diesen Bereichen ist die Versickerung beeinträchtigt, was auch Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser hat.

Im Zuge der Baumaßnahme entsteht ein Rasengleis, wodurch im Gleisbett eine unversiegelte Fläche erhalten bleibt bzw. auf derzeit versiegelten Flächen entsteht. Durch die Baumaßnahme findet sowohl eine Ver-, als auch eine Entsiegelung statt. Des Weiteren sind Auffüllungen im Bereich der Wendeschleife notwendig. Die Wendeschleife südöstlich der derzeitigen Endstation „Tristanstraße“ wird zurückgebaut, wodurch eine Entsiegelung erfolgt. Sie steht im Anschluss der Baumaßnahme für Ausgleichsmaßnahmen oder Bebauung zur Verfügung. Die Bodenstruktur des Baubereichs ist aufgrund der vergangenen Nutzungen und Auffüllungen nicht mehr als natürlich einzustufen. Natürliche Bodenfunktionen sind im gesamten Planungsgebiet nicht zu erwarten. In den Bereichen mit Gehölzbestand findet jedoch eine Humusbildung statt.

Parallel zur Straßenbahnverlängerung finden angrenzend die Bauausführungen der Bebauungspläne 4600 „Brunecker Straße“ und 4635 „Hasenbuck Süd“ statt. Somit kann die Bodensanierung ebenfalls parallel und flächendeckend erfolgen (Ausgenommen Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“).

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind insgesamt nicht zu erwarten.

5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Die Flächen im Norden und Süden des Plangebiets sind städtisch geprägt und unterliegen teilweise bereits verkehrlicher Nutzung. Durch die geplante Umnutzung des Bereichs Brunecker Straße werden Flächen, welche in der Vergangenheit gewerblich und bahntechnisch genutzt wurden, einer Wiedernutzung zugeführt. Hierbei werden Flächen ver- und entsiegelt. Diese Maßnahmen beeinflussen dabei insbesondere die Komponenten Verdunstung, Versickerung und Abfluss des Wasserhaushalts.

Im Zuge der Baumaßnahme entsteht ein Rasengleis, welches im Gleisbereich eine bewachsene Fläche aufweist. Diese bleibt somit funktionsfähig für den Wasserhaushalt (Verdunstung und Versickerung).

Wesentliche nachteilige Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Wasser (insb. auf das Grundwasser) sind insgesamt nicht erkennbar, somit können die Auswirkungen als nicht erheblich eingestuft werden.

5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft, Klima

Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine verkehrliche Nutzung vorgesehen, wodurch teilweise eine Versiegelung (Schienen, Masten, Wartehäuser) und Überbauung (Bahnsteige, Fuß- und Radweg) von Vegetationsflächen erfolgt. Diese Maßnahmen beeinflussen dabei insbesondere die Komponenten Verdunstung, Versickerung, was sich auf das Kleinklima und somit auf die Temperatur auswirkt. Zudem haben vor allem versiegelte Flächen eine höhere Reflexionsrate (Rückstrahlungsrate), wodurch sich die Temperaturen zusätzlich erhöhen.

Während der Bauphase kommt es zu Emissionen (Abgase, Staub). Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und enden mit Beendigung der Baumaßnahme. Mit einer erheblichen Luft oder Klimabelastung ist nicht zu rechnen.

Durch die Baumaßnahme werden im Bereich Brunecker Straße die zukünftigen Bauflächen beidseitig des Straßenbahnverlaufs mit dem ÖPNV sowie Fuß- und Radwegen erschlossen. Hierdurch soll der motorisierte Individualverkehr auf ein Minimum reduziert werden und die Schadstoffbelastung so gering wie möglich gehalten werden. Im städtischen Bereich im Norden und Süden gibt es bereits Rad- und Fußwege.

Zu Beginn der Baumaßnahme werden Gehölzflächen gerodet, welche als Frischluftproduzenten dienen. Jedoch sind im Zuge der Baumaßnahme Gehölzpflanzungen entlang der Verkehrsstrasse geplant, welche anschließend ebenfalls Frischluft produzieren und die Lufttemperatur in geringem Maße mindern.

Insgesamt sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima nicht erheblich.

5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Aufgrund des allgemein städtischen Charakters der neuentstehenden Stadtteile parallel zur Trasse verringert sich die Auswirkung der Straßenbahnverlängerung auf das Orts- und Landschaftsbild. Die zentrale Erschließungsachse des Gebietes bildet eine starke funktionale Bündelung des Verkehrs und entfaltet auch eine gewisse Barrierewirkung. Die optische Beeinträchtigung ist allerdings als gering zu bezeichnen.

Die Wendeschleife im Randbereich wird durch Gehölze relativ gut eingebunden und hat daher eine geringe Wirkung auf das Ortsbild. Im Rahmen der Baumaßnahme werden Gehölze gepflanzt, die die optische Einbindung verbessern können. Durch die Erhaltung der Eiche in der Einfahrt zur Wendeschleife Bauernfeindstraße ist eine Eingrünung und Blickschutz von Richtung Münchener Straße gegeben.

Die Baumaßnahme beinhaltet die Anlage eines Rasengleis. Dies vermindert den Versiegelungsgrad der Fläche und schafft Vegetationsfläche auf versickerungsfähigem Boden. Die

Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild sowie Klima und Luft werden durch die Baumpflanzungen und dem Verkehrsbegleitgrün parallel zum Straßenbahnverlauf gemindert. Auswirkungen auf das Schutzgut sind damit nicht erheblich nachteiliger Natur.

5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Aufgrund der starken Überprägung beim Bau der Bahnanlagen ist die Wahrscheinlichkeit für eventuelle Funde recht gering. Parallel zur Straßenbahnverlängerung finden angrenzend die Bauausführungen der Bebauungspläne 4600 „Brunecker Straße“ und 4635 „Hasenbuck Süd“ statt. Sollten an den Schnittstellen der Baugrenzen Bodendenkmäler zum Vorschein kommen, beeinflussen diese Funde auch die Baumaßnahme der Straßenbahnverlängerung.

Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege nach Art. 8 (1) Satz 1 Denkmalschutzgesetz (DSchG) anzuzeigen und den Fundort unverändert zu belassen.

Eventuelle Auswirkungen treten mit Beginn der Baustellenfreimachung oder im Zuge der Bodenarbeiten, während der Baumaßnahme auf. Es wird von keiner Beeinträchtigung der Auswirkungen auf das Schutzgut ausgegangen.

5.9 Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Im Rahmen der Straßenbahnverlängerung werden Teilflächen versiegelt (Schienen, Masten, Wartehäuser) oder überbaut (Bahnsteige, Fuß- und Radweg). Vor allem die Versiegelung sorgt hier für Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Fläche, Boden, Wasser sowie Klima und Luft. Diese Maßnahmen beeinflussen dabei insbesondere die Komponenten Verdunstung, Versickerung und Abfluss. Unter versiegelten Flächen finden keine natürlichen Bodenfunktionen statt und der natürliche Wasserhaushalt ist gestört. Dies wiederum hat Einfluss auf das Kleinklima sowie die Lufttemperatur.

Als vorbereitende Maßnahme findet eine großflächige Bodensanierung durch die umfangreiche Entfernung von Bodenbelastungen hinsichtlich der Schadstoffe statt. Dadurch kommt es zu Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Boden, Wasser und Menschliche Gesundheit. Durch die Maßnahme tritt eine Verbesserung des Schutzguts Boden auf. Hierdurch ergibt sich zudem eine wechselwirkende Verbesserung des Schutzguts Wasser, da zukünftige Kontaminationen des Grundwassers verhindert werden. Ebenso sind für das Schutzgut Mensch mit der Bodensanierung wesentliche Verbesserungen hinsichtlich gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse verbunden.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt kommt es zu Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Fläche. Für die geplanten FCS-Maßnahmen ist es notwendig zusätzliche Flächen in Anspruch zu nehmen und als Habitat aufzuwerten.

5.10 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich der Störfälle, Unfälle und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind

Das Risiko eines Störfalls besteht immer dann, wenn gefährliche Stoffe in größeren Mengen in einem Unternehmen vorliegen. Ein solches Risiko besteht auch, wenn sich größere Mengen von gefährlichen Stoffen bei einem Unfall bilden können. Dies ist hier nicht der Fall.

Insbesondere im Hinblick auf verwendete Stoffe und Technologien sowie die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung besehen keine Anfälligkeiten.

Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen, befinden sich nicht im Gebiet.

Ein Risiko durch Auswirkungen von Starkregenereignissen ist nicht gegeben. Der Untersuchungsraum befindet sich außerhalb von Überschwemmungsgebieten. Im näheren Umfeld sind keine Gewässer vorhanden. Aufgrund fehlender Geländeneigung ist ebenso wenig mit Unterspülungen zu rechnen.

Im Untersuchungsraum befinden sich kleinteilige Inseln mit einer gewissen Kaltluftproduktionsrate. Ein Risiko im Rahmen der Erwärmung städtischer Gebiete und der Entstehung von Wärmeinseln entstehen durch den Neubau der Straßenbahn nicht. Das neue Stadtviertel wird mit einem hohen Anteil an Grünflächen und Baumpflanzungen geplant. Auch das Rasengleis wirkt der Entstehung von Hitzeinseln entgegen.

6 Grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Es sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten.

7 Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme, Vorhabensbeschreibung sowie der Auswirkungen auf die Schutzgüter sind in der Eingriffskaskade entsprechend Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen definiert worden. Nach Ausschöpfung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind die verbleibenden Eingriffe durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.

Art und Umfang der Maßnahmen leitet sich aus den beeinträchtigten Funktionen der Schutzgüter ab. Die Einzelmaßnahmen werden untenstehend für die einzelnen Schutzgüter aufgeführt und entsprechend der Eingriffskaskade beginnend mit den Vermeidungsmaßnahmen aufgelistet.

Die Maßnahmen ergeben sich aus den unterschiedlichen Gutachten welche im Kapitel 11 aufgeführt sind. Diese sind entsprechend ihrer Inhalte den einzelnen Schutzgütern zugeordnet worden.

7.1 Schutzgut „Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit“

Die Maßnahmen für das Schutzgut finden sich in den Gutachten zum Schall- und Erschütterungsschutz. Dort werden diese als Schutzmaßnahme bezeichnet und hier als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgeführt.

Die Maßnahmen sind der Bauzeit einschließlich der notwendigen Abbrucharbeiten und der Betriebszeit zugeordnet.

7.1.1 Maßnahmen während der Bauarbeiten und des Betriebs der Straßenbahn

Luftschallimmissionen

Umbaugebiet

Es ergeben sich folgende Maßnahmen:

- Während besonders lärmintensiven Arbeiten beim Abbruch und den Gleisbauarbeiten, soll eine mobile Lärmschutzwand zum Einsatz kommen,
- Der Geräteeinsatz ist auf maximal acht Stunden pro Tag zu beschränken,
- Die Baulärmprognose soll nach dem bekannt sein des Geräteeinsatzes fortgeschrieben werden,
- Während der Bauzeit ist ein Immissionsschutzbeauftragter einzusetzen.

Neubaugebiet

Das „Neubaugebiet“ ist in insgesamt drei Bauabschnitte unterteilt:



Abbildung 11: Ausschnitt aus der Karte "Übersicht Baustellen", Brunecker Straße Baustelle Neubaugebiet, FCP IBU GmbH, 14.12.2023

Es ergeben sich folgende Maßnahmen:

- Während besonders lärmintensiven Arbeiten in den Bauabschnitten A, B und C, soll eine mobile Lärmschutzwand zum Einsatz kommen,
- Der Geräteeinsatz ist im Bauabschnitt A auf maximal acht Stunden pro Tag zu beschränken,
- Die Baulärmprognose soll nach dem bekannt sein des Geräteeinsatzes fortgeschrieben werden,
- Während der Bauzeit ist ein Immissionsschutzbeauftragter einzusetzen.

Für die im öffentlichen Interesse durchzuführenden Bauarbeiten gilt, dass die Durchführung der erforderlichen Bautätigkeiten unweigerlich mit Schallimmissionen in der Nachbarschaft verbunden ist. Für die Baumaßnahme gilt, dass Immissionsrichtwertüberschreitungen zur Tagzeit zu erwarten sind. Eine Durchführung der Bautätigkeiten zur Nachtzeit ist planerisch nicht vorgesehen. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass durch bauliche Zwänge vereinzelt Nachtarbeit erforderlich wird. Hierbei ist davon auszugehen, dass in diesen Fällen die Immissionsrichtwerte der AVV-Baulärm überschritten werden.

Folgende Schutzmaßnahmen werden grundsätzlich tags und nachts in allen Bauabschnitten empfohlen:

- Einsatz „leiser“ Baugeräte und -maschinen,
- Einsatz „lärmarmer“ Bauverfahren,
- Einsatz regelmäßig gewarteter Baugeräte und -maschinen,

- Beim Einsatz von Fahrzeugen mit Rückfahrwarnern wird auf Geräte mit tonaler Geräuschabstrahlung nach Möglichkeit verzichtet,
- Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten,
- Reduzierung der außerplanmäßigen Nachtarbeiten auf das notwendige Minimum,
- Information der Anlieger,
- Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden,
- Angebot zur Kostenübernahme für Hotelübernachtungsmöglichkeiten für die betroffenen Anlieger bei Nachtarbeiten oder besonders betroffene Anwohner, z. B. Schichtarbeiter, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber,
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten,
- Fortschreibung der Baulärmprognose,
- Grundsätzlich ist der Einsatz „lärmarmer“ Bauverfahren vorzusehen. Es ist vor Ort regelmäßig darauf zu achten, dass die einzusetzenden Baugeräte und -maschinen sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden. Insbesondere ist vor Baubeginn zu prüfen, ob die Baugeräte und -maschinen den Bestimmungen der 32. BImSchV [16] bzw. der Richtlinie 2000/14/EG [17] entsprechen,
- Die vor Ort tätigen Mitarbeiter der Baufirma sind in „lärmarmes“ Verhalten auf der Baustelle einzuweisen. Hierzu gehört insbesondere der Hinweis auf die Vermeidung unnötiger Leerlaufzeiten von Baugeräten und -maschinen. Akustische Warnanlagen, wie Rückfahrwarner o. Ä. sind, wenn möglich, durch geeignete Ersatzmaßnahmen (z. B. Geräte mit breitbandigem Warnsignal oder Kamerasystem) zu ersetzen,
- Die Anwohner sind ausführlich über die Bautätigkeiten und deren Auswirkungen (Schallpegelhöhe, Dauer) zu informieren. Insbesondere ist den Anliegern eine telefonische Hotline zu benennen, die während der Durchführung von Bauarbeiten erreichbar ist, so dass die Möglichkeit besteht, auf Anliegerbeschwerden unmittelbar zu reagieren. Um dies sicherzustellen, ist ein Immissionsschutzbeauftragter zu benennen, der als Ansprechpartner zur Verfügung steht und die Einhaltung der Maßnahmen überwacht sowie bei Bedarf Kontrollmessungen nach AVV-Baulärm durchführt,
- Im Falle der außerplanmäßigen Durchführung von Nachtarbeiten wird empfohlen, den anspruchsberechtigten Anwohnern die Kostenübernahme von Hotelübernachtungsmöglichkeiten durch die Vorhabensträgerin anzubieten, wenn die Überschreitung der 60 dB(A) Schwelle im Rahmen der Fortschreibung der Baulärmprognose für mehrere Nächte prognostiziert wird. Die außerplanmäßige Durchführung von Nachtarbeiten ist auf das notwendige Minimum zu reduzieren. Nachtarbeiten sind mit dem Immissionsschutzbeauftragten abzustimmen. In besonderen Fällen (Nachtarbeiter, Schwangere, Langzeitkranke u. Ä.) kann auf Verlangen und nach Prüfung durch den Immissionsschutzbeauftragten auch Ersatzwohnraum angeboten werden, wenn die Überschreitung der 70 dB(A) Schwelle am Tage über einen mehrtägigen Zeitraum im Rahmen der Fortschreibung der Baulärmprognose bzw. bei Kontrollmessungen festgestellt wird,
- Die nach der Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen noch zu lösenden Schutzfälle können durch die Vorhabensträgerin in einer geeigneten Weise finanziell entschädigt

werden, wenn sich die Prognose bauzeitlich bestätigt. Eine messtechnische Überwachung wird daher empfohlen,

- Die aktuellen Berechnungen basieren auf dem aktuellen Planungsstand und sind daher mit Unsicherheiten behaftet, daher wird eine Fortschreibung der Baulärmprognose vor jeder Bauphase in Abstimmung mit dem Immissionsschutzbeauftragten empfohlen.

Insofern sind mit den vorher beschriebenen Maßnahmen alle Möglichkeiten der Lärmminde- rung ausgeschöpft. Im Hinblick auf die Notwendigkeit der Baudurchführung ist auf Abschnitt 5.2.2 der AVV-Baulärm zu verweisen. Dort ist folgendes zu entnehmen:

„Von der Stilllegung der Baumaschine kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten [...] im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.“

Da alle Minderungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind und die Durchführung der Baumaß- nahme de facto im öffentlichen Interesse liegt, sowie eine hohe Vorbelastung im Baugebiet vorhanden ist, sind die Richtwertüberschreitungen sowie teilweise kurzzeitigen Überschrei- tungen der Zumutbarkeitsschwelle hinnehmbar.

Bayernwanne

Im Rahmen der Umsetzung wird die bestehende Straßenbahnwendeschleife am Hiroshima- platz und die Straßenbahnunterführung unter der Allersberger Straße / Frankenstraße / Hi- roshimaplatz („Bayernwanne“) rückgebaut.

Folgende Maßnahmen sind im Bereich der Bayerwanne umzusetzen:

- Der Geräteeinsatz soll reduziert werden,
- Während der Abbrucharbeiten soll eine mobile Schallschutzwand zum Einsatz kommen, um besonders lärmintensive Arbeiten von der umliegenden Bebauung abzuschirmen,
- Die Brecheranlage soll eingehaust werden und für die Baustraße soll eine mobile Schall- schutzwand zum Einsatz kommen, um die Beurteilungspegel in die Größenordnung der Pegel der Zumutbarkeitsschwelle zu bringen.
- Die Baulärmprognose soll zu einem späteren Zeitpunkt der Planung, wenn der genaue Geräteeinsatz bekannt ist, fortgeschrieben werden,
- Es ist ein Immissionsschutzbeauftragter während der Bauzeit einzusetzen,
- Einsatz „leiser“ Baugeräte und -maschinen,
- Einsatz „lärmarmen“ Bauverfahren,
- Einsatz regelmäßig gewarteter Baugeräte und -maschinen,
- Beim Einsatz von Fahrzeugen mit Rückfahrwarnern wird auf Geräte mit tonaler Ge- räuschabstrahlung nach Möglichkeit verzichtet,
- Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten,
- Reduzierung der außerplanmäßigen Nacharbeiten auf das notwendige Minimum,
- Information der Anlieger.

- Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden,
- Angebot zur Kostenübernahme für Hotelübernachtungsmöglichkeiten für die betroffenen Anlieger bei Nacharbeiten oder besonders betroffene Anwohner, z. B. Schichtarbeiter, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber,
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten,
- Fortschreibung der Baulärmprognosen

Körperschall- und Erschütterungsimmissionen

Umbaugebiet

Für das „Umbaugebiet“ ergeben sich folgende Maßnahmen:

- Bei der Wahl des elastischen Oberbaus ist zu beachten, dass in den Übergangsbereichen eine vom Straßenverkehr befahrbare Rillengleisanlage erforderlich ist. Das elastische System muss gewährleisten, dass die Schwingungsimmissionen folgende Kriterien erfüllen: Im Bereich des Umbaus von Bestandsgleisen auf der Allersberger Straße bis zur jetzigen Bayernwanne müssen die 1,5-fachen Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden eingehalten werden oder die Anhebung der Erschütterungsimmissionen im Vergleich zur Vorbelastung muss weniger als 25 dB betragen. Darüber hinaus müssen die Anhaltswerte der DIN 4150-3 für Einwirkungen auf Gebäude eingehalten werden. Die Körperschallimmissionen müssen unterhalb der Orientierungswerte der VDI 2719 liegen oder die Anhebung der Körperschallimmissionen im Vergleich zur Vorbelastung muss weniger als 3 dB(A) betragen,
- Im Bereich des Neubaus südlich der jetzigen Bayernwanne müssen die 1,5 -fachen Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden eingehalten werden. Darüber hinaus müssen die Anhaltswerte der DIN 4150-3 für Einwirkungen auf Gebäude eingehalten werden. Die Körperschallimmissionen müssen unterhalb der Orientierungswerte der TA-Lärm bzw. der VDI 2719 liegen,
- Eine Beweissicherungsmessung in dem Kirchengebäude der Baptistengemeinde wird vor Umbau empfohlen, um die Bestandssituation festzuhalten,
- Die genaue Auslegung des elastischen Systems ist in der Ausführungsplanung rechnerisch zu bestimmen und festzulegen.

Neubaugebiet

Für das „Neubaugebiet“ ergeben sich folgende Maßnahmen:

- Bei der Wahl des elastischen Oberbaus ist zu beachten, dass in den Querungsbereichen mit Straßenfahrbahnen eine vom Straßenverkehr befahrbare Rillengleisanlage erforderlich ist. Das elastische System muss gewährleisten, dass die Schwingungsimmissionen folgende Kriterien erfüllen: Im Bereich des Neubaus müssen die 1,5 -fachen Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden eingehalten werden. Darüber hinaus müssen die Anhaltswerte der DIN 4150-3 für Einwirkungen auf Gebäude eingehalten werden. Die Körperschallimmissionen müssen unterhalb der Orientierungswerte der TA-Lärm bzw. der VDI 2719 liegen,

- Eine Beweissicherungsmessung im Ton-Studio des Z-Baus wird vor Umbau empfohlen, um die Bestandssituation festzuhalten,
- Für die geplanten Gebäude der Rummelsberger Diakonie, das Ton-Studio im Z-Bau und für eventuell geplante erschütterungsempfindliche Gebäude der Technischen Universität Nürnberg, wird die Anordnung von erhöhtem Schwingungsschutz empfohlen,
- Das Tunnelbauwerk zwischen Z-Bau und Hauptzollamt sollte entweder von der Gleisanlage oder von den Gebäuden entkoppelt werden, um eine Körperschallbrücke zu den Gebäuden zu vermeiden,
- Die genaue Auslegung des elastischen Systems ist in der Ausführungsplanung rechnerisch zu bestimmen und festzulegen.

Bayernwanne

Es sind folgende organisatorische und technische Maßnahmen für Anwohner innerhalb eines 100 m Radius von Abbrucharbeiten mit einem baggermontierten Abbruchmeißel oder Verdichtungsarbeiten mit einer Vibrationswalze befinden. Für andere erschütterungsintensive Arbeiten (Einsatz von Rüttelplatten oder baggermontierten Anbauverdichtern) werden die Maßnahmen für Anwohner empfohlen, welche sich innerhalb eines Radius von 50 m zur Erschütterungsquelle befinden: :

- Eine umfassende Information über die Art und Dauer (Gesamtdauer und Einsatzzeit) sowie über die Größe der zu erwartenden Erschütterungen wird den Betroffenen zur Verfügung gestellt.
- Über den Zweck und die Unvermeidlichkeit der Bauarbeiten und der damit verbundenen Erschütterungen werden die Betroffenen aufgeklärt.
- Betriebliche bzw. organisatorische Maßnahmen, z. B. Einhalten definierter Pausen- und Ruhezeiten, langsame Steigerung der dynamischen Anregung zur Vermeidung von Schreckreaktionen werden empfohlen.
- Eine Ansprechperson oder ein Ombudsmann wird benannt, welcher im Anlassfall kontaktiert werden kann,
- Die Betroffenen werden über die Schadenswirkung von Erschütterungen auf Gebäude aufgeklärt.
- Eine Beweissicherung wird für erschütterungsrelevante Bauarbeiten empfohlen, die im Abstand < 100 m zur Erschütterungsquelle liegen (bzw. 50 m, falls auf den Einsatz eines baggermontierten Abbruchmeißels und einer Vibrationswalze verzichtet wird).
- Anpassen des Geräteeinsatzes an die jeweilige Situation abhängig von der Bauphase.
- Beim Einsatz eines baggermontierten Abbruchmeißels ist darauf zu achten, dass die Betriebsfrequenz außerhalb der typischen Eigenfrequenzen für Decken gehalten wird. Für die Betriebsfrequenz empfiehlt sich $f < 8 \text{ Hz}$ bzw. $f < 480 \text{ 1/min}$.

- In Abhängigkeit von der Bauphase sind erschütterungsarme Bauverfahren zu bevorzugen (kleinteilige Abbrüche mittels einer hydraulischen Abbruchzange oder mittels Schneiden und Abkränen anstelle des Einsatzes eines baggermontierten Abbruchmeißels, Verdichten mittels einer Oszillationswalze oder einer leichteren Verdichterkategorie wie Rüttler oder baggermontierte Anbauverdichter anstelle des Einsatzes einer Vibrationswalze).
- Ein Angebot zur Kostenübernahme für Hotelübernachtungsmöglichkeiten für stark betroffene Anlieger wird empfohlen, wenn die Überschreitung der Stufe III nach DIN 4150-2 erfolgt.
- Es werden begleitende Erschütterungsmessungen während der Bauausführung in den besonders betroffenen Objekten empfohlen.
- Nach Vorlage der Detailplanung ist einer Fortschreibung der Unterlagen mit dem detaillierten Geräteeinsatz vorzusehen.
- Der Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten zur Bauüberwachung wird empfohlen.

Im Folgenden werden für die einzelnen Bauphasen eine Empfehlung der genannten Maßnahmen formuliert.

Baustelleneinrichtungsflächen:

Zur Abwicklung des Bauvorhabens sind Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. In der Regel sind relevante Erschütterungsemissionen hier nicht zu erwarten und werden daher nicht näher betrachtet.

Im Falle von Verdichtungsarbeiten auf Baustelleneinrichtungsflächen ist auf die Ausführungen zu den Verdichtungsarbeiten aus den Abschnitten 5.4 und 6 der Schall- und Schwingungstechnischen Untersuchung Teil 5: Beurteilung der Bauerschütterung durch den Rückbau der Bayernwanne zu achten. Durch den Einsatz von Oszillationswalzen statt Vibrationswalzen können die Erschütterungen deutlich minimiert werden.

Bauphase 1 und 10:

In Bauphasen 1 und 10 sind die Einsatzzeiten für baggermontierte Abbruchmeißel und Vibrationswalzen stark zu reduzieren, um die Anhaltswerte A_r der DIN 4150-2 (2) einzuhalten. Zudem sind Gebäudeschäden bei dem Einsatz von Vibrationswalzen nicht auszuschließen. Es wird empfohlen, erschütterungsärmere Bauverfahren für den Abbruch und leichtere Geräte für die Verdichtung anzuordnen oder die Bauarbeiten erschütterungstechnisch zu überwachen. Durch den Einsatz von Oszillationswalzen statt Vibrationswalzen können die Erschütterungen deutlich minimiert werden.

Für die Baptistengemeinde (Sperberstraße 166) ist der Einsatz von anderen Verdichtungsgeräten ebenfalls stark einzuschränken. Es wird empfohlen, in Absprache mit der Gemeinde während der Gottesdienste, Messen oder ähnlichen Veranstaltungen auf erschütterungssensitive Arbeiten zu verzichten.

Bauphase 2 und 20:

In Bauphasen 2 und 20 sind die Einsatzzeiten für baggermontierte Abbruchmeißel und Vibrationswalzen stark zu reduzieren, um die Anhaltswerte A_r der DIN 4150-2 (2) einzuhalten. Zudem sind Gebäudeschäden bei dem Einsatz von Vibrationswalzen nicht auszuschließen. Es wird empfohlen, erschütterungsärmere Bauverfahren für den Abbruch und leichtere Geräte für die Verdichtung anzuordnen oder die Bauarbeiten erschütterungstechnisch zu überwachen. Durch den Einsatz von Oszillationswalzen statt Vibrationswalzen können die Erschütterungen deutlich minimiert werden.

Für die Baptistengemeinde (Sperberstraße 166) ist der Einsatz von anderen Verdichtungsgeräten ebenfalls stark einzuschränken. Es wird daher empfohlen, in Absprache mit der Gemeinde während der Gottesdienste, Messen oder ähnlichen Veranstaltungen auf den Betrieb erschütterungsintensiver Arbeiten zu verzichten.

Bauphase 3:

In Bauphase 3 sind die Einsatzzeiten für Vibrationswalzen stark zu reduzieren, um die Anhaltswerte A_r der DIN 4150-2 (2) einzuhalten. Es wird empfohlen leichtere Geräte für die Verdichtung anzuordnen. Durch den Einsatz von Oszillationswalzen statt Vibrationswalzen können die Erschütterungen deutlich minimiert werden.

Bauphase 4:

In Bauphase 4 sind die Einsatzzeiten für Vibrationswalzen stark zu reduzieren, um die Anhaltswerte A_r der DIN 4150-2 (2) einzuhalten. Es wird empfohlen leichtere Geräte für die Verdichtung anzuordnen. Durch den Einsatz von Oszillationswalzen statt Vibrationswalzen können die Erschütterungen deutlich minimiert werden.

7.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“

7.2.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Als allgemeine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für den Baubetrieb stellen sich folgende Maßnahmen dar:

- Baustraßen, Lagerflächen oder Zufahrten werden außerhalb der ökologisch sensiblen Flächen angelegt und befinden sich bevorzugt innerhalb der ehemaligen bzw. zukünftigen Verkehrsflächen.
- Fahrzeuge und Baumaschinen dürfen nur auf den asphaltierten Flächen betankt und gewartet werden. Die Erschließung erfolgt soweit möglich über bereits vorhandene Wege. Der Eingriffsraum wird auf ein Minimum begrenzt.
- Ober- und Unterboden sind während der Bauphase getrennt voneinander in Mieten zu lagern. Bei einer Lagerung über sechs Monate hinaus sind die Bodenmieten gemäß DIN 19731 zu begrünen. Sicherheitsvorschriften zur Verhinderung und Minimierung von Bodenverdichtung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Straßen müssen eingehalten werden. Sollte dennoch Boden während der Bauphase verdichtet werden, ist dieser wieder zu lockern.

- Bei dem Baubetrieb ist auf Altlasten und Schadstoffe zu achten. Diese sind ordnungsgemäß zu trennen und entsprechend zu entsorgen.
- Im Bereich der Wendeschleife am Hiroshimaplatz sowie an der neu geplanten Wendeschleife an der Bauernfeindstraße wird zum Schutz des Baumbestands ein Vegetationsschutzzaun aufgestellt.
- Entlang der Erschließungsstraße Dr.-Luise-Herzberg-Straße soll aufgrund der südöstlich gelegenen bereits umgesetzten Ausgleichsmaßnahme „Lichtenreuth naturnah“ die Erschließung und Durchführung der Baumaßnahmen für die Straßenbahn von Norden her über die bereits bestehende Straße erschlossen werden. Dadurch wird ein Eingriff in die bestehende Ausgleichsmaßnahme vermieden.

Konkrete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ergeben sich aus dem Schutz der angrenzenden Vegetation und der vorhandenen Fauna:

V1 Schutz von Fledermäusen: Um eine Gefährdung von Fledermäusen bei den Abbrucharbeiten der Bayernwanne und noch abzubrechender Gebäude im Einzugsbereich bzw. Baustellenbereich der TRAM-Trasse auszuschließen, sind die Arbeiten außerhalb der Wochenstuben- und Winterruhezeiten zu beginnen (Arbeiten nur in der Zeit vom 15.09. – 31.10. beginnen).

Die Einfahrten der Unterführung sind während der Abbrucharbeiten offen zu halten, damit Fledermäuse herausfliegen können.

Vor Beginn der Abbrucharbeiten sind die für Fledermäuse relevanten Strukturen an abzubrechenden Gebäuden durch die ÖBB zu kontrollieren und mindestens vier Tage vor den Abbrucharbeiten entweder dauerhaft unbrauchbar zu machen oder durch Reusenverschlüsse zu verschließen. Es ist eine kontinuierliche Nachkontrolle durchzuführen, um evtl. übersehene Winterquartiere oder Wochenstuben auszuschließen.

V2 Schutz von Zauneidechsen: Um eine Gefährdung von Zauneidechsen und deren Gelegen auszuschließen, sind Erdarbeiten im Bereich der festgestellten und potentiellen Vorkommen außerhalb der Zeiten der Winterruhe und der Eientwicklung durchzuführen (Erdarbeiten nur in der Zeit vom 01.08. bis 30.09.).

Die Zauneidechsenhabitatflächen sind durch Reptilienzäune von den Baufeldern zu trennen. Nach Vorgaben der ÖBB oder der UNB sind entlang der Reptilienzäune im Abstand von 7 m Fangeimern bodengleich einzugraben, die in den Monaten März bis Oktober bei trockenem Wetter und Temperaturen über 20°C einmal täglich zu kontrollieren sind. Gefangene Zauneidechsen aus Abschnitten Nord und Mitte sind auf die Aussetzungsfläche an der Schalkhaußerstraße (FCS 1) zu verbringen; Zauneidechsen aus dem Abschnitt Süd südlich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße sind in der angrenzenden Ausgleichsfläche „Lichtenreuth naturnah“ zu belassen und die Aussetzungsfläche vor Ort durch einen Reptilienschutzzaun zu den Baustellenflächen hin abzugrenzen.

V3 Beachtung der Rodungszeiten: Um eine Gefährdung brütender Vögel sowie Gelege auszuschließen, sind Rodungen von Hecken und Gehölzen sowie Fällungen von Bäumen außerhalb der in § 39 (5) Nr. 2 BNatSchG festgelegten Brut- und Jungenaufzuchtzeit durchzuführen (Arbeiten nur in der Zeit vom 01.10. bis 28./29.02.).

Die Fällung der Höhlenbäumen ist außerhalb der Wochenstuben- und Winterruhezeiten durchzuführen (Arbeiten nur in der Zeit von 15.09.-31.10.). Die Arbeiten sind im Beisein einer qualifizierten ökologischen Baubegleitung vorzunehmen, die die Bäume zuvor auf Fledermäuse überprüft und evtl. vorgefundene Tiere bergen und versorgen kann. Personen, die die notwendige Sachkunde und Berechtigungen haben, können bei der Fledermausbeauftragten der Stadt Nürnberg erfragt werden.

V4 Begleitung der Bauarbeiten durch die ökologische Baubegleitung: Diese soll den Baufortschritt laufend überwachen und dokumentieren sowie der Unteren Naturschutzbehörde regelmäßig Bericht erstatten. Im Rahmen der ÖBB wird die Lage der Nistkästen vor Ort festgelegt und in einem Katasterauszug im Rahmen der Berichtspflicht dargestellt.

Weitere naturschutzfachliche Maßnahmen gemäß LBP

LBP-V5 Schutz der Einzelbäume: Durch die Herstellung von Einzelstammschutz für Gehölze die zwischen Allersberger Straße und Frankenstraße liegen.

LBP-V6 Schutz der naturschutzfachlich wertvollen und gesetzlich geschützten Lebensräume: Während der Vorbereitungs- und Bauzeit gegen Beeinträchtigungen durch das Befahren von Baufahrzeuge, Ablagern von Material etc. durch ausreichend geeignete dauerhafte und ortsfeste Maßnahmen. Durch einen Vegetationsschutzzaun sollen die angrenzenden Gehölze im Bereich der Wendeschleife vor Beeinträchtigungen geschützt werden. Im Bereich südlich der Erschließungsstraße Süd soll der Bereich der bereits bestehenden Ausgleichsflächen während der Baumaßnahme vor Befahrung geschützt werden.

LBP-V7 Erhaltenswerte alte Eiche

Südöstlich des „Cube One“ der TU Nürnberg, im Westen der Münchener Straße, steht eine alte Eiche im direkten Umfeld des Eingriffsbereichs. Zur Überprüfung ihres Erhaltungszustands wurde ein eigenständiges Baumgutachten angefertigt.

Die alte Eiche kann bei Einhaltung folgende Maßnahmen voraussichtlich erhalten bleiben.

- Die Birke neben der Eiche soll verbleiben.
- Der Asphaltbelag innerhalb des Kronentraufbereiches ist komplett in Handschachtung vorsichtig rückzubauen, die Flächen sind mit Rindenkompost zu verfüllen.
- Fehlender Boden vor der Eiche ist bis zur Gleisböschung mit Humuserde zu verfüllen.
- Kronenpflege und Kronenteileinkürzungen, hier insbesondere eine Einkürzung zu den künftigen Gleisen hin um 2 bis 3 m (je nach Möglichkeit der Ableitung der Äste), muss erfolgen, um für die nächsten Jahre die Oberleitung in ausreichendem Abstand zur Krone auch bei Unwettereinwirkungen zu halten. Das erfordert letztendlich auch eine baumartgerechte Nachformung der Krone.
- Das Baumaterial für den Gleisunterbau besteht aus groben Schottersteinen, dies ist wasserdurchlässig und kann daher aufgebracht werden. Der untere Randbereich der baumseitigen Abböschung ist jedoch mit groben Lavasteinen zu belegen und mit einer 20 cm dicken Humusschicht abzudecken.

- Ein standfester Baumschutzzaun ist nach dem Rückschnitt vor dem äußeren Kronenrand im Halbkreis bis zum verbleibenden Buschunterwuchs aufzubauen.

LBP-V8 Aufgabenprofil ÖBB

Die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) hat die Aufgabe, sämtliche artenschutzfachlich und naturschutzrechtlich relevanten Maßnahmen (V1, V2, V3, CEF1, CEF2, CEF3, FCS1, LBP-V5, LBP-V6 und LBP-V7) während der Vorbereitungs-, Bau- und Nachsorgephase fachlich zu begleiten, zu koordinieren, zu kontrollieren und zu dokumentieren. Sie ist als unabhängige fachgutachterliche Instanz tätig, steht in kontinuierlichem Austausch mit der Bauleitung, der ausführenden Firma sowie der zuständigen Naturschutzbehörden und gewährleistet die Umsetzung und Wirksamkeit der naturschutzfachlich erforderlichen Maßnahmen.

Alle kritischen Maßnahmen sind vor Durchführung mit der UNB abzustimmen, insbesondere wenn es um Ersatzmaßnahmen, Quartierfragen oder Abweichungen von der saP geht. Die ÖBB ist hierbei als Vermittlungs- und Kontrollinstanz eingesetzt.

V1 – Aufgabenprofil ÖBB

- Vor Beginn der Abbrucharbeiten Kontrolle aller potenziell fledermausrelevanter Strukturen an den betroffenen Bauwerken (v. a. Bayernwanne) hinsichtlich Wochenstuben- oder Winterquartiere.
- Bei Auffälligkeiten: Koordination mit der zuständigen Behörde und ggf. Durchführung notwendiger Vergrämnungsmaßnahmen (z. B. Reusenverschlüsse).
- Begleitung der Maßnahmenumsetzung einschließlich Nachkontrolle mind. vier Tage vor Abbruchbeginn.
- Offenhaltung von Ein- und Ausflughöffnungen während der Maßnahmen.
- Abstimmung potenzieller Ersatzquartiere für Quartierverlust vor Durchführung der Eingriffe.
- Dokumentation und Meldung an die UNB (inkl. Fotos, Datierung, Kartierung betroffener Strukturen).

V2 – Aufgabenprofil ÖBB

- Kontrolle der Reptilienschutzzäune und Fangeimer auf fachgerechte Anlage und Funktionsfähigkeit.
- Tägliche Kontrolle (bei geeigneter Witterung) der Eimer im Zeitraum März–Oktober (bei Temperaturen > 20 °C), Koordination von Umsiedlungen entsprechend den Vorgaben der saP.
- Kontrolle der Zielhabitate (Aussetzungsflächen) auf Eignung und Abgrenzung zum Baufeld.
- Protokollierung aller Fang- und Umsiedlungsaktivitäten, Weiterleitung an UNB.
- Nachkontrollen während der Bauzeit, um mögliche Neuansiedlungen im Baustellenbereich zu erkennen und zu handeln.

V3 – Aufgabenprofil ÖBB

- Kontrolle der Rodungen und Fällungen auf Einhaltung der zulässigen Zeitfenster.

- Vor Baumfällungen: Untersuchung potenzieller Höhlenbäume auf Nutzung durch Fledermäuse in Kooperation mit sachkundigem Personal (ggf. über Fledermausbeauftragte der Stadt Nürnberg).
- Begleitung von Fällungen und Eingriffen in vegetationsreiche Strukturen.
- Dokumentation der Eingriffe, ggf. Koordination weiterer Maßnahmen mit der Behörde.

LBP-V5 – Aufgabenprofil ÖBB

- Kontrolle auf fachgerechte Anbringung von Stammschutzmaßnahmen.
- Überprüfung, ob Stamm-, Wurzel- und Kronenbereiche außerhalb des Arbeitsraums verbleiben.
- Meldung bei Gefährdungen oder fehlerhafter Umsetzung an Bauleitung/UNB.

LBP-V6 – Aufgabenprofil ÖBB

- Kontrolle der Vegetationsschutzmaßnahmen (Zäune, Markierungen, Beschilderung) auf Wirksamkeit und Integrität.
- Monitoring angrenzender Ausgleichsflächen auf Störungen durch Baufahrzeuge o. ä.
- Sofortige Meldung von Beeinträchtigungen oder Verstößen an UNB.

LBP-V7 – Aufgabenprofil ÖBB

- Überwachung der Ausführung der Schutzmaßnahmen. Kontrolle, dass der Asphaltbelag innerhalb des Kronentraufbereiches ausschließlich in schonender Handschachtung ausgeführt wird.
- Überwachung der Bodenarbeiten, korrektes Verfüllen der Fläche mit Rindenkompost sowie des Einbringens von Humuserde.
- Fachliche Begleitung der Kronenpflege, Abstimmung mit der Baumgutachterin oder einem Baumwart, damit die vorgesehen Einkürzung und die Nachformung der Krone schonend und baumartgerecht durchgeführt wird.
- Aufbau und Erhalt des Baumschutzzauns. Überwachung, dass der standfeste Schutzzaun nach dem Rückschnitt korrekt vor dem äußeren Kronenrand im Halbkreis bis zum verbleibenden Buschunterwuchs aufgestellt und während der gesamten Bauzeit in ordnungsgemäßigem Zustand gehalten wird.
- Dokumentation und Kommunikation: Dokumentation aller Maßnahmen, Abstimmung mit der Bauleitung und dem Naturschutzfachplaner sowie unmittelbares Eingreifen bei Abweichungen vom festgelegten Vorgehen.

CEF1 - Aufgabenprofil ÖBB

- Fachliche Begleitung bei Standortauswahl und Anbringung
- Abstimmung der Kastenmodelle mit UNB
- Jährliches Monitoring (Belegung, Funktion, Pflege)
- Langfristige Erfolgskontrolle + Berichterstattung
- Erstellung von Verortungsplänen (digital/kartografisch)

CEF2 - Aufgabenprofil ÖBB

- Kontrolle der Ausführung & Saatmischung
- Fachliche Begleitung bei Bodenvorbereitung
- Abstimmung zur Pflege (Mahdzeitpunkte etc.)
- Dokumentation der Herstellung & Entwicklung

CEF3 - Aufgabenprofil ÖBB

- Auswahl geeigneter Standorte in Abstimmung mit UNB
- Begleitung der fachgerechten Anbringung
- Monitoring: jährliche Kontrolle auf Funktion & Besiedlung
- Pflegeüberwachung & Nachrüstung bei Defekten
- Erstellung eines Nistkasten-Katasters

FCS1 - Aufgabenprofil ÖBB

- Begleitung der Umsiedlung in Koordination mit beauftragtem Fachbüro
- Überwachung der Maßnahmenausführung (Meiler, Totholz, Bodenarbeiten)
- Prüfung der Verträglichkeit mit § 30-Biotop (bei Bodenabtrag/Gehölz)
- Entwicklung eines Pflegekonzepts inkl. Zeitplan
- Kontrolle der Maßnahmendurchführung & Dokumentation
- Abstimmung mit UNB & ggf. HNB zur Ausführungsfreigabe
- Monitoring der Zielerreichung (Besiedlung, Funktionsfähigkeit)

7.2.2 Ausgleichs-, Ersatz- und Gestaltungsmaßnahmen

Die verbleibenden Eingriffe werden durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf dem Bereich der Trasse sowie externen Vorhabenflächen umgesetzt. Allerdings wird die Aufwertung des Rasengleis nicht anerkannt

Gestaltungsmaßnahme 1: Anlage eines Rasengleis (V23)

Die Gestaltungsmaßnahme 1, umfasst die Begrünung von Gleisanlagen und Zwischengleisflächen (Grünes Gleis) (V23) mit autochthonen Saatgutmaterial (Regio-Saatgut).

Die Stadt Nürnberg liegt mittig auf der „Sandachse Franken“, welche zwischen Bamberg und Weißenburg verläuft. Aus diesem Grund bietet es sich aus naturschutzfachlicher Sicht an, für die Gleisanlagen und Zwischengleisflächen, eine autochthone Saatgutmischung für Sandmagerrasen- und Trockenstandorte der Firma „Rieger-Hofmann“ speziell für die „Sandachse Franken“ zu verwenden. Somit können die Flächen einen Beitrag zum Naturschutz leisten, indem sie als Trittsteinbiotop für die heimische Flora fungieren.

Folgendes Regiosaatgut ist zu verwenden: „Sandmagerrasen SandAchse Franken ST21 F Blumen 50%, Gräser 50%“ der Firma „Rieger-Hofmann“ oder vergleichbare:

Tabelle 10: Regiosaatgut: „Sandmagerrasen SandAchse Franken ST21 Blumen 50%, Gräser 50%“ von der Fa. Rieger-Hofmann

Trivialname	Wissenschaftlicher Name	[%]	Ursprungsgebiet [UG]
Kräuter			
Sand-Grasnelke	<i>Armeria maritima ssp. elongata</i>	2,00	12
Feld-Beifuß	<i>Arthemisia campestris</i>	0,50	11
Karthäuser Nelke	<i>Dianthus carthusianorum</i>	4,00	12
Heidennelke	<i>Dianthus deltoides</i>	3,00	11
Echtes Labkraut	<i>Galium verum agg.</i>	7,00	12
Kleines Habichtskraut	<i>Hieracium pilosella</i>	0,25	11
Berg-Sandglöckchen	<i>Jasione montana</i>	0,25	12
Saat-Mohn	<i>Papaver dubium s.l.</i>	1,95	11
Sprossende Felsennelke	<i>Petrorhagia prolifera</i>	0,25	12
Hohes Fingerkraut	<i>Potentilla recta</i>	2,50	11
Hohes-Fettblatt	<i>Sedum telephium s.l.</i>	0,05	11
Breitblättriger Thymian	<i>Thymus pulegioides s.l.</i>	1,50	11
Hasenklee	<i>Trifolium arvense</i>		11
Sonstige			
Gemeine Ochsenzunge	<i>Anchusa officinalis</i>	4,00	12
Gewöhnlicher Natternkopf	<i>Echium vulgare</i>	10,00	11
Echtes Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>	1,00	12
Gemeine Nachtkerze	<i>Oenothera biennis agg.</i>	4,00	11
Echter Dorst	<i>Origanum vulgare</i>	2,00	12
Kleinblüttrige Königskerze	<i>verbascum thapsus</i>	3,00	11
Gräser			
Schaf-Schwingel	<i>Festuca questfalia</i>	45,00	11
Silbergras	<i>corynephorus canescens</i>	5,00	12

Pflegehinweis

Im Gleisbereich kommt es aufgrund des umliegenden Verkehrs sowie der Straßenbahn zu stofflichen Einträgen, die bestimmte empfindliche Arten aus dem Regiosaatgut langfristig beeinträchtigen kann, es ist daher nicht garantiert, dass sich das volle Artenspektrum dauerhaft etablieren kann.

Magerrasenmischungen brauchen mehrere Jahre zur Etablierung. Im Gleis kann es zu Konkurrenz durch ruderale Arten kommen. In den ersten drei Jahren ist eine regelmäßige initialpflege unabdingbar. Hierzu gehört eine regelmäßige Unkrautkontrolle. Nach der Etablierung sollte alle 2-3 Jahre ein Pflegeschnitt erfolgen (nach der Samenreife).

Information: Bei dieser Maßnahme wurde bei der Kompensationsbedarfsrechnung bereits mit einem Beeinträchtigungsfaktor von unter 1 für wiederbegrünte temporäre Flächen gerechnet. Damit wurde der benötigte Ausgleich bereits reduziert, weshalb diese Maßnahme nicht noch einmal in der Maßnahmenberechnung als Abschlag zählt.

Gestaltungsmaßnahme 2: Anlage von Verkehrsbegleitgrün (V51)

Die Grünflächen und Gehölzbestände entlang von Verkehrsflächen (V51) sind Extremstandorte. Die ansässige Flora wächst hier meist auf einer sehr geringen, nährstoffreichen, Substratschicht und ist zusätzlich mechanischer Belastung, Versalzung durch Urin und Streusalz, aber auch Schadstoffen durch Verkehr und Müll ausgesetzt. Trotzdem ist es möglich, durch dementsprechende Pflege (z.B. 1-2- Mahd/Jahr, Abfuhr vom Mahdgut) und geschultem Personal solche Flächen artenreich und für die Natur wertvoll zu gestalten.

Hierfür eignet sich die Regio Saatgutmischung Magerrasen sauer 70% Gräser / 30% Kräuter & Leguminosen UG 12 -Fränkisches Hügelland nach „RegioZert®“ oder vergleichbare:

Tabelle 11: Regio Saatgutmischung Magerrasen sauer UG 12 - Fränkisches Hügelland nach RegioZert®

Gräser		%
Agrostis capillaris	Rot-Straußgras	7,0
Anthoxanthum odoratum	Ruchgras	8,0
Briza media	Zittergras	4,0
Bromus hordeaceus	Weiche Trespe	8,0
Cynosurus cristatus	Kammgras	5,0
Helictotrichon pubescens	Flaumiger Wiesenhafer	2,0
Poa angustifolia	Schmalblättrige Rispe	17,5
Poa pratensis	Wiesen-Rispe	16,0
Trisetum flavescens	Goldhafer	2,5
Leguminosen		
Lotus corniculatus	Gew. Hornklee	0,5
Medicago lupulina	Hopfenklee	1,0
Trifolium pratense	Rot-Klee	1,5
Kräuter		
Achillea millefolium	Gew. Schafgarbe	1,0
Betonica officinalis	Heilziest	0,5
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	0,1
Campanula rapunculus	Rapunzel-Glockenblume	0,2
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	0,1
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	1,0
Centaurea cyanus	Kornblume	1,0
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	1,0
Chichorium intybus	Wegwarte	1,0
Daucus carota	Wilde Möhre	1,0
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	1,5
Echium vulgare	Natternkopf	3,0
Galium album	Weißes Labkraut	1,0
Galium verum	Echtes Labkraut	1,5
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	0,5
Leontodon hispidus	Steifhaariger Löwenzahn	0,5
Leucanthemum ircutianum	Zahnöhrchen-Margerite	1,5
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	2,0
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	1,0
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	2,0
Silene latifolia subsp. alba	Weißer Lichtnelke	1,5
Silene vulgaris	Gew. Leimkraut	2,5
Solidago virgaurea	Gew. Goldrute	0,5
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	1,0
Thymus pulegioides	Feld-Thymian	0,1
Summe		100,0

Information: Bei dieser Ersatzmaßnahme wurde bei der Kompensationsbedarfsrechnung bereits mit einem Beeinträchtigungsfaktor von unter 1 für wiederbegrünte temporäre Flächen gerechnet. Damit wurde der benötigte Ausgleich bereits reduziert, weshalb diese Maßnahme nicht noch einmal in der Maßnahmenberechnung als Abschlag zählt.

A1 - Ausgleichsmaßnahme: Ersatz für Sandmagerrasen (Ökokontomaßnahme)

Durch das Vorhaben werden insgesamt 1.086 m² Sandmagerrasen-Fläche die unter den Schutzstatus nach § 30 BNatSchG fallen, überplant.

Diese werden flächenhaft im Verhältnis von 1:2 (2.172m²) auf der Fl. Nr. 192, Gmkg. Kornburg ausgeglichen. Beim Ausgangszustand handelt es sich um Intensivacker (A11). Dieser soll zu einem Sandmagerrasen (G313-GL00BK) entwickelt werden. Die Wertpunkte, die hier durch den flächenhaften Ausgleich generiert werden, können den benötigten Kompensationsbedarf für die Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße abgeschlagen werden.

Dem Ausgleich wurde die Geometrie „Z0022“ zugeordnet. Siehe hierfür auch „9.2.3. Lageplan Ausgleichsflächen“.

A2 - Ausgleichsmaßnahme: Ausgleich Wertpunktdefizit (Ökokontomaßnahme)

Um das noch bestehende Wertpunktdefizit in Höhe von 85.921 WP (abzgl. der WP von der Ausgleichsmaßnahme A1) nach BayKompV auszugleichen, werden dem Vorhaben „Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße“ mehrere Ausgleichsflächen zugewiesen.

Auf den Fl. Nrn. 369/4 und 370/76 Gmkg. Erlenstegen, eine Fläche von 3.102 m² dem Vorhaben „Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße“ zugewiesen. Der Ausgangszustand dieser Fläche war ein strukturarmer Altersklassen-Nadelholzforst mittlerer Ausprägung (N712). Durch Waldumbaumaßnahmen wurde begonnen diese Fläche zu einem Eichen-Hainbuchenwald, wechsellückiger Standorte (L112) hinzuentwickeln. Dem Ausgleich wird die Geometrie Z0009 zugeordnet.

Auf der Fl. Nr. 212 Gmkg. Kornburg werden dem Vorhaben zwei Teilflächen Geometrie Z0020 (392 m²) und Z0010 (785 m²), sowie eine Teilfläche der Fl. Nr. 211/3 Gmkg. Kornburg, Geometrie Z0021 (4.670 m²) zugeordnet. Bei dem Ausgangszustand der Flächen handelt es sich um einen Strukturarmen Nadelholzforst, mittlerer Ausprägung. Der Zielzustand ist ein Eichen-Hainbuchenwald wechsellückiger Standorte, mittlerer Ausprägung.

Auf der Fl. Nr. 192 Gmkg. Kornburg, werden dem Vorhaben drei Teilflächen zugeordnet. Diese umfassen die Geometrie Z0024 (1.196 m²), Z0025 (1.002 m²) und Z0026 (1.026 m²). Der Ausgangszustand war ein Intensivacker A11, der Zielzustand ist ein Sandmagerrasen G313-GL00BK.

Für die genaue Lage der Ausgleichsfläche, siehe auch „9.2.3. Lageplan Ausgleichsflächen“.

A3 - Ausgleichsmaßnahme: Ausgleich für den Eingriff in Lichtenreuth naturnah (Ökokontomaßnahme)

Information: Die naturschutzfachliche Ausgleichsbilanzierung für die kleinflächige Überplanung von Lichtenreuth Naturnah (Ausgleichsfläche für ein anderes Bauvorhaben) hat sich etwas aufwendiger gestaltet. Zur Abgrenzung der Fläche wurde ein Zaun gestellt. Allerdings grenzt der Zaun nicht exakt den Geltungsbereich von Lichtenreuth Naturnah ab, sondern liegt innerhalb von Lichtenreuth Naturnah. Zusätzlich kommt es aufgrund der angrenzenden, stark befahrenen Straßen zu negativen Beeinträchtigungen des Bestands, was durch einen Abschlag der WP berücksichtigt werden muss, wodurch die Berechnung aufwendiger wurde. Siehe hierfür auch „9.1.2 Bestands- u. Konfliktplan Lichtenreuth Naturnah“.

Weiter muss für den Eingriff in LIN noch der tatsächliche Bestand gemäß BayKompV kompensiert werden. Hier fallen weitere 3.658 Wertpunkte an, welche auf den Ausgleichsflächen, die für das Wertpunktdefizit benötigt werden, kompensiert werden (Ausgleichsmaßnahme A2).

Für die Überplanung einer bereits eingetragenen Ausgleichfläche findet in Abstimmung mit der zuständigen UNB ein flächenhafter Ausgleich von 1:1 statt. Der flächenhafte 1:1 Ausgleich findet auf die Fl. Nr. 192 Gmkg. Kornburg statt. Bei dem Ausgangszustand handelt es sich um ein Intensivacker (A11) mit dem Zielzustand Sandmagerrasen (G313-GL00BK). Hier werden insgesamt 666 m² zugewiesen. Die vom Ausgleich generierten Wertpunkte, können nicht können Kompensationsbedarf abgeschlagen werden.

Dem Ausgleich wird der Geometrie „Z0023“ zugeordnet und ist dem Plan „9.2.3 Lageplan Ausgleichsflächen“ zu entnehmen.

A4 - Ausgleichsmaßnahme: Durchführung der Ersatzaufforstung (Ökokontomaßnahme)

Für die Rodung von Waldflächen muss ein flächengleicher 1:1 Ausgleich im Rahmen einer Aufforstung stattfinden. Die Durchführung einer flächengleichen Ersatzaufforstung mit Waldbegründung muss im Umfang von 3.175 m² stattfinden. Die Ersatzaufforstung muss spätestens drei Jahre nach erfolgter Rodung umgesetzt sein und benötigt eine separate Erstaufforstungsgenehmigung des jeweils zuständigen AELF.

Die Maßnahme wird auf einer Teilfläche der Fl. Nr. 1359/2, Gmkg. Weighofen umgesetzt. Die Fläche liegt im Stadtgebiet Lauf a.d. Pegnitz. Die Aufforstungsgenehmigung liegt vor. Die Wertpunkte, die hier durch den flächenhaften Ausgleich generiert werden, können den benötigten Kompensationsbedarf für die Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße nicht abgeschlagen werden.

Die genaue Lage der Fläche ist dem Plan „9.2.3 Lageplan Ausgleichsflächen“ zu entnehmen.

7.3 Schutzgut „Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft“

Die Maßnahmen für das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ bilden Wechselwirkungen mit den oben genannten Schutzgütern. Durch die Errichtung von Vegetationsschutzgittern wird das Schutzgut Boden vor Verdichtung geschützt. Die Anlage eines Rasengleises dient der Versickerung von Niederschlagswasser in der Fläche und führt zu einer besseren Grundwasserneubildung sowie der Bindung von Staub. Die Pflanzung von Gehölzen entlang der Strecke dient der Einbindung der technischen Bauwerke wie Oberleitung und Masten in das Landschaftsbild. Weiterhin wird durch die Anlage des Rasengleises und der Pflanzung von Einzelbäumen entlang der Strecke der Trassenverlauf eine Luftleitbahn, auf der ein Luftaustausch stattfinden kann. Die Einzelbäume spenden im Sommer Schatten und filtern zusätzlich Schadstoffe aus der Luft.

7.4 Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“

Bei Bau- und Erdarbeiten auftretende Funde von Bodentaltern und -denkmälern sollen diese unverzüglich der Denkmalschutzbehörde gemeldet werden und die Fundstelle während der gesetzlich vorgeschriebenen Frist unverändert belassen bleiben.

8 Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Es sind keine Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten.

9 Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Die Auswirkungen auf besonders geschützte Arten lassen sich in Baubedingte, Anlagenbedingte und Betriebsbedingte Wirkprozesse einteilen. Wobei durch den Betrieb der Straßenbahnlinie keine Auswirkungen auftreten.

Die Baubedingten Wirkfaktoren bestehen aus:

- Temporäre Inanspruchnahme und Veränderung von Flächen durch Baustelleneinrichtungen während der Baumaßnahmen,
- Verluste von Nisthabitaten durch Rodungen und Abbruchmaßnahmen,
- mögliche Verluste an Individuen wildlebender Tiere durch Abbruchmaßnahmen und Maschineneinsatz,
- Beeinträchtigung wildlebender Tiere durch Abgas-, Schall- und Staubimmissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen, Lichtimmissionen und andere optische Störungen sowie Erschütterungen.

Die Anlagenbedingten Wirkfaktoren bestehen aus:

- Verlust von Flächen durch Bebauung, Versiegelung und Umwandlung in geringwertige Biotoptypen,
- Verluste von Vegetation und anderen Geländestrukturen durch die Anlage der Straßenbahntrasse.

Es sind Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität notwendig.

Bei den betroffenen Tierarten handelt es sich um Zauneidechsen und Fledermäuse. Die Maßnahmen wurden bereits im Kapitel 7.2.2 beschrieben.

CEF1 - Fledermäuse

Um die ökologische Funktion der durch den Eingriff betroffenen Ruhestätten der im Planungsgebiet vorkommenden Fledermausarten dauerhaft zu sichern, sind im Bereich der Bayernwanne mindestens fünf Fledermaus-Flachkästen zu verhängen und nach Vorgabe der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) oder der Unteren Naturschutzbehörde anzubringen und über mindestens 25 Jahre regelmäßig zu betreuen.

Die Hangplätze können erst nach endgültiger Festlegung der Baustelleneinrichtungsflächen und Eingriffsbereiche innerhalb der Bayernwanne in Abstimmung mit der ÖBB und der Bauplanung bestimmt werden.

LBP-CEF1 - Ergänzung

Die Anbringung der Kästen soll in enger Abstimmung mit der UNB sowie unter fachlicher Begleitung (z. B. durch einen *erfahrenen* Fledermauskundler*in) erfolgen. Die Standorte sind so zu wählen, dass sie dauerhaft geeignete Habitatbedingungen bieten (z. B. windgeschützt, besonnte Süd- oder Südostausrichtung, strukturreicher Umfeld, geringe Störintensität). Die

Flachkästen sind möglichst frühzeitig, mindestens jedoch sechs Monate vor Beginn bauvorbereitender Maßnahmen, zu installieren, da erfahrungsgemäß eine gewisse Eingewöhnungszeit erforderlich ist, bis die Quartiere angenommen werden.

Die Kästen sind über einen Zeitraum von mindestens 25 Jahren regelmäßig (mind. 1x jährlich) fachgerecht zu betreuen (Reinigung, Funktionsprüfung, ggf. Instandsetzung). Die jährliche Erfolgskontrolle hinsichtlich Nutzung durch Fledermäuse ist vorzugsweise durch die ÖBB – als Trägerin der Maßnahme – oder von ihr beauftragte Fachbüros durchzuführen. Die Ergebnisse sind der UNB in geeigneter Form (z. B. Monitoringbericht) vorzulegen.

Auf eine exakte Verortung der Flachkästen im Bereich der Bayernwanne wird derzeit verzichtet, da die zukünftige Entwicklung des Gebietes noch nicht abschließend feststeht. Die ÖBB wird daher in Absprache mit der Stadt Nürnberg und unter Berücksichtigung der langfristigen Bestandssicherung gezielt geeignete Bäume bzw. Strukturen auswählen, an denen die Kästen angebracht werden können.

CEF2 - Zauneidechsen

Um die ökologische Funktion der von dem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der im Planungsgebiet vorkommenden Eidechsen zu erhalten, ist die geplante Straßenbahntrasse im gesamten Verlauf als Rasengleis mit Magerrasen zu gestalten, ausgenommen der Bereich der Fußgängerüberwege.

LBP CEF2-Ergänzung

Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung der Strukturvielfalt und Lebensraumeignung der Rasengleise zur Verbesserung der Funktion als temporäres Aufenthalts- und Durchwanderungshabitat für Zauneidechsen. Keine Anrechnung als vollwertiges Fortpflanzungs- oder Überwinterungshabitat.

CEF3 - Wegfallende Höhlenbäume

Wegfallende Höhlenbäume sind durch je 2 Vogelnistkästen für Höhlenbrüter und je eine Fledermausrundhöhle pro wegfallendem Höhlenbaum auszugleichen und nach Vorgaben der ökologischen Baubegleitung oder der Unteren Naturschutzbehörde anzubringen und über mindestens 25 Jahre regelmäßig zu betreuen. Im Bereich der Trasse befinden sich acht als Habitatbäume nachgewiesene Gehölze (siehe Bestandsplan im LBP). Damit müssen acht Fledermausrundhöhlen sowie sechzehn Vogelnistkästen für Höhlenbrüter im Planungsgebiet angebracht werden.

Eine Karte mit den Standorten aller verhängten Vogelnist- und Fledermauskästen ist der Unteren Naturschutzbehörde vorzulegen.

LBP CEF3-Ergänzung

Aufgrund der Dynamik im städtischen Raum sind alle zu rodenden Bäume im Vorfeld durch die ÖBB erneut auf Habitatqualitäten zu überprüfen. Wie in der CEF3-Maßnahme beschrieben, sind sie durch Ersatznistkästen zu ersetzen. Diese müssen vor den Rodungsarbeiten an im Vorfeld mit der UNB abgestimmten Bäumen angebracht und in einem Lageplan verzeichnet werden.

FCS1-Maßnahme für Zauneidechse: Die betroffenen Zauneidechsen im Bereich westlich der Brunecker Straße sowie im Bereich nördlich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße werden auf eine externe Fläche umgesiedelt. Diese befindet sich auf den Fl.Nrn. 146, 154/5, 143, 168, 167, 166, 165/2 und 163/3, Gmkg. Reichelsdorf und weist eine Größe von 6.185 m² auf. Dort werden die Zauneidechsen ausgewildert.

Für das Absammeln und Umsiedeln der Zauneidechsen wird vor dem Planfeststellungsbeschluss eine Ausnahmegenehmigung der höheren Naturschutzbehörde benötigt.

LBP FCS1-Ergänzung

Vorgehen beim Absammeln der Zauneidechse

1. Reptilienschutzzaun ab Februar, vor Beginn der Aktivitätszeit, aufstellen
2. Innerhalb der abgezaunten Bereiche sind alle 7m entlang des Zaunes Fangeimer mit Deckel bodengleich einzugraben
3. In den Monaten März bis Mitte September tägliche Kontrolle der Eimer.
4. Umsetzung von gefangenen Zauneidechsen aus den Bereichen 1 bis 4 sind in das Ersatzhabitat an der Schalkhaußerstraße zu verbringen.
5. Zaunrückbau (orange Darstellung) zu Beginn des darauffolgenden Jahres
6. Erhalt der gelb dargestellten Zäune, die eine Rückwanderung in das Baufeld verhindern bis zum Abschluss der Bauarbeiten.
7. Im Bereich "Lichtenreuth naturnah" ist der bestehende Zaun zu Beginn des darauffolgenden Jahres in seiner Funktionalität wiederherzustellen.
8. Die hier gefangenen Exemplare sind über den Zaun zurück in das bestehende Habitat "Lichtenreuth naturnah" zu setzen.
9. Vor Eingriffen in den Boden hat eine ökologische Baubegleitung die Fläche abzugehen und eventuell noch vorhandene Tiere abzusammeln

Auf der externen Ausgleichsfläche für die Zauneidechse sind insgesamt drei kombinierte Totholz-Steinhaufen inkl. Sandkranz (Zauneidechsenersatzhabitat) gemäß der Arbeitshilfe „Zur speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung Zauneidechse“, LfU 2020, anzulegen. Die Anlage der Maßnahmen ist mit einer ökologischen Baubegleitung durchzuführen, damit es zu keiner Beeinträchtigung der § 30 BNatSchG Biotope kommt.



Abbildung 12: Ausschnitt aus dem Plan "Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße FCS Maßnahme Zauneidechse Schalkhauserstraße" (Plan Nr.:9.2.2)

Pflegemaßnahmen

Die Anlage von Totholz-Haufen und Gesteinsschüttungen bedarf einer gesicherten Nachpflege, um die Fläche vor dem langfristigen Überwachsen zu schützen. Entfernung von Gebüsch und Gehölzen bei zu starker Beschattung, in Abständen von drei bis fünf Jahren.

Totholzansammlungen müssen nach einigen Jahren mit neuem Totholz versehen werden, da sich dieses im Lauf der Zeit zersetzt.

Eignung der Fläche als Ausgleichsfläche

Die Zauneidechse wurde mit Ausnahme des Jahres 2022 im Rahmen des Erfolgskontrollmonitorings seit 2018 auf der Fläche nachgewiesen. Dies spricht für eine geeignete Habitatausstattung für die Zauneidechse. Zudem wurden nur wenige Individuen gesichtet, so dass durch die Umsiedlungsmaßnahme keine Überpopulation zu erwarten ist.

Die im Gebiet vorhandenen Trampelpfade bieten den Zauneidechsen eine passierbare Möglichkeit, zwischen den verschiedenen Lebensräumen zu wechseln.

Durch die Maßnahmen wird die Fläche für die Zauneidechse aufgewertet. Der Wechsel zwischen Eidechsenhaufen und Totholzhaufen bietet den Eidechsen geeignete Versteckmöglichkeiten sowie die Möglichkeit zur Thermoregulation, aber auch ein frostfreies Winterquartier. Durch die Entfernung des Gehölzaufwuchses und das Abschieben des Oberbodens im Süden von Flst. Nr. 154/5 findet die Zauneidechse geeignetes Grabmaterial für die Eiablage.

Die Auswertung des Erfolgsmonitorings zeigt auch, dass die Fläche ausreichend Nahrung für die Zauneidechse bietet. So wurden im Jahr 2022 bei den Heuschrecken sechs und bei den Tagfaltern eine wertgebende Arten für einen Sandmagerrasen gefunden. Heuschrecken und Raupen sind die bevorzugte Nahrung der Zauneidechse.

Bei fachgerechter Umsetzung sowie regelmäßiger Pflege der Maßnahme ist der Erhalt der umgesiedelten Zauneidechsenpopulation gesichert.

Für diese Flächen liegen faunistische Kartierungen (Erfolgskontrollmonitoring), beginnend mit einer Nullerhebung im Jahr 2018 bis 2022 (fortlaufend) vor. Auftraggeber ist der Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V. und durchgeführt wird das Monitoring von der ÖFA Nürnberg (Ökologie Fauna Artenschutz).

Die Flächen sind sehr mager und werden abschnittsweise bzw. einmalig im Herbst gemäht. Der Erfolg des Pflegemanagements wird mit einem Monitoring der Tiergruppen Tagfalter und Heuschrecken begleitet.

Habitatausstattung

Bei den Lebensräumen im Untersuchungsgebiet handelt es sich um Sandmagerrasen, die von offenen Sandwegen, Staudensäumen, Gebüschinseln, Kieferngruppen und Einzelsträuchern auf der Hochterrasse sowie einem Gehölzriegel aus überwiegend Laubbäumen (Eiche, Traubenkirsche u.a.) entlang der Rednitztalböschung durchzogen sind. Die Bestände sind entsprechend § 30 BNatSchG geschützt. Durch die Errichtung der Zauneidechsenmeiler gehen kleinflächig Bestände verloren, die auf einer externen Ausgleichsfläche neu angelegt werden.

10 Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.

Im Zuge der Erstellung der Unterlagen sind bestehende Pläne und Gutachten der angrenzenden bereits in Umsetzung befindlichen Vorhaben ausgewertet worden. Anschließend konnten die Unterlagen direkt für das Vorhaben ausgewertet werden.

Die Erstellung der Gutachten entspricht den aktuellen wissenschaftlichen Standards. Die geplanten Bauweisen entsprechen den derzeit anerkannten Regeln der Technik.

Die faunistischen Kartierungen sind entsprechend dem Schreiben der Obersten Baubehörde vom 20.08.2018 Az.: G7-4021.1-2-3 „Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)“ mit Stand 08/2018 durchgeführt worden.

Für die Beurteilung des Lärms während der Baumaßnahme ist die AVV Baulärm herangezogen worden. Der Betrieb der Unterwerke entlang der Strecke ist entsprechend der TA-Lärm begutachtet worden.

Derzeit sind keine technischen Lücken oder fehlende Kenntnisse bekannt.

11 Unterlagen mit relevanten Inhalten für die Erstellung des UVP-Berichts

Im Verlauf der Erstellung der Genehmigungsunterlagen für das Vorhaben sind eine Vielzahl von Gutachten und Untersuchungen durchgeführt worden. Ein Teil dieser Unterlagen enthält relevante Informationen, die die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG beschreiben. Bei der Feststellung, dass erheblich nachteilige Umweltauswirkungen auftreten können, sind diese in den einzelnen Gutachten beschrieben und Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausschluss oder zum Ersatz erläutert.

Zur Übersicht sowie als Zusammenfassung zur Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens sind die Gutachten im Folgenden aufgeführt und in ihren Grundzügen kurz zusammengefasst.

Umweltbelang	Quelle
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) (2020): BayernAtlas. Thema Umwelt. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=umwe&bgLayer=atkis [Zugriff: 06.2021] ▪ Bayerisches Fachinformationssystem Natur: FIN-Web (Online Viewer). http://fisnat.bayern.de/finweb/ [Zugriff: 06.2021] ▪ Technische Universität Nürnberg – Natur- und Artenschutzkonzept zur Rahmenplanung, wgf Landschaft Landschaftsarchitekten GmbH, 31.03.2022 ▪ „Ergebnisse der vegetationskundlichen Erfassungen 2015 mit Aktualisierung 2019 im Bereich des Modul II“ WGF Landschaft, Nürnberg, Mai 2016, Aktualisierung Februar 2021 ▪ Faunistische Nacherhebung im TUN-Gelände im Bereich des ehemaligen Rangierbahnhofs Nürnberg 2020, IVL, H.Schott & Partner – Landschaftsökologen, September 2020 ▪ Faunistische Untersuchung Brunecker Straße, Nachkartierung 2019/2020 im Bereich Modul II, ifanos Nürnberg, Oktober 2020 ▪ Nacherhebung Biotope im TUN-Gelände im Bereich des ehemaligen Rangierbahnhofs Nürnberg, IVL, H. Schott & Partner – Landschaftsökologen, November 2020 ▪ „Biotopbaumerfassung 2020 – Lokalisation von Baumhöhlen gemäß Methodenblatt V3“ IVL, H. Schott & Partner – Landschaftsökologen, 2020 ▪ spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) „Stadt Nürnberg-Bebauungsplan Nr. 4600 „Brunecker Straße“-Bebauungsplan Nr. 4635 „Hasenbuck Süd“, wgf Nürnberg, 09.08.2018 ▪ Übersichtsbegehung am 09.06.2021 und Geländebegehungen entlang der Trasse und der Fläche der FCS-Maßnahmen am 17.06.2021, 21.07.2021, 16.01.2022, 25.05.2022, 23.06.2022, 16.08.2022, 25.05.2022 und 22.05.2023 ▪ saP zur Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße, Biologisches Büro Fehse, 2024 ▪ KLAPÖTKE (2022): „Sachverständigengutachten“, Sachverständigenbüro für Baumpflege Dipl.-Ing. agr. (FH) Ruth Klapötke, Stand 30.06.2022 ▪ KLAPÖTKE (2022a): „Ergänzungs-Gutachten zur Gleisführung Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße“, Stand 29.09.2022

Boden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): UmweltAtlas Bayern. Thema Boden. http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/re-sources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de [Zugriff: 06.2021] ▪ CAMPUS (2017): „Nutzungsbezogenes Räumkonzept zur Kampfmittelbeseitigung Teilbereich „Abtretungsflächen“, campus Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 05.10.2017 ▪ CAMPUS (2016): „Rahmenkonzept zur Sanierung und Verwertung“, campus Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 06.12.2006
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LDBV (2020): BayernAtlas. Thema Umwelt. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=umwe&bgLayer=atkis [Zugriff: 06.2021] ▪ LfU: UmweltAtlas Bayern. Thema Naturgefahren. http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_naturgefahren_ftz/index.html?lang=de [Zugriff: 06.2021]
Luft / Klima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LDBV (2012): BayernAtlas. Topographische Karte. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=ba&bgLayer=tk&catalogNo-des=11,122 [Zugriff: 06.2021] ▪ GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2014): Stadtklimagutachten: Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Stadtgebiet von Nürnberg, Mai 2014 (Gutachten im Auftrag der Stadt Nürnberg, Umweltamt) ▪ UBA (2017): „Handbuch für Emissionsfaktoren für Straßenverkehr (HBEFA)“ [Zugriff: 07.2022] ▪ VAG (2012): „Mobilität in Nürnberg – Nachhaltigkeit und Verantwortung“ Band 8, Dezember 2012 ▪ Kortemeier Brokmann, 2022: „Methodenpapier zur Berücksichtigung des globalen Klimas bei der Straßenplanung in Bayern“ Auftraggeber: Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr – Abteilung Straßen- und Brückenbau, Franz-Josef-Strauß-Ring 4, 80539 München; Verfasser Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten GmbH, Oststraße 92, 32052 Herford ▪ UBA, 2013: „Treibhausgas-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs sowie der Binnenschifffahrt in Deutschland – Arbeitspaket 4 des Projektes „Weiterentwicklung des Analyseinstrumentes Renewbility“, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, forschungskennzahl 3710 96 175, UBA-FB 001786/1, Herausgeber: Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau; Durchführung: Öko-Institut e.V., Schicklerstraße 5-7, 10179 Berlin
Mensch und seine Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LDBV (2012): BayernAtlas. Thema Umwelt. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=umwe&bgLayer=atkis [Zugriff: 06.2021] ▪ LDBV (2012): BayernAtlas. Thema Freizeit in Bayern. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=ba&bgLayer=atkis&catalogNo-des=11,122 [Zugriff: 06.2021] ▪ Rahmenkonzept zur Sanierung und Verwertung – Baufeldfreimachung: Gebäuderückbau, Bodensanierung, Verwertung vor Ort / externe Entsorgung, campus Ingenieurgesellschaft mbH, 06.12.2016 ▪ Flächenentwicklung Südbahnhof Nürnberg / „Lichtenreuth“ im Bereich des Bebauungsplan in Aufstellung Nr. 4600 – Nutzungsbezogenes Räumkonzept zur Kampfmittelbeseitigung Teilbereich „Abtretungsflächen“, campus Ingenieurgesellschaft mbH, 05.10.2017 ▪ Planungsbüro Vogelsang (2019): Begründung zum Entwurf des Bebauungsplans Nr. 4635 „Hasenbuck Süd“

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UBA (2017): „Handbuch für Emissionsfaktoren für Straßenverkehr (HBEFA)“ [Zugriff: 07.2022] ▪ VAG (2012): „Mobilität in Nürnberg – Nachhaltigkeit und Verantwortung“ Band 8, Dezember 2012 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 1N: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen im Neubaugebiet, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 1U: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen im Umbaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 2N: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungs- immissionen im Neubaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 2U: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungs- immissionen im Umbaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 3N: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm im Neubaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 3U: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm im Neubaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 4: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Rückbauarbeiten der Bayernwanne auf Basis der AVV Baulärm“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 5: Beurteilung der Bauerschütterungen durch den Rückbau der Bayernwanne“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung, Teil 6N: Untersuchung der Luftschallimmissionen der Unterwerke nach TA-Lärm im Neubaugebiet“, Stand: 14.12.2023 ▪ FCP IBU GmbH, „Schall- und Schwingungstechnische Untersuchung, Teil 6U: Untersuchung der Luftschallimmissionen der Unterwerke nach TA Lärm im Umbaugebiet“, 14.12.2023 ▪ TBMARKERT, 2021: „Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße – UVP-Bericht Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls“, 22.06.2021, unveröffentlicht
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LDBV (2012): BayernAtlas. Thema Umwelt. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=umwe&bgLayer=atkis [Zugriff: 05.06.2021] ▪ Übersichtsbegehung am 09.06.2021 und Geländebegehungen entlang der Trasse und der Fläche der FCS-Maßnahmen am 17.06.2021, 21.07.2021, 16.01.2022, 25.05.2022, 23.06.2022, 25.05.2022 und 22.05.2023
Kultur- und sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LDBV (2020): BayernAtlas Thema Planen und Bauen. https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=pl_bau&bgLayer=atkis&catalogNodes=11,122 [Zugriff: 06.2020] ▪ BLFD, 2020: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Bayerisches Denkmal – Atlas, http://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik; [Zugriff: 06.2021]

sonstige Quellen

- „Begründung zum Entwurf des Bebauungsplans Nr. 4635 Hasenbuck-Süd“, Stand 13.08.2019
- „Umweltprüfung in der Bauleitplanung – Bebauungsplan Nr. 4635“ Planungsbüro Vogelsang, wgf Nürnberg, Stand 19.10.2018
- „Bebauungsplan Nr. 4635 Hasenbuck Süd mit Grünordnung“ 2. Fassung, 09.10.2019
- SSYMANK, 1994: Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU.- Natur und Landschaft 69 (Heft 9): 395-406
- MEYNEN/SCHMITHÜSEN, 1953 – 1962: (Hrsg.) (1953-62): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. 1-9. - Remagen, Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag)
- LfU, 1996: Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Stadt Nürnberg, München, November 1996
- MKULNV NRW, 2017 (Hrsg.): „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein – Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring. Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Klußmann, J. Lüttmann, J. Bettendorf, R. Heuser) & STERNA Kranenburg (S. Sudmann) u. BÖF Kassel (W. Herzog). Schlussbericht zum Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein – Westfalen Az.: III-4 – 615.17.03.14. online.
- Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bayerische Kompensationsverordnung – BayKompV), vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517), BayRS 791-1-4-U

Im Folgenden wird kurz auf die Inhalte der unterschiedlichen Gutachten sowie deren genauen Erhebungsort eingegangen. Die Ergebnisse sowie die Maßnahmen, die sich aus den Unterlagen ergeben finden sich bei den jeweiligen Schutzgütern sowie in der Maßnahmenübersicht zum Vorhaben.

11.1 Beiträge zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Erhebungen des faunistischen Bestands sowie der Lebensräume sind flächendeckend für das gesamte Gebiet des neuen Stadtteils „Lichtenreuth“ erfolgt. Spezielle artenschutzrechtliche Prüfungen, Vegetationserfassungen und die damit einhergehenden Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und den artenschutzrechtlichen Ausgleichsflächen sind für jeden überplanten Bereich durchgeführt worden. Als Ergebnis konnten eine Vielzahl an Art-nachweisen erbracht werden. Besonders die Zauneidechse konnte auf den ehemaligen Bahnflächen in großer Zahl angetroffen werden. Für diese Art wurden externe Maßnahmenflächen geschaffen, auf die die angetroffenen Individuen umgesetzt wurden.

Vor Durchführung der Abrissarbeiten sind die Gebäude im Planungsraum auf Fledermausvorkommen untersucht worden. Die bereits stattfindenden Bauarbeiten werden durch eine ökologische Baubegleitung überwacht.

Für den Neubau der Straßenbahntrasse ist ebenfalls eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt worden. Aufgrund der Aktualität sowie des angepassten Untersuchungsraums wird sich auf deren Aussagen im weiteren Verfahren bezogen. Die vorher betrachteten Gutachten liefern den Rahmen für die Untersuchungen und die Habitat Ausstattung.

Im Bereich der Zufahrt zur Wendeschleife an der Bauernfeindstraße ist für den Erhalt einer Eiche als Einzelbaum ein Baumgutachten erstellt worden. Nach ersten Erkenntnissen von Juni 2022 hätte der Baum nicht erhalten werden können. Nach Rücksprache mit der Behörde und einer zusätzlichen Untersuchung sowie der Formulierung von Maßnahmen wurde der Erhalt des Einzelbaums ermöglicht.

11.2 Beiträge zum Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Es sind für das Vorhaben Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchungen erstellt worden. Diese Untersuchungen wurden für den geplanten Betrieb der Strecke, die zugehörige Bautätigkeit und den Betrieb der sog. Unterwerke (Trafostation) durchgeführt. In einem separaten Gutachten sind die Auswirkungen des Rückbaus des Tunnelbauwerks der Bayernwanne untersucht worden.

Als Grundlage für die Beurteilung sind die DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ herangezogen worden. Die Beurteilung der Luftschallimmissionen eines Schienenweges ist in der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung geregelt.

Aufgrund der Lage und intensiven industriellen und gewerblichen Nutzung des Vorhabengeländes sowie der verbauten Materialien im Bereich des Tunnelbauwerks der Bayernwanne ist für den Bereich des neuen Stadtteils ein Rahmenkonzept zur Sanierung und Verwertung erstellt worden. Dies zeigt Möglichkeiten für die Sanierung und die Verwertung der anfallenden Bodenaushub- und Bauschuttmassen unter Berücksichtigung der ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte auf.

Aufgrund der historisch-genetischen Rekonstruktion vom Oktober 2013 (Mull&Partner) besteht für das komplette Projektgelände des neuen Stadtteils ein Kampfmittelverdacht. Gemäß Baulandbeschluss der Stadt Nürnberg ist für Erschließungsflächen, Park-, Grün und Ausgleichsflächen Kampfmittelfreiheit vorgegeben. Aus diesem Grund ist als Räumziel im Kampfmittelräumkonzept, ein grundsätzlicher Gefährdungsausschluss bei der Freimachung, Sanierung und Herstellung sowie bei der späteren Nutzung vorgesehen (Campus Ing-Gesell.).

11.3 Beiträge zum Schutzgut Boden

Das Schutzgut Boden findet in mehreren Gutachten Erwähnung. Es handelt sich dabei vor allem um Gutachten zum Rückbau und zur Verwertung von vorbelastetem Material aus Flächen, die durch die industrielle und durch die Nutzung als Güterbahnhof vorbelastet sind. Weiterhin war das Vorhabengebiet aufgrund der Nutzung als Güterbahnhof ein bevorzugtes Ziel der Luftangriffe im 2. Weltkrieg. Hierzu ist ein Gutachten zum Umgang mit Kampfmittelverdacht auf den Flächen des neuen Stadtteils erstellt worden.

11.4 Beiträge zum Schutzgut Klima

Zur Bewertung des Schutzgut Klima ist das Gutachten zur „Analyse der klimaökologischen Funktionen im Stadtgebiet Nürnberg“ ausgewertet worden. In dem Gutachten ist die klimatische Situation im Stadtgebiet dargestellt und anschließend die unterschiedlichen Teilflächen mit ihren klimatischen Funktionen und Wirkungen auf andere Räume dargestellt. Die klimaökologisch wichtigen Raumstrukturen sind herausgearbeitet worden.

11.5 weitere ausgewertete Unterlagen

Für die Bestandsaufnahme und Bewertung des Eingriffs und die Betrachtung der Beeinträchtigung der Schutzgüter sind die Unterlagen des Bebauungsplans „Hasenbuck Süd“ ausgewertet worden. Dabei sind vor allem Inhalte der Begründung und des Umweltbericht in den vorliegenden Bericht eingeflossen, sowie die Bauleitplanung als Bestand herangezogen worden.

Weiterhin sind die für das Vorhaben geplanten Ausgleichsflächen „Lichtenreuth naturnah“ in die Planung als Bestandsdarstellung eingegangen. Die Planung der Fläche weicht jedoch geringfügig von der tatsächlichen Ausführung ab. Da zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen für das Vorhaben der Straßenbahnverlängerung noch keine Vermessung der tatsächlich errichteten Maßnahmen vorlag, wurde die Planung zugrunde gelegt.

12 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Stadt Nürnberg und die VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft als Betreiber des städtischen Nahverkehrs planen die Erweiterung des Straßenbahnnetzes im Südosten des Stadtgebietes. Der Vorhabenträger ist die Stadt Nürnberg.

Um den neuen Stadtteil „Lichtenreuth“ optimal zu erschließen, ist die Verlängerung der derzeitigen Straßenbahnlinie 7 in südliche Richtung über die Endhaltestelle „Tristanstraße“ hinaus geplant. Die Baumaßnahme beginnt an der jetzigen Endhaltestelle der Linie 7 und quert anschließend die Frankenstraße. Südlich des BAMF wird die Trasse über offene Ruderalstandorte geführt und anschließend östlich der Brunecker Straße in den neuen Stadtteil „Lichtenreuth“ geführt. Hier dient die Trasse als Nord-Süd Erschließung. Im Bereich der Dr.-Luise-Herzberg-Straße verläuft die Trasse in West-Ost Richtung und findet ihren Abschluss in der Wendeschleife an der Bauernfeindstraße. Das Gebiet im Umfeld der Brunecker Straße ist in der Vergangenheit als Gewerbe- und Industriegelände sowie Bahngelände mit Verladebahnhof genutzt worden.

Die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich aufgrund der Anlage 1 UVPG Nr. 14.11 „Bau einer Bahnstrecke für Straßenbahnen, [...] im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes, jeweils mit dazugehörigen Betriebsanlagen“ i.V.m. dem Ergebnis der Lärm- und Schalltechnischen Untersuchung. Diese stellt fest, dass die Vorbelastung der bestehenden Straßen Münchener Straße und Frankenstraße durch den Verkehrslärm bereits so hoch ist, dass dieser in gesundheitsgefährdende Bereiche vordringen kann.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter „Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit“, „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“, „Fläche, Boden, Wasser Luft, Klima und Landschaft“ sowie „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ wurde anhand bereits bestehender Planungen und Gutachten im Umfeld des Vorhabens sowie durch separate für die Neubaumaßnahme erstellte Gutachten ermittelt und dargestellt.

Es wurden bereits vorhandene Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen ausgewertet. Für das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ fanden faunistische Kartierungen im Umfeld des Trassenverlaufes statt. Ein Landschaftspflegerischer Begleitplan befasst sich mit dem Eingriff des Vorhabens in Natur und Landschaft. Er zeigt Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf und stellt die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen fest.

In mehreren Schwingungs- und Schalltechnischen Untersuchungen wurde der Einfluss der Neu- bzw. Ausbau der Straßenbahntrasse untersucht. Auch wurde der Rückbau der Bayernwanne sowie die benötigten Unterwerke für die Straßenbahn betrachtet. Dabei wurden alle möglichen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschöpft. Trotzdem kann es in manchen Bereichen, zeitweise zu Überschreitungen der Grenzwerte kommen. Da es sich bei dem Bauvorhaben jedoch um ein Vorhaben im Interesse des Gemeinwohls handelt, sind gemäß der AVV-Baulärm, Richtwertüberschreitungen sowie teilweise kurzzeitigen Überschreitungen der Zumutbarkeitsschwelle für die Betroffenen hinnehmbar.

Für die einzelnen Schutzgüter stellt sich eine dezidierte Bewertung der Beeinträchtigung dar. Aufgrund der Vorbelastung der Böden durch Kampfmittel sowie Altlasten müssen die Flächen für das neue Stadtquartier im Zuge der Baumaßnahme teilweise saniert werden. Dies führt zu einer Verbesserung der Schutzgüter Boden und Wasser. Die Schutzgüter Klima und Luft

werden durch den Neubau der Trasse ebenfalls beeinträchtigt. Durch großflächige Rodungsmaßnahmen werden Waldbestände entnommen. Diese können nicht mehr als Frischluftproduzenten dienen. Dafür werden im Rahmen der Planung ein Rasengleis sowie trassenbegleitend Gehölzpflanzungen vorgenommen.

Das am stärksten betroffenen Schutzgut ist „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“. Durch das Vorhaben werden Lebensräume der Zauneidechse im Bereich der Brunecker Straße zerschnitten sowie einige wenige Fledermäuse im Bereich des Tunnelbauwerks der Bayernwanne beeinträchtigt. Bei diesen handelt es sich um Einzelnachweise.

Östlich der Brunecker Straße finden sich Bereiche, die als Wald definiert sind. Aufgrund der Lage im Verdichtungsraum des Regionalplan Nürnberg/Fürth/Erlangen müssen Eingriffe in diese Bereiche flächengleich aufgeforstet werden.

Für das Vorhaben sind Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen definiert worden. Unter anderem sollen die Baustelleneinrichtungsflächen nach Möglichkeit nur auf bereits vorbelasteten Bereichen liegen. Eine ökologische Baubegleitung soll die Baumaßnahme überwachen und vor Baubeginn das Tunnelbauwerk an der Bayernwanne auf eventuell noch vorhandene Fledermäuse untersuchen, sowie die funktionale Erhaltung der Vegetationsschutzzäune überprüfen. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen befinden sich sowohl im direkten Umfeld des Vorhabens mit der Anlage eines Rasengleis und den Gehölzpflanzungen parallel zur Trasse. Die Aufforstung befindet sich angrenzend an Flächen des Nürnberger Reichswald außerhalb des Stadtgebiets. Hier ist in Rücksprache mit den Bayerischen Staatsforsten eine Fläche für das Vorhaben vorgesehen. Der Hiroshimaplatz und die alte Wendeschleife als nicht mehr für die Gleisanlagen benötigte Fläche sollen als Parkanlage entwickelt werden.. Diese kann der Bevölkerung zur Naherholung dienen.

Artenschutzrechtliche Maßnahmen müssen für die Zauneidechse umgesetzt werden. Hier sollen die betroffenen Individuen abgesammelt und auf externe Ausgleichsflächen umgesetzt werden. Weiterhin soll das Rasengleis im Bereich parallel zur Dr.-Luise-Herzberg-Straße als Zauneidechsenhabitat ausgebildet werden.

Es kommt zu einem Eingriff in das als Ausgleichsfläche festgelegte Gebiet „Lichtenreuth naturnah“. Diese Fläche soll flächengleich mit denselben Maßnahmen 666 m² im Anschluss an die Ausgleichsfläche wieder hergestellt werden.

Für den Bau- bzw. Abrissbetrieb ergeben sich aufgrund des Lärms und der Erschütterungen verschiedene Vorgaben für das Umfeld des Tunnelbauwerks Bayernwanne.

Das Bauvorhaben der Straßenbahn ist ein Eingriff, der eine Vielzahl von Beeinträchtigungen für die einzelnen Schutzgüter hervorruft. Besonders betroffen ist das Schutzgut „Mensch und seine Gesundheit“ sowie „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“. Durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kann der Eingriff in die Schutzgüter bewältigt werden. Aufgrund der Vorbelastung einiger Schutzgüter werden diese nach dem Bauvorhaben geringere Beeinträchtigungen aufweisen und eine Verbesserung ihres Zustands aufweisen. Dies trifft vor allem die Schutzgüter Wasser und Boden.