

R & H Umwelt GmbH

Zentrale Nürnberg

Schnorrstraße 5a

90471 Nürnberg

Telefon 0911 86 88-10

Telefax 0911 86 88-111

info@rh-umwelt.de

www.rh-umwelt.de

Stadt Nürnberg

Straßenbahnverlängerung Minervastraße

Umweltverträglichkeitsprüfung

AuftraggeberVAG Verkehrsbetriebe Nürnberg
Südliche Fürther Str. 5
90429 Nürnberg**Angebotsdatum**

23.08.2022

Angebotsnummer

21A0898

Auftragsdatum

01.09.2022

Auftragsnummer

1000156808.02 NA 2

ProjektstandortMinervastraße
90469 Nürnberg**Zuständige Naturschutzbehörde**Stadt Nürnberg - Umweltamt
Bauhof 2
90402 Nürnberg**Ort, Datum**

Nürnberg, den 29.01.2024

ProjektleiterFranziska Köller
M. Sc. Biologie**Umfang****60** Berichtsseiten
2 Anlagen**Übergabe**AG
R & H

digital

digital

Inhaltsverzeichnis

Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	7
1. Einleitung.....	7
1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung	7
1.2 Integration der UVP mit Fachbeiträgen in Antragsunterlagen	7
1.3 Abgrenzung des Untersuchungsraums und Untersuchungsumfangs (scoping)	8
2. Raumrelevante Planungen und Festsetzungen	10
2.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern.....	10
2.2 Regionalplan	11
2.2.1 Raumstruktur.....	11
2.2.2 Verkehrsentwicklung	11
2.3 Flächennutzungsplan (FNP).....	12
2.3.1 Bebauungsplan	14
2.3.2 Naturraum und Ökologische Raumeinheit	14
2.3.3 Potenzielle natürliche Vegetation (pnV).....	14
2.3.4 Biotopkartierung	15
2.3.5 ABSP-Flächen.....	15
2.4 Ausgewiesene und gesetzlich festgelegte Schutzgebiete	15
3. Beschreibung des Vorhabens	17
3.1 Lage des Vorhabengebietes.....	17
3.2 Zweck und Dauer des Vorhabens	18
3.3 Nutzung im Vorhabengebiet	19
3.4 Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Vorhabens.....	19
3.4.1 Vorgehensweise bei Umgestaltung	19

3.4.2	Flächenbedarf während der Bau- und Betriebsphase	20
3.4.3	Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen sowie der während Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfälle	21
3.5	Wirkfaktoren des Vorhabens	21
3.5.1	Baubedingte (temporäre) Wirkfaktoren.....	21
3.5.2	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	21
3.5.3	Betriebsbedingte Wirkprozesse	21
4.	Schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustands (Raumanalyse) und der vorhabenbedingten Auswirkungen sowie der risikomindernden Maßnahmen.....	22
4.1	Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit	22
4.1.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	22
4.1.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit.....	23
4.1.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	36
4.1.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	37
4.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	37
4.2.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	38
4.2.2	Auswirkungen auf Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	38
4.2.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	39
4.2.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	40
4.3	Schutzgut Boden und Fläche	40
4.3.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	40
4.3.2	Auswirkungen auf Schutzgut Boden und Fläche	41
4.3.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	42
4.3.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	42

4.4	Schutzgut Wasser	42
4.4.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	42
4.4.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	43
4.4.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	43
4.4.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	43
4.5	Schutzgut Luft und Klima.....	43
4.5.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	44
4.5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima	44
4.5.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	45
4.5.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	46
4.6	Schutzgut Landschaftsbild und Erholungsfunktion	47
4.6.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	47
4.6.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	48
4.6.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	48
4.6.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	48
4.7	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	48
4.7.1	Bestandsbewertung und Vorbelastung	49
4.7.2	Vorhabenbedingte Auswirkungen.....	49
4.7.3	Risikomindernde Maßnahmen.....	50
4.7.4	Schutzgutbezogene Bewertung.....	50
4.8	Wechselwirkungen zwischen den zuvor genannten Schutzgütern.....	50
4.9	Kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben.....	52
4.10	Zusammenfassende Bewertung	53
5.	Alternativenprüfung und Nullvariante	56
5.1	Alternativenprüfung	56
5.2	Nullvariante	57

6. Zusammenfassung des UVP-Berichts 58

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslagepläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan

Anlage 1.2 Lageplan Luftbild mit amtlicher Flurkarte Dianastraße

Anlage 1.3 Lageplan Luftbild mit amtlicher Flurkarte Minervastraße

Anlage 1.4 Bebauungsplan Nr. 3674

Anlage 1.5 Bebauungsplan Nr. 3681

Anlage 1.6 Bebauungsplan Nr. 3829

Anlage 1.7 Bebauungsplan Nr. 4372

Anlage 2 Schutzgebiete

Anlage 2.1 Schutzgut Mensch

Anlage 2.2 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Anlage 2.3 Wasserschutzrechtliche Schutzgebiete

Anlage 2.4 Denkmaldaten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan – Raumstruktur.....	11
Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, hellblau Lage des Vorhabengebietes	13
Abbildung 3: Umgriff des zu untersuchenden Vorhabengebiets (rote Umrandung).....	17
Abbildung 4: Einteilung der Trasse in Bauabschnitte. Quelle: FCP IBU GmbH, Plan A 1.3	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Angaben zum Flächennutzungsplan	13
Tabelle 2: Naturschutz- denkmal- und wasserrechtliches Umfeld des geplanten Vorhabens.....	16
Tabelle 3: Anzahl betroffener Gebäude für den geplanten Geräteinsatz je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH).....	24
Tabelle 4: Anzahl betroffener Gebäude unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH)	25
Tabelle 5: Anzahl betroffener Gebäude unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand und zusätzlich reduziertem Geräteinsatz je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH).....	26
Tabelle 6: Zusammenfassung der Betroffenenheiten nach Gebäude (Quelle: FCP IBU GmbH).....	30
Tabelle 7: Zusammenfassung der prognostizierten Überschreitungen durch Erschütterungseinwirkungen nach den Kriterien der DIN 4150-2 und durch Körperschalleinwirkungen. (Quelle: FCP IBU GmbH).....	35

Tabelle 8:	Berechnung der Lebenszyklusemissionen für die Streckenkategorie Straßeninfrastruktur	44
Tabelle 9:	Flächenbilanz aus Eingriffen und Kompensationen von klimaschutzrelevanten Flächen im Sektor Landnutzungsänderung.....	46
Tabelle 10:	Zusammenfassende Bewertung.....	53

Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

1. Einleitung

1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Stadt Nürnberg als Vorhabensträgerin und die VAG Verkehrs- und Aktiengesellschaft planen den Bau einer neuen zweigleisigen Straßenbahntrasse im südlichen Nürnberger Stadtgebiet. Die 1,7 km lange Neubaustrecke entlang der Dianastraße und Minervastraße bildet den Lückenschluss zwischen der bestehenden Wendeschleife Gibitzenhof (Linie 4) und der Haltestelle Finkenbrunn (Linie 5) und wird überwiegend als Rasengleis ausgeführt. Der komplette Planungsverlauf beläuft sich auf insgesamt ca. 42 ha (inkl. Umgriff von je 100 m beidseits der Trasse). Die Trasse wird überwiegend im derzeit begrünten Mittelstreifen der Straße verlaufen.

In der Julius-Loßmann-Straße wird die bestehende Haltestelle "Finkenbrunn" der Straßenbahnlinie 5, östlich des Knotens Julius-Loßmann-Straße / Minervastraße / Finkenbrunn, im Zuge des Lückenschlusses angepasst und barrierefrei ausgebaut. Des Weiteren ist von der Minervastraße ein zweigleisiger Abzweig in die Julius-Loßmann-Straße in Richtung "Mausloch" (Unterführung der Julius-Loßmann-Straße unter der Bahnlinie Nürnberg Minervastraße - Reichelsdorf) vorgesehen, mit Anbindung an die dort vorhandenen Gleise.

Zur Versorgung der neuen Straßenbahntrasse mit Fahrstrom ist ein Unterwerk erforderlich. Das Gebäude zur Unterbringung der notwendigen technischen Ausstattung wird auf einem stadteigenen Grundstück südwestlich der Eisenbahnbrücke in der Julius-Loßmann-Straße („Mausloch“) errichtet werden.

Für das Vorhaben wurde bereits eine allgemeine UVP-VP durchgeführt mit dem Ergebnis, dass im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß UVPG § 7 Abs. 1 Anlage 1, Nr. 14.11 erforderlich ist. Zudem ist die Erarbeitung eines Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) gefordert.

In der vorliegenden UVP werden daher die im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben erforderlichen Beeinträchtigungen auf die verschiedenen Schutzgüter erfasst und bewertet. Daraus abgeleitet werden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung ermittelt.

Die UVP wird Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens und damit rechtsverbindlich. Die festgelegten Aspekte und Maßnahmen sind von der ausführenden Baufirma zu beachten bzw. umzusetzen.

1.2 Integration der UVP mit Fachbeiträgen in Antragsunterlagen

Der vorliegende UVP-Bericht ist ein unselbständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens und nimmt Bezug auf spezifische Fachgutachten.

Eine besondere Stellung innerhalb der Fachbeiträge nimmt der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) ein, der vor allem naturschutzfachliche Gesichtspunkte in einer Eingriffs-Ausgleichs-Planung berücksichtigt. In diesem Fachbereich kommt er der Zielsetzung des UVP-Berichtes nahe. Als umfassende Grundlage wird in der Umweltverträglichkeitsprüfung daher auf den ebenfalls vorliegenden LBP eng Bezug genommen und wesentliche Aussagen und Darstellungen werden unmittelbar integriert. Damit soll neben einer effizienten und schlanken Bearbeitung auch eine integrative, synoptische Beurteilung im Sinne einer „prüffähigen Umweltverträglichkeitsstudie“ geschaffen werden. Der UVP-Bericht fasst die fachlich-inhaltlichen Beiträge der Umweltverträglichkeitsprüfung in Form von Text und Karten zusammen. Dieses Fachgutachten dient der Information und unterstützt die Entscheidungsfindung.

1.3 Abgrenzung des Untersuchungsraums und Untersuchungsumfangs (scoping)

Bei plangemäßer Durchführung des beabsichtigten Vorhabens erfolgt keine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit. Andere Anforderungen nach sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften werden erfüllt. Nachfolgend werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gem. UVPG unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes ermittelt, beschrieben und bewertet.

Um zu ermitteln, inwieweit sich das geplante Vorhaben auf die jeweiligen Schutzgüter auswirkt, werden diese in ihre einzelnen Teilbereiche und deren Funktionen aufgegliedert.

❖ **Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit**

Leben, insbesondere die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen definieren sich über die Wohn- und Wohnumfeldfunktion bzw. die Erholungs- und Freizeitfunktion. Diese Funktionen stellen die maßgeblichen Kriterien für das Schutzgut Mensch dar.

❖ **Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt**

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf Flora und Fauna werden die Biotop- und Lebensraumfunktionen als Kriterium herangezogen.

❖ **Fläche**

Zur Begrenzung des Flächenverbrauchs werden die Auswirkungen auf die Flächeninanspruchnahme und der Bodenversiegelung beurteilt.

❖ **Boden**

Die maßgeblichen Funktionen beim Schutzgut Boden sind die Speicher- und Regelfunktion sowie die Filter- und Puffereigenschaften. Darüber hinaus sind die Funktionen des Bodens als Lebensraum und die natürliche Ertragsfunktion zu behandeln. Hier besteht ein Zusammenhang zum Schutzgut Mensch. Beurteilt wird die Veränderung der organischen Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung (Zusammenhang mit dem Schutzgut Fläche).

❖ **Wasser**

Das Schutzgut Wasser untergliedert sich in die Bereiche Grund- und Oberflächenwasser. Unteraspekte sind beim Grundwasser das Grundwasserdargebot und seine Qualität sowie die Funktion im Landschaftswasserhaushalt. Beim Oberflächenwasser sind die entscheidenden Aspekte die natürliche Retentionsfunktion, die Gewässergüte, die Selbstreinigungsfähigkeit und die biologische Lebensraumfunktion.

❖ **Luft und Klima**

Die betroffenen Funktionen sind bei diesem Schutzgut insbesondere die lufthygienische und klimatische Ausgleichsfunktion. Beurteilt werden die Auswirkungen auf das Kleinklima am Standort; Beiträge des Vorhabens zum Klimawandel z.B. durch Treibhausgasemissionen. Beide Funktionen sind auch im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch zu betrachten.

❖ Landschaft

Das Schutzgut Landschaft beinhaltet den Landschaftsraum, Landschaftshaushalt und das Landschaftsbild. Außerdem wird unter dem Schutzgut Landschaft – sachgerecht ist von Landschaftshaushalt zu sprechen – die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie dessen Entwicklungspotential verstanden.

Neben dem Landschaftshaushalt (ökologischer Aspekt) sind der Landschaftsraum einschließlich Landschaftsstruktur (struktureller Aspekt), Landschaftsbild (physiognomischer Aspekt), Landschaftsgeschichte (historisch-genetischer Aspekt) und die Realnutzung des Landschaftsraumes (sozio-ökonomischer Aspekt) zu unterscheiden.

❖ Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Viele Aspekte des Schutzguts werden bereits im Rahmen der Behandlung der anderen Schutzgüter betrachtet (Boden, Wasser, Landschaft, Wohnen, Erholen). Betroffene Funktionen sind der Funktionsverlust durch Zerstörung, Material-/ Substanzschäden sowie die Störung der Erleb-/ Nutzbarkeit. Bei diesem Schutzgut sind die Auswirkungen auf historisch, architektonisch oder archäologisch bedeutende Stätten und Bauwerke und auf Kulturlandschaften zu berücksichtigen.

Untersuchungsraum:

In dem vorliegenden Bericht werden die Dianastraße und die Minervastraße in den Bereichen, in denen der Lückenschluss durch die neue Straßenbahntrasse geplant ist, als Projektgebiet definiert. Das Untersuchungsgebiet beschreibt das Gebiet, welches für die Umweltverträglichkeitsprüfung untersucht wird. Für die UVP ist ein Untersuchungsgebiet beidseitig der Trasse von 100 m festgelegt. Dies ergibt eine zu untersuchende Fläche von ca. 42 ha.

Die geplante Straßenbahntrasse verläuft entlang der Dianastraße und Minervastraße in Nürnberg (Flurstück Nr. 349, 349/2, 368, 368/4, 373, 548/2, 549/8, 549/9, 550 und 678/2 Gemarkung Gibitzenhof). Die derzeitige Wendeschleife auf Flurstück Nr. 385 wird zurück gebaut. Stattdessen ist eine neue Wendeschleife auf Flurstück Nr. 368/4 geplant.

2. Raumrelevante Planungen und Festsetzungen

2.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern

Das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) 2020, bestimmt in Bezug auf Verkehr, Schieneninfrastruktur und Radverkehr folgende Punkte.

Verkehr:

- Die Verkehrsinfrastruktur ist in ihrem Bestand leistungsfähig zu erhalten und durch Aus-, Um- und Neubaumaßnahmen nachhaltig zu ergänzen.
- Das regionale Verkehrswegenetz und die regionale Verkehrsbedienung sollen in allen Teilräumen als Grundlage für leistungsfähige, bedarfsgerechte und barrierefreie Verbindungen und Angebote ausgestaltet werden.
- Verkehrsverhältnisse in den Verdichtungsräumen und in stark frequentierten Tourismusgebieten sollen insbesondere durch die Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs verbessert werden.

Schieneinfrastruktur:

- Das Schienenwegenetz soll erhalten und bedarfsgerecht ergänzt werden. Dazu gehören attraktive, barrierefreie Bahnhöfe.
- Möglichkeiten von Reaktivierungen sollen genutzt werden.

Radverkehr:

- Das Radwegenetz soll erhalten und bedarfsgerecht ergänzt werden.

2.2 Regionalplan

Das Vorhaben Straßenbahnverlängerung Minervastraße liegt im Stadtgebiet Nürnberg im Stadtteil Gibitzenhof. Es befindet sich im Regionalplan der Planungsregion Nürnberg (Region 7).

2.2.1 Raumstruktur

Das geplante Vorhaben befindet sich in der Dianastraße und Minervastraße südlich des Stadtzentrums in Nürnberg in den Stadtteilen Werderau und Gartenstadt. Somit befindet sich das Vorhaben im „Stadt und Umlandbereich im großen Verdichtungsraum Nürnberg/Fürth/Erlangen“. Die Stadt Nürnberg bildet neben den Städten Fürth und Erlangen eines der drei Oberzentren in der Planungsregion Nürnberg (Region 7), siehe Abbildung 1. Die ökologisch-funktionelle Raumgliederung des Regionalplans weist das Projektgebiet ebenfalls als Raum mit „städtisch-industrieller Nutzung“ aus.

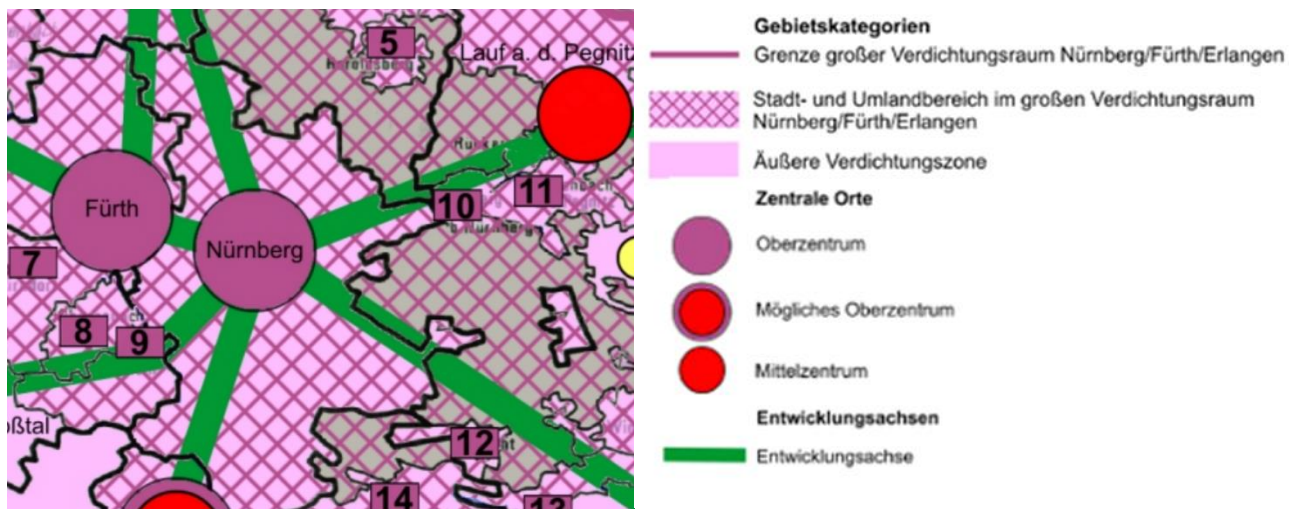


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan – Raumstruktur

2.2.2 Verkehrsentwicklung

Nürnberg ist Bestandteil des regionalen Nahverkehrsraums Verkehrsverbund Großraum Nürnberg, dieser reicht flächenmäßig weit über die Regionsgrenzen hinaus und umfasst einen Raum mit einer Fläche von 11.534 km² und 2,13 Mio. Einwohnern. In diesem Verkehrsverbund sind neben kreisfreien Städten und Landkreisen Mittelfrankens auch verschiedene Landkreise, wie der Landkreis Forchheim (Oberfranken), die Landkreise Neumarkt i.d.Opf. und Amberg-Weizsach sowie die Stadt Amberg (Oberpfalz) zusammengeschlossen. Der „Gesamtverkehrsplan Großraum Nürnberg (GVGN)“ hat für die Region ein integriertes Gesamtverkehrsnetz zum Ziel.

In den großen Verdichtungsräumen und Stadtzentren Nürnberg/Fürth/Erlangen soll der Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs und des nicht motorisierten Individualverkehrs dem motorisierten Individualverkehr gemessen am Gesamtverkehrsaufkommen vorgezogen werden.

Der Bau einer neuen Straßenbahntrasse im südlichen Nürnberger Stadtgebiet mit einer Neubaustrecke von ca. 1,7 km entlang der Dianastraße und Minervastraße, bildet den Lückenschluss zwischen der Wendeschleife Gibitzenhof und der Haltestelle Finkenbrunn. Diese Realisierung und Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs ist in Bezug auf die Zielstellungen im Regionalplan von großer Bedeutung. Im städtischen Bereich bilden S-Bahn, ergänzende Nahverkehrslinien, sowie U-Bahn und Straßenbahn somit die Rückgratfunktion des öffentlichen Nahverkehrs.

Der Radverkehr soll sowohl regional als auch überregional ausgebaut, ergänzt und verbessert werden. Insbesondere steht in städtischen Gebieten die Qualität, sowie die Entschärfung von Gefahrenstellen für Radfahrende im Vordergrund.

2.3 Flächennutzungsplan (FNP)

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt den Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, Tabelle 1 gibt weitere Informationen zum Plan.

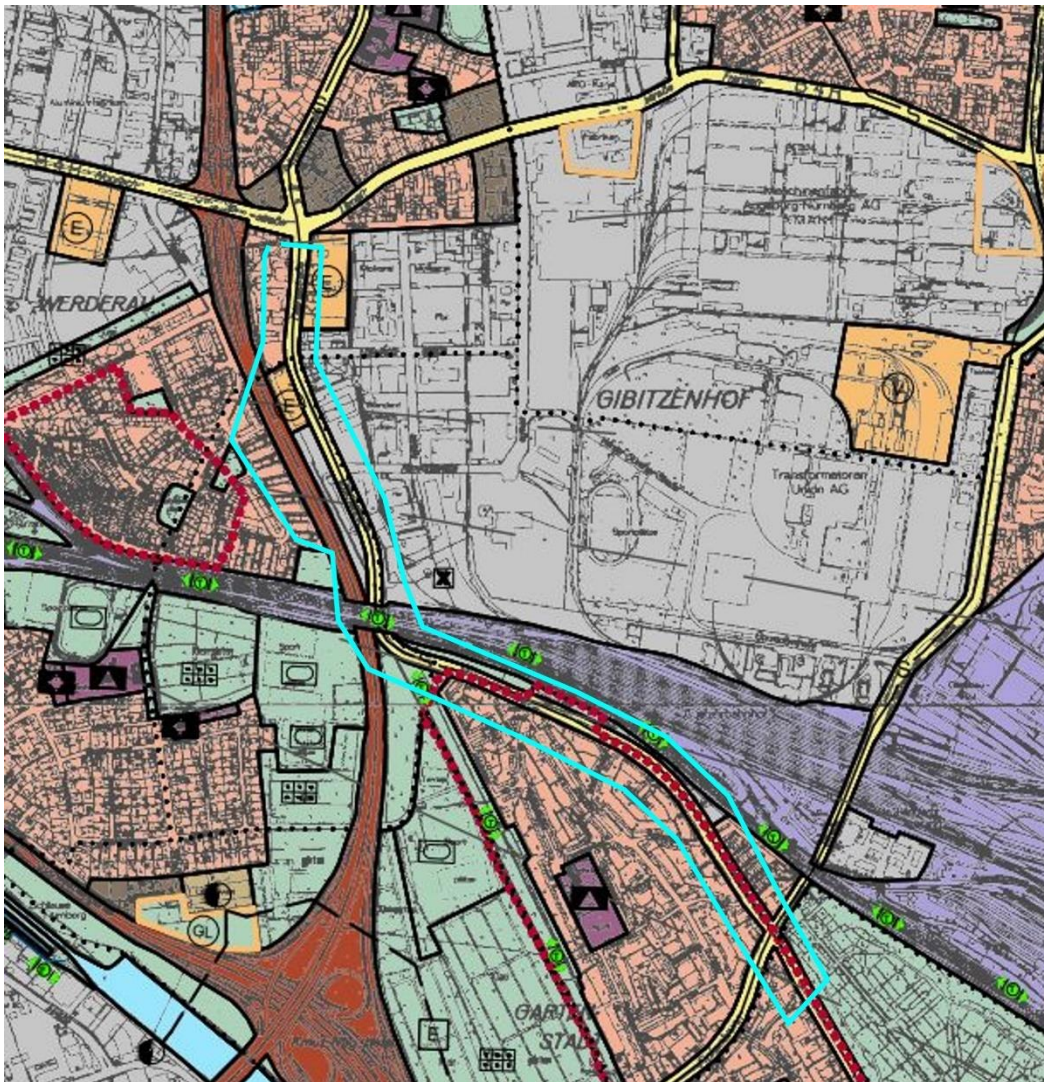













Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, hellblau Lage des Vorhabengebietes

Tabelle 1: Angaben zum Flächennutzungsplan

Bauleitplanungsebene	Flächennutzungsplan
Bezeichnung	Flächennutzungsplan der Stadt Nürnberg mit integriertem Landschaftsplan
Geltungsdatum	2006, letzte Aktualisierung 17.03.2021
Ausweisung des Standortes	Bauflächen  Wohnbauflächen  Sonderbauflächen  Gewerbliche Bauflächen  Flächen für den Gemeinbedarf

	 Schule oder andere Bildungseinrichtung Freiflächen  Grünflächen Verkehrsflächen  Autobahn oder autobahnähnliche Straßen  Überörtliche u. örtliche Hauptverkehrsstraße  Bahnanlagen Landwirtschaftsentwicklung und Biotopverbundsystem  magere Trockenstandorte Kennzeichnungen  Denkmalschutz / Ensemble
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Der Flächennutzungsplan beschreibt das Projektgebiet überwiegend als überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße. Das Untersuchungsgebiet der UVP beinhaltet mehrere im Flächennutzungsplan genauer beschriebene Flächen. Im südlichen Bereich sind vor allem Wohnflächen, Grünflächen, Bahnanlagen und Flächen der Autobahn A73 betroffen. Im nördlichen Teil umfasst das Untersuchungsgebiet der UVP vor allem gewerbliche Bauflächen, Wohnflächen, Sonderbauflächen, Grünflächen und die Autobahn A73. Die Wohnbebauung im südlichen Bereich ist als Ensemble des Denkmalschutzes ausgewiesen (vgl. Anlage 2.4). Zudem sind Teile im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets magere Trockenstandorte als Biotopverbundsystem ausgewiesen.

2.3.1 Bebauungsplan

Im und um das Projektgebiet liegen einige Bebauungspläne der Stadt Nürnberg vor.

- Nr: 3674 aus dem Jahr 1970; Gebiet zwischen der Ringbahn, der Tannhauserstraße, dem Wachholderweg und der geplanten Bundesstraße 2 (vgl. Anlage 1.4)
- Nr: 3681 aus dem Jahr 1967; Gebiet zwischen Ringbahn der geplanten B 2, Wachholderweg und östlich der Siedlung an der Maiacher Straße (vgl. Anlage 1.5)
- Nr: 3829 aus dem Jahr 1971; Für das Gebiet zwischen Löffelholzstr., Platenstraße, Nimrodstraße, dem Gelände der M.A.N., der Ringbahn und der geplanten Stadtautobahn 3 (vgl. Anlage 1.6)
- Nr: 4372 aus dem Jahr 1998; Für ein Gebiet östlich der Dianastraße und südlich der Erlenstraße (vgl. Anlage 1.7)

2.3.2 Naturraum und Ökologische Raumeinheit

Naturräumlich befindet sich das Vorhabengebiet im Mittelfränkischen Becken in der Naturräumlichen Haupteinheit Fränkisches Keuper-Liasland (D59) und gehört zu den Sandgebieten östlich der Rednitz-/Regnitz-Achse“ (113-F). Im Stadt-ABSP wird das Vorhabengebiet der naturräumlichen Einheit 3 „Stadtgebiet Nürnberg-Fürth“ zugeordnet.

2.3.3 Potenzielle natürliche Vegetation (pnV)

Die potenzielle natürliche Vegetation im Naturraum ist in FIN-Web für das Vorhabengebiet als Flattergras-Buchenwald ausgewiesen.

2.3.4 Biotopkartierung

Im Bereich des Vorhabengebietes finden sich mehrere kartierte Biotope (Tabelle 2). Im Rahmen des Projektes ist der Biotop N-1391-001 „Gehölz auf Böschung am Frankenschnellweg (Gibitzenhof)“ betroffen. Teilfläche 001 verläuft östlich des Frankenschnellwegs in Nord-Süd-Richtung, beginnend südlich von Dianastraße 92 bis zur Eisenbahnbrücke. In der Kartierung von 2006 wurde der Gehölzbestand als naturnahe, mesophile Gebüsche mit Feldgehölzen und Heckenstrukturen kartiert (vgl. Anlage 2.2). In der Kartierung nach Bay-KompV von 2021 wurde der Biotop als B212 Feldgehölz mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung kartiert. Im Gehölzbestand finden sich Roteiche (*Quercus rubra*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Feldahorn (*Acer campestre*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), sowie Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Hasel (*Corylus avellana*), Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Wildrosen (*Rosa spec.*). Es handelt sich um ein relativ dichtes Gehölz, die Krautschicht fehlt weitestgehend. Zum Frankenschnellweg hin ist das Gehölz offener und lückiger mit Gebüschen, die Bereiche dazwischen sind vergrast. Stellenweise ist das Gehölz stark vermüllt.

Das Biotop ist durch die Planung für die neue Wendeschleife betroffen. Die im nördlichen Teil des Biotops befindlichen Gehölze müssen für die Umsetzung der Planungen entfernt werden.

2.3.5 ABSP-Flächen

Die geplante Trasse liegt im Bereich des Straßenkörpers von Diana- und Minervastraße, laut ABSP der Stadt Nürnberg handelt es sich hier nicht um bedeutsame Lebensräume. Der Südfriedhof ist als überregional bedeutsamer Lebensraum (ABSP Fläche Nr. 741) erfasst. Die ABSP-Fläche 744 umfasst den Gehölzbestand, der sich westlich des Wacholderwegs nach Süden zieht und als regional bedeutsamer Lebensraum gilt. Zudem ist das Gehölz nördlich der Kreuzung Minervastraße / Finkenbrunn südlich der Gleise des Rangierbahnhofs als lokal bedeutsamer Lebensraum (ABSP Fläche Nr. 794) registriert.

Die an die Diana- und Minervastraße angrenzenden Gebiete gelten als Planungsbereich mit hohem Handlungsbedarf bei der Grünflächenausstattung aufgrund des hohen Versiegelungsgrades. Hier ist eine ökologische Aufwertung u. a. mit Maßnahmen zur Entsiegelung, zur Förderung von Struktureichtum und Standorten mit Ruderalvegetation vorgesehen.

2.4 Ausgewiesene und gesetzlich festgelegte Schutzgebiete

Das Vorhabengebiet befindet sich in der folgenden naturschutz- denkmal- und wasserrechtlichen Schutzgebietskulisse:

Tabelle 2: Naturschutz- denkmal- und wasserrechtliches Umfeld des geplanten Vorhabens

<p>Biotope, inkl. Waldbiotope</p>	<p>Betroffen:</p> <p>Biotop N-1391-001 „Gehölz auf Böschung am Frankenschnellweg (Gibitzenhof)“. Teilfläche 001 verläuft östlich des Frankenschnellwegs in Nord-Süd-Richtung, beginnend südlich von Dianastraße 92 bis zur Eisenbahnbrücke. In der Kartierung von 2006 wurde der Gehölzbestand als naturnahe, mesophile Gebüsche mit Feldgehölzen und Heckenstrukturen kartiert (vgl. Anlage 2.2). Der Biotop wird durch die Pläne für den Bau einer neuen Wendeschleife betroffen. Die im nördlichen Teil des Biotops befindlichen Gehölze müssten für die Umsetzung der Planungen entfernt werden.</p> <p>Nicht betroffen:</p> <p>Biotop N-1395-001 „Baumreihen am alten Kanal und in der Gartenstadt“ befindet sich südlich der Eisenbahnbrücke direkt südlich an die Minervastraße angrenzend. Es handelt sich gemäß der Kartierung von 2006 um einen Mix aus Parks, Hainen und Grünanlagen mit Baumbestand. Der Biotop wird durch das Vorhaben nicht berührt.</p> <p>Biotop N-1473 „Bäume nordöstlich Südfriedhof“ mit den beiden Teilflächen 001 und 002 liegt östlich der Straße Buchenschlag und damit außerhalb des Umgriffs. Es handelt sich gemäß der Kartierung von 2006 um Alleen, Baumreihen und Baumgruppen.</p> <p>Biotop N-1474-001 „Südfriedhof“ wurde gemäß der Kartierung von 2006 als ein Mix aus Parks, Hainen und Grünanlagen mit Baumbestand kartiert. Der Biotop liegt südöstlich der Kreuzung Finkenbrunn /Julius-Loßmann-Straße und wird durch das Vorhaben nicht berührt.</p>
<p>Wasserschutzgebiete</p>	<p>Nicht betroffen.</p> <p>Das nächste Wasserschutzgebiet Stein liegt ca. 3,6 km südwestlich der Minervastraße.</p>
<p>Denkmäler</p>	<p>Nicht betroffen:</p> <p>Das Baudenkmal D-5-64-000-934 an der Julius-Loßmann-Straße liegt südöstlich der Kreuzung Finkenbrunn /Julius-Loßmann-Straße und wird durch das Vorhaben nicht berührt. Es handelt sich um den als Waldfriedhof angelegten Südfriedhof.</p> <p>Weitere, nicht betroffene, kleiner Baudenkmäler sind: Baudenkmal D-5-64-000-2067 am Waldhof 1-8 mit Reihenhäusern, das Waschhaus am Buchenschlag 38a (D-5-64-000-2290), D-5-64-000-259 am Buchenschlag mit Reihenhäusern, D-5-64-000-453 am Finkenbrunn mit Reihenhäusern.</p> <p>Das Bodendenkmal D-5-6632-0170 mit Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals liegt südlich der Eisenbahnbrücke südlich der Minervastraße.</p> <p>Das Ensemble E-5-64-000-13 Gartenstadt Nürnberg umfasst die gesamte Wohnsiedlung zwischen Minervastraße und Finkenbrunn sowie Bereiche südlich von Finkenbrunn und endet an den beiden Hauptstraßen Minervastraße und Julius-Loßmann-Straße. Im Bereich der Minervastraße gibt es eine geringfügige Überlappung mit der Straße. Das Ensemble sowie die zugehörigen Gebäude werden durch das Vorhaben nicht wesentlich beeinträchtigt. Es besteht keine Betroffenheit.</p>
<p>Ökoflächenkataster</p>	<p>Nicht betroffen.</p>

Sonstige	Bayernnetz Natur Projekt: SandAchse Franken
----------	---------------------------------------------

Die weiteren Schutzgebietsfestlegungen wie Biosphärenreservat, Nationalpark, Natura 2000 - Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder geschützter Landschaftsbestandteil werden durch das Vorhaben nicht berührt oder tangiert.

3. Beschreibung des Vorhabens

3.1 Lage des Vorhabengebietes

Die geplante Straßenbahntrasse verläuft entlang der Dianastraße und Minervastraße in Nürnberg (Flurstück Nr. 349, 349/2, 368, 368/4, 373, 548/2, 549/8, 549/9, 550 und 678/2 Gemarkung Gibitzenhof), siehe Abbildung 3. Die derzeitige Wendeschleife auf Flurstück Nr. 385 wird aufgelassen. Stattdessen ist eine neue Wendeschleife auf Flurstück Nr. 368/4 geplant. Auf dem Flurstück 466/103 (Gemarkung Gibitzenhof) ist das Unterwerk Finkenbrunn geplant, welches sich im Sinne kurzer Speisekabel in unmittelbarer Nähe zur Strecke befinden muss.

Der Umgriff für die UVP umfasst den Straßenkörper sowie jeweils 100 m rechts und links davon (ca. 42 ha).



Abbildung 3: Umgriff des zu untersuchenden Vorhabengebiets (rote Umrandung)

3.2 Zweck und Dauer des Vorhabens

Die Stadt Nürnberg plant den Neubau einer Straßenbahntrasse. Straßenbahndoppelgleis und Fahrleitungsanlage werden auf dem Großteil der Strecke im Mittelstreifen der beiden Fahrbahnen der Diana- und Minervastraße als Rasengleis geführt. Im Bereich unter der DB-Überführung wird die Straßenbahntrasse auf die stadteinwärtige Fahrbahn verschwenkt. Dafür wird das stadtauswärtige Gleis auf einem eigenen Bahnkörper, das stadteinwärtige Gleis auf der Fahrbahn der stadteinwärtigen Fahrbahn geführt.

Die Trasse beinhaltet zwei neue Haltestellen:

- Die neue Straßenbahnhaltestelle Minervaplatz ersetzt die bisherige Bushaltestelle.
- Im Bereich der bisherigen Wendeschleife wird die bisherige Haltestelle Gibitzenhof durch einen Neubau einer Haltestelle in Mittellage ersetzt.

Im Bereich der Julius-Loßmann-Straße wird die bestehende Haltestelle "Finkenbrunn" der Straßenbahnlinie 5, östlich des Knotens Julius-Loßmann-Straße / Minervastraße / Finkenbrunn, im Zuge des Lückenschlusses angepasst und barrierefrei ausgebaut.

Die vorhandene Wendeschleife Gibitzenhof wird aufgelassen. Eine neue Wendeschleife wird südlich davon gebaut. Beidseitig der Gleise im Bereich der neu geplanten Wendeschleife wird in einer gesonderten Maßnahme ein Gebäudekomplex mit Jugendtreff und Kindertagesstätte errichtet.

Im Zuge des Neubaus der Straßenbahnstrecke erfolgt abschnittsweise ein Ersatzneubau beider Fahrbahnen, der Parkplätze, Grünflächen und der angrenzenden Rad- und Gehwege. Um den Umgriff zu begrenzen, erfolgt die Planung unter Berücksichtigung des Bestands. Der vorhandene Straßenquerschnitt wird nur neu geplant, wenn in den Bestand durch die Straßenbahntrasse so weit eingegriffen wird, dass die erforderlichen Breiten nicht mehr eingehalten werden können. Ab der Kreuzung Nimrodstraße in Richtung Süden sind die Diana- und anschließend die Minervastraße als Schwerlastroute ausgewiesen, sodass der Straßenquerschnitt der stadtauswärtigen Fahrbahn weiterhin dafür ausgelegt sein muss.

Die Knotenpunkte der neuen Straßenbahntrasse entlang der Minervastraße und Dianastraße werden neu geplant mit Erhalt und/oder Verbesserung der Querungsmöglichkeiten für alle Verkehrsteilnehmer.

In der Julius-Loßmann-Straße wird die bestehende Haltestelle "Finkenbrunn" der Straßenbahnlinie 5, östlich des Knotens Julius-Loßmann-Straße / Minervastraße / Finkenbrunn, im Zuge des Lückenschlusses angepasst und barrierefrei ausgebaut. Des Weiteren ist von der Minervastraße ein zweigleisiger Abzweig in die Julius-Loßmann-Straße in Richtung "Mausloch" (Unterführung der Julius-Loßmann-Straße unter der Bahnlinie Nürnberg Minervastraße - Reichelsdorf) vorgesehen, mit Anbindung an die dort vorhandenen Gleise.

Zur Versorgung des Streckenastes zwischen Finkenbrunn und Worzeldorfer Straße mit Fahrstrom ist die Einspeisung aus einem zusätzlichen Unterwerk erforderlich, um bei Ausfall eines Unterwerks (z.B. UW-Südfriedhof) Überlastungen, Ausfälle und Leistungseinbußen zu vermeiden. Das Gebäude zur Unterbringung der notwendigen technischen Ausstattung wird auf einem stadteigenen Grundstück südwestlich der Eisenbahnbrücke in der Julius-Loßmann-Straße („Mausloch“) errichtet werden.

Die Straßenentwässerungseinrichtung, die Lichtsignalanlagen und die Straßenbeleuchtung entlang der neuen Trasse werden angepasst. Im Bereich der Rasengleise ist eine Flächenversickerung des anfallenden Niederschlagswassers geplant.

Die Dauer der Maßnahme ist für ca. zwei Jahre geplant.

3.3 Nutzung im Vorhabengebiet

Die Dianastraße verläuft in Nord-Südrichtung durch ein Gebiet mit lockerer Gewerbe- und Wohnbebauung bis zur Eisenbahnbrücke. Die Flächen sind überwiegend versiegelt, es finden sich aber kleinere Ruderalflächen. Im Westen verläuft parallel zur Straße der Frankenschnellweg, welcher im Vorhabengebiet über weite Strecken durch einen Gehölzbestand von der Bebauung getrennt ist.

Südlich der Eisenbahnbrücke biegt die Minervastraße in Richtung Südosten ab. Die Flächen südwestlich der Minervastraße bis zum Finkenbrunn gehören zur Gartenstadt und sind durch lockere Reihenhausbebauung mit Kleingärten gekennzeichnet. Nordöstlich der Minervastraße liegen durch einen schmalen, bebauten Streifen getrennt, die Gleisanlagen des Rangierbahnhofs. Südlich des Finkenbrunns, östlich der Julius-Loßmann-Straße grenzt der Südfriedhof mit einem parkähnlichen Baumbestand an. Westlich der Julius-Loßmann-Straße liegt ebenfalls die Gartenstadt mit lockerer Reihenhausbebauung mit Kleingärten.

3.4 Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Vorhabens

3.4.1 Vorgehensweise bei Umgestaltung

Bei einem erfahrungsgemäßen Ablauf der Baumaßnahme handelt es sich um eine Wanderbaustelle. Dabei wird in mehreren Bauabschnitten (A – D, siehe Abbildung 4) gleichzeitig an verschiedenen Arbeitsabläufen gearbeitet. Die Arbeitsabläufe werden voraussichtlich zeitlich versetzt durchgeführt, da die angenommenen fünf Bauabschnitte groß genug gewählt sind, wodurch sich keine Überlagerungen von Schallimmissionen ergeben. Daher ist die in Aufteilung in Bauphasen nicht nötig.

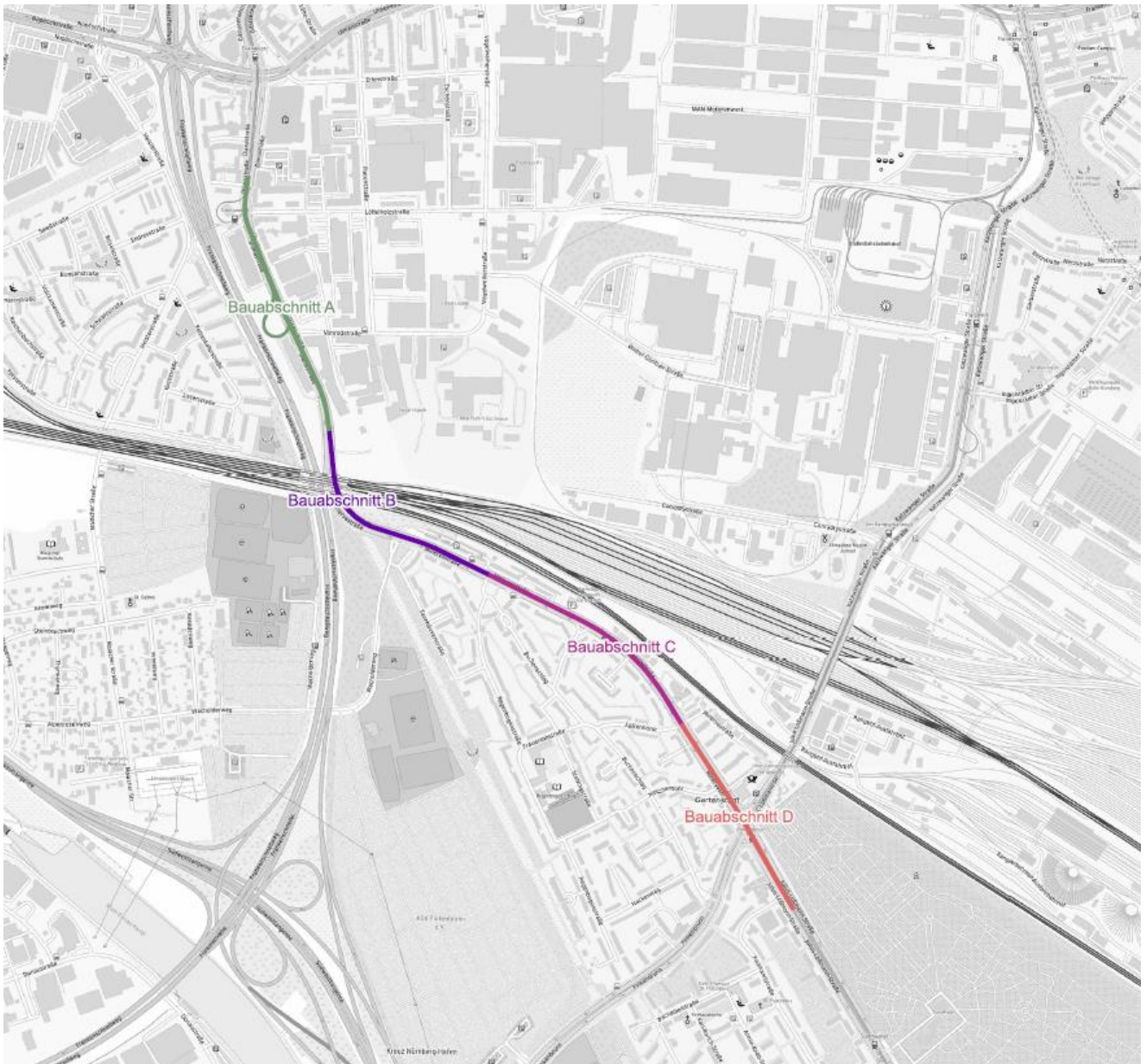


Abbildung 4: Einteilung der Trasse in Bauabschnitte. Quelle: FCP IBU GmbH, Plan A 1.3

3.4.2 Flächenbedarf während der Bau- und Betriebsphase

Für die Baustelleneinrichtung werden die Flächen aus dem SUN-Projekt zur Generalsanierung der Kanalisation im Sanierungsgebiet „Siedlungen Süd“ verwendet, die sich am Wacholderweg befinden. Baustelleneinrichtung und Lagerung von Materialien im Bereich des zu erhaltenden Baumbestands im Gehölzbestand am Wacholderweg sind zu vermeiden. Die Beanspruchung dieser Flächen kann zu einer Verschlechterung der Standortbedingungen für die Bäume führen (Verdichtung des Erdreichs, Wurzelschäden, Kontaminierung und Vermüllung). Der Bestand ist entsprechend durch einen Schutzzaun zu sichern. Die im Gebiet vorhandenen Nist- und Fledermauskästen dürfen nicht entfernt oder beschädigt werden.

3.4.3 Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen sowie der während Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfälle

Beim Neubau der Straßenbahntrasse fallen baubedingte Abfälle (Bodenaushub) im Rahmen der Baumaßnahmen an. Alle Abfälle werden gemäß Abfallrichtlinie entsorgt: Alle Entsorgungen unterliegen der Nachweispflicht. Es kommt zu keiner dauerhaften Beeinträchtigungen durch Abfälle und Abwasser.

3.5 Wirkfaktoren des Vorhabens

3.5.1 Baubedingte (temporäre) Wirkfaktoren

- Vorübergehender Funktionsverlust oder Funktionsbeeinträchtigung von Tier- und Pflanzenlebensräumen durch baubedingte mechanische Beanspruchung oder Entfernen der Vegetationsdecke
- Flächeninanspruchnahme und Bodenverdichtung bzw. Veränderung bestehender Bodenverhältnisse durch Baustelleneinrichtungen und Baustraßen
- Baubedingte Stoffeinträge und Abgase durch Fahrzeuge und Maschinen
- Baubedingte Störungen durch Lärm, optische Reize, Lichtemissionen und Erschütterungen
- Kollisionsgefahr für Tiere durch Baufahrzeugeinsatz

3.5.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

- Verlust von Lebensräumen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Überbauung) z.B. im Bereich der neuen Wendeschleife und damit
 - Verlust von Habitaten wildlebender Tier- und Pflanzenarten
 - Verminderung der Grundwasserneubildung
- Stör-, Scheuch- bzw. Barrierewirkungen für Tiere
- Verkleinerung von Biotopen mittlerer Wertigkeit
- Zerschneidungseffekte
- Indirekter Funktionsverlust oder -beeinträchtigung von Tier- und Pflanzenlebensräumen durch anlagenbedingte Standortveränderungen (z.B. Bodenverdichtung, Änderung des Kleinklimas).
- Weitgehender Funktionsverlust von Böden (Bodengefüge, -wasserhaushalt und -chemismus) durch Überbauung, Umlagerung oder Verdichtung.

3.5.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse

- Lärmbelästigung von Tieren aufgrund der neu verkehrenden Straßenbahnfahrzeuge
- Keine Schadstoff- oder Geruchsemissionen
- Kollisionsgefahr von Tieren mit Straßenbahnfahrzeugen und der Fahrdrahtanlage

4. Schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustands (Raumanalyse) und der vorhabenbedingten Auswirkungen sowie der risikomindernden Maßnahmen

4.1 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Das geplante Vorhaben kann auf verschiedene Weisen Auswirkungen auf den Menschen oder dessen Wohn-, Industrie- und Erholungsgebiete haben. Folgen aus dem geplanten Vorhaben Beeinträchtigungen, die sich indirekt auf den Menschen auswirken, wie z.B. Einflüsse auf das Landschaftsbild, werden diese im Zusammenhang mit dem direkt betroffenen Schutzgut in den darauffolgenden Abschnitten betrachtet.

Für das Schutzgut Mensch wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet (vgl. Anlage 2.1)

4.1.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Wohnfunktion und bestehende Wohnumgebung

Die Wohnfunktion umfasst die Aufenthalts- und Erholungsfunktion im direkten Wohnumfeld der ortsansässigen Bevölkerung. Als ständigen Aufenthaltsort von Menschen kommt den Wohnungen sowie dem direkten Wohnumfeld eine besondere Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden zu. Wohnbereiche sind empfindlich gegenüber Emissionen wie Lärm, Staub oder Erschütterungen.

Der Regionalplan beschreibt das Gebiet als „Oberzentrum“. Die ökologisch-funktionelle Raumgliederung beschreibt das Gebiet im Regionalplan als städtisch und industriell geprägt. Wie aus dem Flächennutzungsplan zu entnehmen ist, liegen im Untersuchungsgebiet vor allem Wohnflächen, gewerbliche Bauflächen, Grünflächen, Bahnanlagen und Flächen der Autobahn sowie Sonderbauflächen.

Auswirkungen durch das Vorhaben auf den Menschen und dessen Gesundheit werden vor allem im Bereich der Wohnflächen erwartet, da diesen eine besondere Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden zugeschrieben wird.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Im Untersuchungsgebiet befinden sich mehrere Flächen, welche von der Bevölkerung als Erholungsraum genutzt werden können. Hier sind vorrangig der Südfriedhof und der Grünzug im Bereich Wacholderweg zu nennen. Im Bereich der momentanen Wendeschleife befindet sich ein „Bolzplatz“, welcher als Freizeitmöglichkeit und somit zur Erholung genutzt werden kann.

Im Gebiet sind keine Schutzgebiete ausgewiesen, welche dem Schutz der menschlichen Erholung und Freizeit dienen. Das Arten- und Biotopschutzprogramm beschreibt den Südfriedhof, als „Flächen mit thermischer Entlastungsfunktion“, in Anbetracht des Klimawandels sind Grünstrukturen, die einen kühlenden Effekt für die Bevölkerung darstellen, zu erhalten.

Immissionen:

Abgesehen von bereits wirksamen Emissionen aus dem alltäglichen Verkehr in der Minervastraße und Dianastraße sowie den westlich gelegenen Frankenschnellweg, sind im näheren Untersuchungsgebiet keine in besonderem Maße Luftschadstoff emittierende Industrie- oder Großbetriebe ansässig.

Vorbelastungen des Untersuchungsgebiets:

Im Untersuchungsgebiet wird die Minervastraße vor der Straßenbahnverlängerung bereits mehrspurig befahren. Durch die derzeitige Nutzung sind bereits Vorbelastungen für das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit gegeben durch:

- Lärm- und Schadstoffemissionen durch den alltäglichen Verkehr (MIV) in der gesamten Minervastraße und Dianastraße zwischen der Straßenbahnhaltestelle Gibitzenhof und Finkenbrunn und weiteren Straßen im engeren Umfeld.
- Lärm- und Schadstoffemissionen durch die nahegelegene Gleisanlage (Rangierbahnhof, Güterzüge)
- Lärm- und Schadstoffemissionen durch den nahegelegenen Frankenschnellweg

Dem Schutzgut Mensch wird eine hohe Bedeutung zugewiesen.

4.1.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kann es zu Emissionen von Schadstoffen, Schall, Erschütterungen, Wärme oder auch Licht kommen. Aufgrund des Projektes wird davon ausgegangen, dass die Emission von Schadstoffen, Wärme und Licht gering ausfallen und deshalb hier zu vernachlässigen sind. Im Folgenden werden v.a. die zu erwartenden Emissionen von Schall und Erschütterungen betrachtet.

Die FCP IBU GmbH beschreibt in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung Teil 3 die „Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV-Baulärm“ die zu erwartenden Schallimmissionen. Während der Erstellung des Schallgutachtens waren noch keine Arbeitsabläufe, Bauabschnitt und Bauphasen bekannt, daher wird von Seitens der FCP IBU GmbH eine auf Erfahrung basierte Aufteilung vorgenommen. Nacharbeiten sind nicht vorgesehen. Die Arbeitsabläufe werden voraussichtlich zeitlich versetzt durchgeführt, da die angenommenen vier Bauabschnitte (A – D, vgl. Abbildung 4) groß genug gewählt sind, wodurch sich keine Überlagerungen von Schallimmissionen ergeben. Die Aufteilung in Bauphasen ist daher nicht nötig. Des Weiteren werden die Arbeiten in übergeordnete Arbeitsabläufe wie folgt eingeteilt:

1. Abbruch des Bestands
2. Gleisbau
3. Straßenbau

Der Bericht Teil 3 „Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV-Baulärm“, erstellt durch die FCP IBU GmbH, macht deutlich, dass bei den verschiedenen Arbeitsabläufen während der Bauzeit mit Richtwertüberschreitungen zu rechnen ist. Vor allem während des Arbeitsschrittes „Abbruch des Bestands“ ergeben sich deutliche Richtwertüberschreitungen. Zudem wird durch den Baulärm die Zumutbarkeitsschwelle überschritten. Es werden für alle Bauabschnitte eine Überschreitung der Richtwerte der AVV-Baulärm, der Zumutbarkeitsschwelle und der 70 dB(A) prognostiziert.

Die zu erwartenden Schallimmissionen können durch das Aufstellen von mobilen Schallschutzwänden bzw. durch eine Kombination von Schallschutzwänden (besonders während der Abbrucharbeiten und während des Einbringens der Stützwand im Bereich zwischen Dianastraße und Frankenschnellweg) und eingeschränkten Geräteeinsatzzeiten minimiert werden. Durch die genannten Maßnahmen verändert sich die Anzahl der Gebäude mit Pegelüberschreitung wie die folgende Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5 zeigen.

Tabelle 3: Anzahl betroffener Gebäude für den geplanten Geräteeinsatz je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH)

Grenzwertkriterium	Anzahl der Gebäude mit Pegelüberschreitungen			
	Abbruch des Bestands			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	100	198	270	257
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	35	92	201	121
Überschreitung der 70 dB(A)**	18	25	65	67
	Gleisbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	20	101	219	138
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	12	19	95	86
Überschreitung der 70 dB(A)**	2	4	35	13
	Straßenbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	10	79	181	123
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	2	4	38	53
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0

* nach Abschnitt 6.2

** Gesamtlärmbelastung

Tabelle 4: Anzahl betroffener Gebäude unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH)

Grenzwertkriterium	Anzahl der Gebäude mit Pegelüberschreitungen			
	Abbruch des Bestands			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	10	79	181	123
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	2	4	38	53
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0
	Gleisbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	9	56	135	84
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	0	0	0	0
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0
	Straßenbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	8	40	100	74
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	0	0	0	0
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0

* nach Abschnitt 6.2

** Gesamtlärmbelastung

Tabelle 5: Anzahl betroffener Gebäude unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand und zusätzlich reduziertem Geräteeinsatz je Arbeitsablauf und Bauabschnitt (Quelle: FCB IBU GmbH)

Grenzwertkriterium	Anzahl der Gebäude mit Pegelüberschreitungen			
	Abbruch des Bestands			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	9	56	119	84
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	0	0	0	0
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0
	Gleisbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	9	56	135	84
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	0	0	0	0
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0
	Straßenbau			
	A	B	C	D
Überschreitung der Grenzwerte der AVV-Baulärm	8	40	100	74
Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle*	0	0	0	0
Überschreitung der 70 dB(A)**	0	0	0	0

* nach Abschnitt 6.2

** Gesamtlärmbelastung

Die Beurteilungen ergeben, dass ohne Maßnahmen in den verschiedenen Arbeitsabläufen und Arbeitsabschnitten die jeweiligen Grenzwerte unterschiedlich stark überschritten werden. Im Arbeitsablauf „Abbruch des Bestands“ ergibt sich je nach Arbeitsabschnitt eine Grenzwertüberschreitungen nach AVV-Baulärm, bei einer

Anzahl von 100 bis 270 Gebäuden. Die große Anzahl der Gebäude ist dadurch bedingt, dass bei diesen Arbeiten alle Gebäude im Projektgebiet mehrere Reihen nach hinten betroffen sind. Werden die Zumutbarkeitsschwelle und die Überschreitung der 70 dB (A) betrachtet, liegt die höchste Anzahl an Pegelüberschreitungen bei 201 bzw. 67 Gebäuden. Werden die anderen beiden Arbeitsabläufe betrachtet, so werden dort je nach Grenzwertkriterium, beim Gleisbau maximal bei 219 Gebäuden und beim Straßenbau maximal bei 181 Gebäuden Pegelüberschreitungen festgestellt.

Werden die Grenzwerte unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand ermittelt, ergibt sich für den Arbeitsablauf „Abbruch des Bestands“ eine Pegelüberschreitung je nach Grenzwertkriterium von maximal 181 Gebäuden.

Werden die Grenzwerte unter Verwendung einer mobilen Schallschutzwand und zusätzlich reduziertem Geräteeinsatz (8 h) ermittelt, errechnet sich für den Arbeitsablauf „Abbruch des Bestands“ eine Pegelüberschreitung je nach Grenzwertkriterium von maximal 119 Gebäuden.

Somit bewirken die Maßnahmen, dass je nach Arbeitsablauf, Arbeitsabschnitt und Grenzwertkriterium die Anzahl an betroffenen Gebäuden mit Pegelüberschreitung stark reduziert werden oder sogar vollständig unter den Werten des jeweiligen Grenzwertkriteriums gebracht werden.

Durch die Maßnahme des reduzierten Geräteeinsatzes würde sich in diesem Szenario auch die Dauer der Baumaßnahmen verlängern, so dass hier abzuwägen ist, welche Alternative für die Anwohner die größere Belastung darstellt: Eine kürzere Bauzeit mit größerer Lärmbelastung oder eine reduzierte Lärmbelastung bei verlängerter Bauzeit. Da keine Informationen darüber zur Verfügung stehen, um wie viele Tage sich die Bauzeit bei reduziertem Geräteeinsatz verlängern würde, kann der Einfluss auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit bei verlängerter Dauer der Baumaßnahmen nicht konkret beurteilt werden. Eine abschließende Einschätzung der beiden Alternativen ist somit nicht möglich. Es wird aber angenommen, dass die Mehrheit der Bewohner eine kürzere Bauzeit bevorzugen würde.

Es ist zu beachten, dass von den Immissionsrichtwerten abgewichen werden kann, wenn eine Lärmvorbelastung im Einwirkungsbereich der Baustelle vorliegt, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV-Baulärm liegt. Dies ist dem Gebiet großräumig der Fall. Auch unter Berücksichtigung dieser kommt es jedoch zu Überschreitungen der Zumutbarkeitsschwelle.

Bei dieser Betrachtung ist zu berücksichtigen, dass die Geräteeinsatzzeiten, die als Basis für die Gutachten durch das Büro FCP IBU GmbH herangezogen wurden, der Nutzzeit entsprechen. In der Nutzzeit sind neben der aktiven Einsatzzeit auch die Bewegzeit der Maschinen mit eingerechnet. Die tatsächliche Lärmbelastung liegt in der Regel unter den errechneten Werten.

Detailliertere Informationen sind aus der entsprechenden schalltechnischen Untersuchung Teil 3: „Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV-Baulärm“ der FCP IBU GmbH zu entnehmen.

Baustellenverkehr und Umleitungsverkehr: Während der Baumaßnahme ist temporär mit erhöhtem Baustellenverkehr zu rechnen. Auf öffentlichen Straßen ist der zusätzliche Baustellen- und Umleitungsverkehr im Rahmen der Zumutbarkeit zu dulden. Im Bedarfsfall sind Alternativen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen zu prüfen, z.B. durch Umfahrung des Projektgebietes.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Durch die Straßenbahnverlängerung in der Minervastraße und Dianastraße ergeben sich anlagenbedingt keine Verschlechterungen für das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit.

Durch das Anlegen des Rasengleises wird ebenfalls von keiner signifikanten Verschlechterung auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit im Vergleich zum Ausgangszustand ausgegangen. Der Grünstreifen mit Baumbestand, der die Fahrspuren stadteinwärts und stadtauswärts trennt, wird durch das Rasengleis ersetzt. Für die zu fällende Bäume werden im Stadtgebiet insgesamt 27 Neupflanzungen durchgeführt, 12 davon am Straßenrand in der Minervastraße und Dianastraße. Auswirkungen auf das Mikroklima bzw. den Wasserhaushalt sind aufgrund der Trasse als Rasengleis nicht zu erwarten. Positive Effekte, wie die Regenrückhaltefunktion oder die kühlende Wirkung durch Verdunstung bleiben weiterhin erhalten. Generell wird nicht von einer signifikanten Veränderung des Landschaftsbildes bzw. des Stadtbildes ausgegangen.

Durch die Straßenbahnverlängerung ergibt sich ein besseres ÖPNV-Angebot für die Bevölkerung, was langfristig als positiv auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit gewertet werden kann.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Schienenverkehr:

Der Schienenverkehr ist in zwei Bereiche zu unterteilen:

In den Anschlussbereichen an die bestehenden Gleisanlagen findet ein Umbau der Gleisanlage statt.

In den Umbaubereichen wird geprüft, ob eine wesentliche Änderung der Immissionssituation bzgl. des Schienenverkehrs vorliegt. Dies ist nach §1 der 16. BImSchV dann der Fall, wenn

- a) der ausgehende Verkehrslärm um mehr als 3 dB angehoben wird oder
- b) auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht angehoben wird oder
- c) der Pegel von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht wird

Wird eine wesentliche Änderung festgestellt, ist weiterhin zu prüfen, ob der Beurteilungspegel höher ist als der Immissionsgrenzwert nach §2 der 16. BImSchV.

Die Differenzpegel für den Schienenverkehr in den Umbaubereichen innerhalb des Plangebiets liegen zwischen +11,8 dB(A) und -15,7 dB(A) tagsüber und zwischen +12,2 dB(A) und -15,8 dB(A) nachts. Außerhalb des Plangebiets variieren die Differenzpegel zwischen 0 dB(A) und -7,3 dB(A) tagsüber und 0 dB(A) und -7,5 dB(A) nachts.

Die Beurteilungspegel sind dem Bericht Teil 1: „Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen“ der FCP IBU GmbH zu entnehmen (Anlage 3.1 und 3.2).

Im restlichen Plangebiet findet ein Neubau der Gleisanlage statt.

In den Neubaubereichen wird nur mit den Immissionsgrenzwerten verglichen. Eine Prüfung auf eine wesentliche Änderung entfällt hier, da der Neubau nach §1 der 16. BImSchV bereits eine wesentliche Änderung darstellt. Für die Gebäude im Neubaubereich gelten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Die Differenzpegel für den Schienenverkehr im Neubaubereich liegen zwischen +7,6 dB(A) und -40,1 dB(A) tagsüber und zwischen +13,4 dB(A) und -34,2 dB(A) nachts. Positive Differenzpegel sind eine Grenzwertüberschreitung.

In der Tabelle 6 werden Gebäude zusammenfassend dargestellt, die nach der 16. BImSchV einen Anspruch auf Lärmvorsorge haben.

Die Beurteilungspegel sind dem Bericht Teil 1: „Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen“ der FCP IBU GmbH zu entnehmen (Anlage 3.3).

Straßenverkehr:

Im Untersuchungsgebiet sind bereits Straßen vorhanden. Da wegen der baulichen Maßnahmen an den Gleisanlagen auch Änderungen an der Straße vorgenommen werden, ist eine Beurteilung nach 16. BImSchV notwendig.

Wesentliche Änderungen der Straßenachsen und daraus resultierende schalltechnisch relevante Änderungen bestehen jedoch nicht, sodass an keinem der Immissionsorte nach der 16. BImSchV ein Anspruch auf Lärmvorsorgeanspruch im Straßenverkehr besteht.

Die detaillierten Ergebnisse sind dem Bericht Teil 1: „Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen“ der FCP IBU GmbH (Anlage 4) zu entnehmen.

Gesamtverkehr Straße und Straßenbahn:

Die Differenzpegel für den Gesamtverkehr Straße und Straßenbahn liegen zwischen +1,1 dB(A) und -2,1 dB(A) tagsüber und zwischen +2,3 dB(A) und -3,1 dB(A) nachts. Eine kritische Pegeländerung liegt dann vor, wenn eine Zunahme der Immissionspegel um mehr als 0,1 dB(A) mit gleichzeitiger Überschreitung der Werte von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nacht entstehen.

Die Tabelle 6 stellt zusammenfassend die Gebäude dar, bei denen Pegeländerungen im kritischen Bereich liegen und sich ein Anspruch auf Schallschutz nach 16. BImSchV ergibt.

Weitere Details zu Luftschallimmissionen werden im Bericht Teil 1: „Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen“ der FCP IBU GmbH genauer erläutert.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Betroffenheiten nach Gebäude (Quelle: FCP IBU GmbH)

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Dianastraße	43	X	X	X	X
Dianastraße	45		X	X	X
Dianastraße	47		X	X	X
Dianastraße	49		X	X	X
Dianastraße	51		X	X	X
Dianastraße	53				X
Dianastraße	75			X	X
Dianastraße	81			X	X
Dianastraße	90			X	X
Dianastraße	104		X	X	X
Dianastraße	106			X	X
Dianastraße	108			X	X
Falkenhorst	1	X	X	X	X
Falkenhorst	1a	X	X		X

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Falkenhorst	1b		X		X
Falkenhorst	3		X		X
Falkenhorst	5				X
Falkenhorst	7				X
Falkenhorst	9				X
Finkenbrunn	1	X	X	X	X
Finkenbrunn	2	X	X	X	X
Finkenbrunn	4		X		X
Finkenbrunn	6		X		X
Finkenbrunn	8		X		
Finkenbrunn	10		X		
Finkenbrunn	12		X		X
Finkenbrunn	14		X		
Hirschensuhl	1		X	X	X
Hirschensuhl	2		X	X	X
Hirschensuhl	3		X		X
Hirschensuhl	4				X
Hirschensuhl	5				X
Hirschensuhl	6				X
Julius-Loßmann-Str.	30		X		
Julius-Loßmann-Str.	44				X
Julius-Loßmann-Str.	46	X	X		X
Julius-Loßmann-Str.	48	X	X	X	X
Julius-Loßmann-Str.	50	X	X	X	X
Julius-Loßmann-Str.	54	X	X		X
Löffelholzstraße	1		X		X
Löffelholzstraße	3		X		
Löffelholzstraße	4		X		X
Minervaplatz	2		X		
Minervaplatz	4		X		
Minervaplatz	6		X		
Minervaplatz	8		X		

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Minervaplatz	10		X		
Minervaplatz	12		X		
Minervaplatz	14		X		X
Minervaplatz	16		X		
Minervaplatz	18		X		X
Minervaplatz	20		X		
Minervaplatz	36		X		
Minervaplatz	38		X		X
Minervastraße	14		X		X
Minervastraße	16		X		
Minervastraße	18		X		
Minervastraße	20		X		
Minervastraße	22		X		
Minervastraße	24		X		
Minervastraße	26		X		
Minervastraße	28		X		
Minervastraße	30		X	X	X
Minervastraße	31				X
Minervastraße	32	X	X	X	X
Minervastraße	34	X	X	X	X
Minervastraße	36	X	X	X	X
Minervastraße	38		X	X	X
Minervastraße	40		X		
Minervastraße	42		X		
Minervastraße	44		X		
Minervastraße	46		X		
Minervastraße	48		X		X
Minervastraße	50		X		
Minervastraße	52		X		
Minervastraße	54		X		
Minervastraße	56		X		
Minervastraße	58		X		

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Minervastraße	60		X		
Minervastraße	62		X		
Minervastraße	80		X		
Minervastraße	82		X		
Minervastraße	84		X	X	
Minervastraße	86		X		
Minervastraße	88		X		
Minervastraße	90		X	X	
Minervastraße	92		X		
Minervastraße	107				X
Minervastraße	108		X		
Minervastraße	110		X		
Minervastraße	111	X	X	X	X
Minervastraße	112		X	X	X
Minervastraße	113	X	X		X
Minervastraße	114		X		X
Minervastraße	115		X		X
Minervastraße	116				X
Minervastraße	117		X		X
Minervastraße	118		X		X
Minervastraße	119		X		X
Minervastraße	120		X	X	
Minervastraße	121		X		X
Minervastraße	122		X		
Minervastraße	123				X
Minervastraße	124		X	X	
Minervastraße	125				X
Minervastraße	126		X		
Minervastraße	128		X		X
Minervastraße	130		X	X	X
Minervastraße	132	X	X	X	X
Minervastraße	133				X

Straße	Haus-Nr.	Anspruch auf Lärmvorsorge durch Schienenverkehr (16. BImSchV)		Kritische Pegeländerung (Gesamtverkehr)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Minervastraße	134	X	X		X
Minervastraße	136	X	X		X
Minervastraße	140	X	X	X	X
Minervastraße	142	X	X	X	X
Minervastraße	144	X	X	X	X
Minervastraße	146		X	X	X
Minervastraße	147				X
Minervastraße	148		X		X
Minervastraße	149				X
Minervastraße	150		X	X	X
Minervastraße	152		X		X
Minervastraße	154		X		X
Minervastraße	156		X	X	X
Minervastraße	168	X	X		
Minervastraße	169	X	X	X	X
Minervastraße	170	X	X	X	X
Minervastraße	172	X	X	X	X
Minervastraße	174	X	X	X	X
Tannhäuserstraße	1		X		
Tannhäuserstraße	3		X		
Tannhäuserstraße	5		X		
Tannhäuserstraße	7		X		
Tannhäuserstraße	9		X		
Tannhäuserstraße	11		X		

Im Schwingungs- und Schalltechnischen Untersuchungsbericht Teil 2 beschreibt die FCP IBU GmbH die „Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen“.

Es wurde festgestellt, dass es in der gesamten Umgebung der verlängerten Gleistrasse zu fühlbaren Erschütterungsimmissionen kommen kann.

In Tabelle 7 werden die Gebäude zusammenfassend dargestellt, bei denen Überschreitungen der Orientierungswerte der TA-Lärm [10], VDI 2719 [2] oder 24. BImSchV [9] prognostiziert werden.

Tabelle 7: Zusammenfassung der prognostizierten Überschreitungen durch Erschütterungseinwirkungen nach den Kriterien der DIN 4150-2 und durch Körperschalleinwirkungen. (Quelle: FCP IBU GmbH)

Gebäude	DIN 4150-2 [1]		TA-Lärm [10]		VDI 2719 [2]		24. BImSchV [9]	
	T	N	T	N	T	N	T	N
Dianastr. 66			X	X				
Dianastr. 37			X	X				
Dianastr. 51			X					
Dianastr. 55		X	X					
Dianastr. 75			X					
Tannhäuserstr. 1			X	X		X		
Minervastr. 28			X	X		X		
Minervastr. 30			X	X		X		
Minervastr. 31			X					
Minervastr. 90			X	X		X		
Minervastr. 105			X					
Minervastr. 149			X	X		X		
Minervastr. 156			X	X		X		
Minervastr. 170	X	X	X	X	X	X		X
Julius-Loßmann-Str. 50	X	X	X	X	X	X		X
Julius-Loßmann-Str. 54			X	X		X		

Es gibt keine rechtlich bindenden Immissionsrichtwerte zur Beurteilung vom Schienenverkehr ausgehenden Körperschall- und Erschütterungsimmissionen. Grundsätzlich sollte keine Verschlechterung beim Umbau von Gleisanlagen entstehen.

Es ist festzuhalten, dass Anhaltswerte der Erschütterungsimmissionen sowohl tagsüber als auch nachts überschritten werden.

Es ist festzustellen, dass es in der gesamten Umgebung der Verlängerten Gleistrasse zu hörbaren Körperschallimmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einigen der untersuchten Objekte die Orientierungswerte der VDI 2719 überschritten.

Weitere detailliertere Informationen zu Körperschall- und Erschütterungsimmissionen können aus dem Bericht Teil 2: „Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen“ der FCB IBU GmbH entnommen werden.

4.1.3 Risikomindernde Maßnahmen

Schallimmissionen Bauarbeiten

FCP IBU GmbH beschreibt in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung Teil 3 die „Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV-Baulärm“. Während der Erstellung des Schallgutachtens waren noch keine Arbeitsabläufe, Bauabschnitt und Bauphasen bekannt, daher wird von Seitens der FCP IBU GmbH eine auf Erfahrung basierte Aufteilung vorgenommen. Die Arbeitsabläufe werden voraussichtlich zeitlich versetzt durchgeführt, da die Bauabschnitte groß genug gewählt sind, wodurch sich keine Überlagerungen von Schallimmissionen ergeben. Eine Aufteilung in Bauphasen ist daher nicht nötig.

Zudem ist geplant, eine hochabsorbierende mobile Schallschutzwand mit versetzbaren Schallschutzmatten am Bauzaun bis zu einer Höhe von ca. 2 m einzusetzen. Dabei sollte das nach DIN ISO 10140-2 verwendete Material ein Wert nach Schalldämm-Maß von $R = 20$ dB aufweisen.

Zudem steht die Reduzierung der Geräteeinsatzzeiten zur Diskussion.

Weitere folgende risikomindernde Maßnahmen während der Bauphasen werden genannt:

1. Einsatz „leiser“ Baugeräte und -maschinen
2. Einsatz „lärmarmen“ Bauverfahren
3. Einsatz regelmäßig gewarteter Baugeräte und -maschinen
4. Beim Einsatz von Fahrzeugen mit Rückfahrwarnern wird auf Geräte mit tonaler Geräuschabstrahlung verzichtet
5. Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten
6. Außerplanmäßige Nachtarbeiten auf das notwendige Minimum zu reduzieren
7. Information der Anlieger
8. Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden
9. Angebot für die Hotelübernachtung für betroffene Anlieger bei Nachtarbeiten oder besonders betroffenen Anliegern, z.B. Schichtarbeitern, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber
10. Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten
11. Fortschreiben der Baulärmprognose

Vorgesehen ist ebenfalls eine Umleitungskonzept, welches eine weiträumige Umfahrung möglich macht. Durch entsprechende Ampelschaltung (LSA-Programme) soll die Fahrzeugmenge im Bereich der Baustelle dosiert werden. Eine ausführliche Beschilderung dient dazu, Verkehrsteilnehmer frühzeitig auf alternative Routen aufmerksam zu machen. Entsprechende Mehrbelastungen auf umliegenden Straßen sind aufgrund der absehbaren Zeit als zumutbar zu bewerten.

Luftschallimmissionen Gesamtverkehr und Straßenban

Die schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass die Verlängerung der Straßenbahntrasse im Bereich der Minervastraße kritisch zu betrachten ist und sich daraus Ansprüche auf passiven Schallschutz nach 16. BImSchV ergeben.

Körperschall- und Erschütterungsimmissionen

Insgesamt kommt das Gutachten zu Körperschall- und Erschütterungsimmissionen der FCB IBU GmbH zu dem Ergebnis, dass Maßnahmen zur Minderung der Schwingungsimmissionen erforderlich sind. Die Schwingungsimmissionen der Gleisanlage lassen sich durch einen elastischen Oberbau nach DIN 45673 beeinflussen. Immissionsgrenzwerte müssen für die DIN 4150-2 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, die DIN 4150-3 Einwirkungen auf Gebäude und die VDI 2719 eingehalten werden.

Sonstige risikomindernden Maßnahmen

Die Bauzeiten sind auf den Zeitraum zwischen 07:00 – 20:00 Uhr reglementiert, es kann jedoch aufgrund von bautechnischen Gründen zur Nichteinhaltung kommen. Dies ist jedoch nicht die Regel und wird generell vermieden.

Um die Vegetationsbestände auf Grund der Wechselwirkungen zwischen Landschaftsbild und Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit zu schützen, sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Diese Maßnahmen überschneiden sich mit den im Kapitel Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt beschriebenen Maßnahmen und sind dementsprechend zu berücksichtigen.

4.1.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Insgesamt ergibt sich während der Bauphase eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch, menschliche Gesundheit. Die Zumutbarkeitsschwelle wird für mehrere Gebäude durch Schallimmissionen während der Bauzeit überschritten.

Anlagenbedingt sind keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit zu erwarten.

Betriebsbedingt sind positive Effekte zu erwarten, da im Zuge der Verlängerung vor allem der ÖPNV gefördert wird. Im Zuge dessen ergibt sich jedoch für mehrere Gebäude Anspruch auf Schallschutz nach 16. BImSchV. Der Anspruch ergibt sich aus dem Schienenverkehr, welcher sich stärker auf die Schallimmissionsüberschreitungen auswirkt als der Straßenverkehr. Es ist von keinen signifikanten Lärmänderungen vom Straßenverkehr im Vergleich zum Ist-Zustand auszugehen. Ebenfalls kommt es zu spürbaren Erschütterungs- und Körperschallimmissionen, welche durch ein elastisches Oberbausystem positiv beeinflusst werden können.

Detailliertere Informationen zu Grenzwertüberschreitung und entsprechenden Maßnahmen sind aus den jeweiligen Schalltechnischen Untersuchungsberichten der FCP IBU GmbH zu entnehmen.

Durch die Anlage der Trasse als Rasengleis ist nicht von einer Verschlechterung auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit auszugehen. Insgesamt fördert der Ausbau des ÖPNV die soziale Gerechtigkeit, da so mehr Menschen in der Bevölkerung vom MIV unabhängig mobil sein können, was als positiv bewertet wird.

Insgesamt wird auf Grund der Schallimmissionen während der Bauphase die Beeinträchtigung auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit als erheblich eingestuft. Die Luftschallimmissionen während der Betriebsphase sind als gering zu sehen, da aufgrund der möglichen passiven Schallschutzmaßnahmen die Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit reduziert werden können.

4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Rahmen des UVP-Berichts wird die biologische Vielfalt über die Schutzgüter Tiere und Pflanzen miterfasst und abgebildet. Die konkrete Umsetzung/Bewertung möglicher Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter, insbesondere Arten und Lebensräume, erfolgt im eigenständigen Dokument des Landschaftspflegerischen Begleitplans. Im Vordergrund der Betrachtung der UVP des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische

Vielfalt steht die Bedeutung des Untersuchungsraumes als Lebensraum einheimischer Tier- und Pflanzenarten.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird für die UVP ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet (vgl. Anlage 2.2)

4.2.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Schutzgebiete

Das Projektgebiet der geplanten Straßenbahnverlängerung befindet sich in keinem Landschaftsschutzgebiet, Nationalpark, Naturpark, Naturschutzgebiet oder Natura 2000 Gebiet. Durch das Vorhaben ist keines dieser Schutzgebiete betroffen. Des Weiteren befinden sich keine Ökokontoflächen im Untersuchungsgebiet der UVP.

Amtliche Biotopkartierung

Die geplante Straßenbahnverlängerung wird im Bereich der neu geplanten Wendeschleife ein nach „Biotopkartierung Stadt“ erfasstes Biotop beeinträchtigen. Der Biotop „Gehölz auf Böschung am Frankenschnellweg (Gibitzenhof)“ N-1391-001, welches als Hauptbiotoptyp Mesophile Gebüsch, naturnah (60%) und mit weiteren Biotoptypen, Feldgehölz, naturnah (30%) und Hecken naturnah (10%) kartiert ist, wird durch das Vorhaben im nördlichen Bereich des Biotops tangiert.

Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern ABSP Stadt Nürnberg

Das ABSP beschreibt den im Untersuchungsgebiet liegenden Südfriedhof als überregional bedeutsamen Lebensraum, des Weiteren befinden sich weitere regional und lokal bedeutsame Lebensräume im Untersuchungsgebiet des UVP-Untersuchungsgebiets. Das ABSP beschreibt diese Flächen überwiegend als Gehölzstandorte und teilweise als Wald und Trockenstandorte.

Generell handelt es sich bei dem Vorhabengebiet um überwiegend versiegelte Flächen des städtischen Raumes, so dass davon auszugehen ist, dass sich hier vor allem Tier- und Pflanzenarten finden, die zu den Generalisten und Allerweltsarten gehören. Detaillierte Informationen finden sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

4.2.2 Auswirkungen auf Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kann es zu Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Tiere/ Pflanzen und biologische Vielfalt kommen. Umweltauswirkungen können in Form von Lärmemissionen, Erschütterungen und optischen Störreizen auftreten, die durch den Einsatz von Baumaschinen entstehen können.

Für die Baustelleneinrichtung werden Flächen des 2022 durchgeführten SUN-Projekts verwendet. Die Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung dieser temporär genutzten BE-Flächen wurde im LBP des SUN-Projekt durchgeführt. Es handelt sich um die Grünflächen und Gehölzbestände westlich des Wacholderweges. Somit werden keine weiteren Flächen für die Baustelleneinrichtung benötigt, eine temporäre Nutzung von Vegetationsbeständen ist nicht geplant.

Alle übrigen Bauarbeiten finden direkt im Straßenkörper statt. Somit ist das Schutzgut Tier, Pflanzen und biologische Vielfalt im engeren Baumfeld nicht gefährdet.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingt werden die auf dem als Grünstreifen ausgebildeten Mittelstreifen befindlichen Bäume (27 Stück), gefällt. Zudem sind für die neue Wendeschleife Teile des als Biotop kartierten Feldgehölzes (922 m²) zu roden und einige Bäume am Straßenrand zu fällen. Insgesamt werden 48 Bäume gefällt und gemäß Baumschutzverordnung ausgeglichen. Bäume im Projektgebiet, die bereits im Rahmen der Kanalarbeiten durch SUN gefällt werden mussten, werden durch das SUN-Projekt ausgeglichen und nicht in die Betrachtung des beiliegenden LBP einbezogen.

Die Neuschaffung eines durchgängigen Rasengleises als mageres und blütenreiches Straßenbegleitgrün (V51) wird im Rahmen der Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung als Entsiegelung bewertet. Die genaue Bilanzierung ist dem LBP zu entnehmen. Der LBP beschreibt auch die Ausgleichsmaßnahmen im Kontext der Eingriffsregelung.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Von betriebsbedingten Umweltauswirkungen wie größere Lärmemissionen, Schadstoff- oder Geruchsemissionen auf das Schutzgut Tiere/ Pflanzen und biologische Vielfalt ist nicht auszugehen.

4.2.3 Risikomindernde Maßnahmen

Baum, Strauch und Grünflächenschutz

Für die risikomindernden Maßnahmen während der Baumaßnahme gelten Maßnahmen zum Schutz von Bäumen, Sträuchern und Grünflächen. Das Befahren von Grünflächen ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Im Wurzelbereich ist das Ablagern und Befahren nicht zulässig. Kann ein Befahren aus Platzgründen nicht vermieden werden, ist ein Wurzelschutz durch Metallplatten auf einem Kiesbett zu errichten. Der Wurzelschutz durch Zaun oder Metallplatten ist mindestens im Bereich des Kronendurchmesser plus 1,5 Meter oder im Bereich der gesamten Baumscheibe anzubringen. Bäume im Projektgebiet sind mit einem Stammschutz zu versehen.

Für die erforderlichen Baumfällungen sind gemäß SÖR-Standards und in Absprache mit SÖR 12 Neupflanzungen am Straßenrand vorgesehen. Sechs Bäume werden am südlichen Straßenrand der Minervastraße zwischen Wacholderweg und Minervaplatz gepflanzt. Zwei weitere Bäume an der Kreuzung Minervastraße / Wacholderweg. Vier Bäume werden am östlichen Straßenrand der Dianastraße, beidseits der Kreuzung Nimrodstraße gepflanzt. Weitere 15 Bäume werden im Stadtgebiet verteilt gepflanzt.

Schutz der Fauna

Zum Schutz der Fauna wurde im Jahr 2021/22 eine artenschutzrechtliche Prüfung (saP) für das gesamte Untersuchungsgebiet durchgeführt, um die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (europäische Vogelarten gem. Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben eintreten können, zu ermitteln und darzustellen. Hierzu wurden die Tiergruppen Fledermäuse, Brutvögel, Reptilien sowie der Nachtkerzenschwärmer untersucht. Verschiedene risikomindernde Maßnahmen werden im Folgenden aufgezählt.

Baumschnitte sowie Baumfällungen sind außerhalb von Vogelbrutzeiten zwischen dem 1. Oktober und 29. Februar vorzunehmen. Zum Schutz von baumbewohnenden Fledermäusen sind Rodungen lediglich nach vorheriger Kontrolle auf Besatz und nur im Zeitraum 15. September bis 15. Oktober im Beisein von entsprechend geschulten Personals im Rahmen der ÖBB vorzunehmen. Es sind keine Bautätigkeiten in den Nachtstunden (bei Dunkelheit) sowie Beleuchtung der Baustelle während der sensiblen Phase von Fledermäusen (Wochen-

stubenzeit, Jungenaufzucht von April – Oktober, 19 – 6 Uhr) durchzuführen. V.a. das Kollisionsrisiko für nacht-aktive Tiere (u.a. Fledermäuse) kann dadurch fast gänzlich ausgeschlossen werden. Zudem wird die Anlockwirkung für nachtaktive Insekten vermieden.

Flächen mit Zauneidechsenvorkommen sind mit einem Schutzzaun (mind. 50 cm hoch, glattes Material) einzuzäunen und regelmäßig durch die ÖBB zu kontrollieren.

Für zu fällende Habitatbäume sind laut saP-Bericht entsprechende CEF-Maßnahmen vorzunehmen, dies beinhaltet das Anbringen von Vogelnistkästen und Fledermauskästen. Möglich ist die Verhängung im Südfriedhof oder in dem Gehölzbestand am Wacholderweg, südlich der Minervastraße. Die Kontrolle und Pflege der Fledermauskästen sind auf mindestens 25 Jahre sicher zu stellen.

Insbesondere im Bereich des Wacholderwegs ist zu gewährleisten, dass Baustelleneinrichtungen und Materiallager deutlich außerhalb des Bestandes und dem Wurzelbereich der Bäume angelegt und die vorhandenen Nist- und Fledermauskästen nicht entfernt oder beschädigt werden. Beleuchtung und Verlärmung des umgebenden Baumbestandes insbesondere in der Dunkelperiode muss vermieden werden.

4.2.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Während der Bauphase ist nicht von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auszugehen. Es ist davon auszugehen, dass Tiere, die im Untersuchungsgebiet leben, eine gewisse Toleranz gegen Lärm besitzen. Die temporäre Nutzung von nicht versiegelten Flächen ist nicht vorgesehen, so dass keine Beeinträchtigung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu erwarten ist. Sollten dennoch nicht versiegelte Flächen als Lager und/ oder BE-Flächen genutzt werden, sind die Auswirkungen mit entsprechenden Maßnahmen zu minimieren.

Anlagenbedingte Auswirkungen müssen mit entsprechenden Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Diese sind im LBP genauer beschrieben und erläutert. Insgesamt wird mehr Fläche entsiegelt als versiegelt, weshalb kein zusätzlicher Ausgleich erforderlich ist. Die zu fällenden Bäume werden nach der Baumschutzverordnung der Stadt Nürnberg ausgeglichen. Insgesamt werden 27 Bäume im Stadtgebiet neu gepflanzt.

Von betrieblich bedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist nicht auszugehen. Die Schalltechnischen Untersuchungen ergeben keine signifikanten Verschlechterungen der Schallimmissionen.

Detailliertere Informationen zum Schutzgut Tier, Pflanzen und biologische Vielfalt sind aus dem ebenfalls durch R+H Umwelt erstellten Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zu entnehmen.

Insgesamt werden die Auswirkungen des Eingriffs für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt mit gering bewertet.

4.3 Schutzgut Boden und Fläche

4.3.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Die ökologisch-funktionelle Raumgliederung beschreibt das Gebiet im Regionalplan als städtisch und industriell geprägt. Im Stadt-ABSP wird das Vorhabengebiet der naturräumlichen Einheit 3 „Stadtgebiet Nürnberg-Fürth“ zugeordnet. Für das Schutzgut Boden und Fläche wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet.

Da das Gelände im Stadtgebiet liegt, sind die Böden im Vorhabengebiet bereits anthropogen überformt und durch die frühere und aktuelle Nutzung und die daraus resultierenden Ausgangsmaterialien für die Bodenbildung geprägt. Die sogenannten Stadtböden sind meist versiegelt und weisen im Unterboden oft Auffüllmaterialien auf.

Im Bereich des Projektgebiets der Minervastraße beschreibt das ABSP Nürnberg die Böden als „Böden mit kaum intakter Bodenfunktion und hohem Versiegelungsgrad (70% – 100%)“. Durch die stark anthropogene Prägung und den hohen Versiegelungsgrad erfüllen die Böden dort keine Bodenfunktionen. Eine ökologisch hochwertige Funktion ist nicht gegeben. Die Flächen rund um das Projektgebiet der UVP werden im Bereich der gewerblichen Bauflächen, der Bahnanlagen und der Autobahn ebenfalls als „Böden mit kaum intakter Bodenfunktion und hohem Versiegelungsgrad (70% – 100%)“ beschrieben. Im Bereich der Wohnflächen sind die Böden nach ABSP Nürnberg als „Böden mit eingeschränkter intakter Bodenfunktion, mittlerer Versiegelung (30% - 70%)“ eingestuft. Böden, die sich im Bereich der Grünflächen befinden, werden als „Böden mit weitgehend intakter Bodenfunktion, geringer Versiegelung (0% -30%)“ beschrieben und sind somit im Bereich des Untersuchungsbereichs als am ökologisch wertvollsten eingestuft.

4.3.2 Auswirkungen auf Schutzgut Boden und Fläche

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase ist keine Flächeninanspruchnahme und Bodenverdichtung bzw. Veränderung bestehender Bodenverhältnisse durch Baustelleneinrichtungen und Baustraßen geplant, da die bestehenden BE-Flächen aus dem SUN-Projekt am Wacholderweg verwendet werden. Baustelleneinrichtung und Lagerung von Materialien im Bereich des zu erhaltenden Baumbestands im Gehölzbestand am Wacholderweg sind auf Grund der damit einhergehenden Verdichtung des Bodens zu vermeiden.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Durch das Bauvorhaben kommt es zu Bodenab- und auftrag in verschiedenen Bereichen. Eine Flächenversiegelung findet lediglich im Bereich der neuen Wendeschleife statt. Hierfür ist eine Aufschüttung des Böschungshangs zum Frankenschnellweg auf Geländehöhe der Straße erforderlich. Insgesamt werden durch das Vorhaben 2.952 m² versiegelt und 9.335 m² in Form von Rasengleis entsiegelt, dies entspricht einer Entsiegelung von 6.383 m². Der LBP beschreibt die Auswirkungen auf die Fläche genauer in Hinblick auf den Anteil der Ver- und Entsiegelung.

Im Bereich von nicht versiegelten Flächen kommt es durch Überbauung, Umlagerung oder Verdichtung zu einem weitgehenden Funktionsverlust der Böden und deren Funktionen (Bodengefüge, -wasserhaushalt und -chemismus). Im Bereich der Umwandlung von begrünem Mittelstreifen zu Rasengleis sowie im neu angelegten Rasengleis bleiben Bodenfunktionen, wie Versickerung von Niederschlägen, Filterung von Schadstoffen o. ä. erhalten bzw. werden verbessert.

In den bereits versiegelten Bereichen werden die Bodenfunktionen aufgrund der stark anthropogenen Vorbelastung nicht weiter beeinträchtigt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Umweltauswirkungen entstehen durch das Verkehrsaufkommen. Immissionen wie Luftschadstoffe, Reifenabrieb oder Streusalz wirken während der Nutzung und der Instandhaltung der Anlage auf den Boden und dessen Funktion ein.

4.3.3 Risikomindernde Maßnahmen

Vor allem während der Bauphase gilt es die Störung der Bodenfunktion und die Inanspruchnahme der Fläche so gering wie möglich zu halten. Entsprechende Maßnahmen können wie auch schon bei Schutzgut Tiere, Pflanzen und ökologische Vielfalt beschriebene Maßnahmen sein, die nicht versiegelte Flächen vor z.B. Verdichtung schützen. Dabei gilt das Prinzip der Vermeidung und der Minimierung. So sollten unversiegelte Flächen nicht befahren oder als Lager und BE-Flächen genutzt werden. Wo dies nicht möglich ist, sind entsprechende Maßnahmen wie das Auslegen von Baggermatratzen umzusetzen.

Anlagenbedingt werden mehr Flächen entsiegelt als versiegelt. Die zu versiegelnden Flächen sind auf Grund der Lage im Stadtgebiet stark anthropogen vorgeprägt und es bedarf keiner risikomindernde Maßnahmen.

Betriebsbedingt besteht kein Bedarf von risikomindernden Maßnahmen für das Schutzgut Boden und Fläche.

4.3.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Auf Grund der bereits stark versiegelten Flächen und der anthropogenen Veränderung des Bodens, ist das Schutzgut Boden nur geringfügig von der Anlage der Gleistrasse betroffen. Während der Bauphase sind entsprechende Maßnahmen umzusetzen, um die Bodenverdichtung oder den Schadstoffeintrag zu vermeiden. Generell ist der Baubetrieb so zu organisieren, dass betriebsbedingte unvermeidliche Bodenbelastungen z.B. Verdichtung auf das engere Baufeld beschränkt werden und im besten Fall durch entsprechende Maßnahmen reduziert werden. Nach Ende des Vorhabens sind nicht versiegelte Böden fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren.

Anlagenbedingt findet insgesamt eine Entsiegelung von Flächen statt.

Auf Grund der fehlenden Wechselwirkungen mit dem Grundwasser, der generell stark anthropogenen Beeinträchtigung sowie der bestehenden Vorbelastungen sind die Umweltauswirkungen während der Betriebsphase zu vernachlässigen.

Es kommt somit zu keinen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche.

4.4 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser ist in oberirdische Gewässer und Grundwasser zu differenzieren. Oberflächengewässer haben wichtige Regulationsfunktionen inne: Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser, klimatische Ausgleichsfunktionen durch Wärme-/ Kältespeicherung und biologische Abbaufunktionen im Rahmen der natürlichen Selbstreinigung. Regulationsfunktionen des Grundwassers umfassen die Aufnahme und Speicherung von Niederschlagswasser sowie die Speisung für Oberflächengewässer. Des Weiteren hat Grundwasser als Standortparameter für die Bodenbildung und für bestimmte Pflanzen bzw. Biotope sowie als Habitatparameter für Tierarten wesentliche Lebensraumfunktionen. Als Trinkwasser hat das Schutzgut Wasser eine elementare Funktion für den Menschen.

Das Vorhabengebiet befindet sich im Amtsbezirk für Wasserwirtschaft Nürnberg.

Für das Schutzgut Wasser wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet (vgl. Anlage 2.3)

4.4.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Im Untersuchungsumgriff befinden sich keine Oberflächengewässer, die beeinträchtigt werden könnten. Das ABSP Nürnberg beschreibt für den Untersuchungsumgriff ein Kontaminationsrisiko für das Grundwasser von

„hoch“ bis „sehr hoch“. Das Grundwasser fließt in Richtung Westen bzw. Westnordwest. Das nächste Trinkwasserschutzgebiet „Stein“ liegt ca. 3,6 km südwestlich der Minervastraße und wird somit nicht beeinträchtigt. Das Vorhabengebiet liegt außerhalb von Trink- und Heilquellenschutzgebieten. Ebenso werden keine Überschwemmungsgebiete berührt. Auf Grund der geringen Grundwasserneubildungsrate und kaum intakter Bodenfunktionen weist das Untersuchungsgebiet hinsichtlich des Grundwassers keine besondere Bedeutung auf.

4.4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase sind im Normalfall keine Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten. Belastete Oberflächenabwässer werden nicht in das Grundwasser versickert oder in oberflächennahe Gewässer eingeleitet.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingt kommt es zu Ver- und Entsiegelung von Flächen. Insgesamt werden 2.952 m² versiegelt und 9.335 m² in Rasengleis umgewandelt, dies entspricht einer Netto-Entsiegelung von 6.383 m². Durch das angelegte Rasengleis kann mehr Niederschlag im Bereich der Straßenbahntrasse oberflächennah versickert werden, was positiv zu bewerten ist.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine signifikanten Veränderungen im Vergleich zum Ausgangszustand festzustellen.

4.4.3 Risikomindernde Maßnahmen

Der Gefahr von unfallbedingten Stoffeinträgen in das Grundwasser wird durch Einhaltung aller geltenden Sicherheitsvorkehrungen und die regelmäßige Wartung von Maschinen vermieden.

Belastete Oberflächenwässer sind fachgerecht zu entsorgen.

Ortsnahe Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich von Grünflächen und des Rasengleises entlastet die Kanalisation bei Starkregenereignissen.

4.4.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Das Schutzgut Wasser ist durch die Flächeninanspruchnahme des geplanten Vorhabens geringfügig betroffen. Insgesamt ergeben sich durch die Netto-Entsiegelung von Flächen positive Effekte für das Schutzgut Wasser.

Insgesamt bestehen keine Beeinträchtigungen durch Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

4.5 Schutzgut Luft und Klima

Luft ist eine wesentliche Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Daher ist zu prüfen, welche Auswirkungen das geplante Vorhaben auf die Luftqualität auf lokaler Ebene hat. Das Klima hat einen entscheidenden Einfluss auf die Ökosysteme. Neben der großklimatischen Situation ist vor allem auf das Mesoklima zu achten. Hier spielen Kaltluftproduktion, -abfluss und Sammelgebiete sowie Frischluftproduktion eine entscheidende Rolle.

Für das Schutzgut Klima und Luft wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet.

4.5.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Im Stadtgebiet wird seit Jahren ein Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen beobachtet, wobei sich die Erwärmung in allen Monaten vollzieht und seit 1934 um 1,5°C gestiegen ist. Bei der Niederschlagsentwicklung lässt sich ein leicht abnehmender Trend hinzu trockeneren Jahren feststellen.

Das Vorhabengebiet weist gemäß ABSP einen hohen Versiegelungsgrad auf und gehört zu den Gebieten mit thermischer Belastung im Sommer.

Das Vorhabengebiet liegt bereits in einem Bereich mit hohem Verkehrsaufkommen und entsprechenden Auswirkungen auf die Luftqualität. Die Straßenbahnverlängerung der 1,7 km langen Neubaustrecke entlang der Dianastraße und Minervastraße bildet den Lückenschluss zwischen der Wendeschleife Gibitzenhof und der Haltestelle Finkenbrunn. Sie führt zu einer verbesserten Anbindung der Stadtteile durch öffentliche Verkehrsmittel. Es sind keine signifikanten Änderungen in Bezug auf das Kfz-Verkehrsaufkommen aufgrund der Umbaumaßnahmen prognostiziert. Lediglich der verkehrende Linienbus-Anteil verringert sich von 2.0% auf 1.0% aufgrund der Straßenbahnstrecke.

4.5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima

Bauphasenbedingte Auswirkungen

Die Umsetzung des Ausbaus erfordert bauliche Maßnahmen vor Ort. Die Treibhausgasemissionen durch Baumaschinen sind nicht unerheblich und beeinträchtigen die lokale und globale Umwelt. Deshalb werden die direkten Emissionen aus dem Zeitraum der Bauteilherstellung und Unterhaltung der Infrastrukturmaßnahme, ebenfalls gemessen in CO₂-Äquivalenten (CO₂-e), bilanziert. Diese Emissionen werden als Lebenszyklusemissionen der Maßnahme ausgewiesen. Nach dem Methodenpapier des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr vom 20.09.2022 haben diese Lebenszyklusemissionen keinen Einfluss auf die Klimaschutzziele des KSG im Sektor Verkehr und werden nur informativ ausgewiesen.

Die Berechnung dieser Lebenszyklusemissionen erfolgt unter Zuhilfenahme der Angaben aus dem Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. In diesem Handbuch werden für verschiedene Verkehrsträger die spezifischen Treibhausgas-Lebenszyklusemissionen für unterschiedliche Streckenkategorien in CO₂-e angegeben.

Insgesamt ergibt sich aus der Summe der Kategorien Schienenverkehrswege und Straßeninfrastrukturmaßnahmen THG-Emissionen von **301 t CO₂-e/Jahr**. Details sind dem Klimaschutzgutachten (Kapitel 3) zu entnehmen.

Tabelle 8: Berechnung der Lebenszyklusemissionen für die Streckenkategorie Straßeninfrastruktur

Streckenkategorie	Streckenlänge / Straßenoberfläche	Spezifische THG-Emissionen je km Einzelgleis	t CO ₂ -e/Jahr
Neubaustrecke im Flachland	4,45 km	33 t CO ₂ -e	147
Bundesstraßen (Minervastraße)	21.161 m ²	4,6 kg CO ₂ -e	97
Bundesstraßen (Fuß- und Radweg))	12.357 m ²	4,6 kg CO ₂ -e	57
Gesamtsumme CO₂-e/Jahr			301

Anlagenbedingte Auswirkungen

Im Zuge der Baumaßnahmen werden anlagenbedingt ca. 2.952 m² versiegelt und 9.335 m² entsiegelt. Die Netto-Entsiegelung von 6.383 m² fließt als Kompensationsmaßnahme in die Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung ein, so dass keine weitere Ausgleichserfordernis besteht.

Der Verlust von 48 Bäumen im Projektgebiet ist insgesamt als negativ zu werten, da das Projektgebiet zu den Bereichen im Stadtgebiet mit thermischer Vorbelastung im Sommer gehört. Als Ausgleich für die Baumfällungen sind insgesamt 27 Bäume zu pflanzen. Es ist geplant, 12 Bäume am Straßenrand im Projektgebiet zu pflanzen und weitere 15 Bäume im Stadtgebiet. Die geplanten Ersatzpflanzungen werden in den ersten Jahren noch nicht den gleichen Wert für die Regulation des lokalen Klimas haben, da neue Bäume erst anwachsen müssen. Zudem können nicht alle Ersatzpflanzungen im Projektgebiet gepflanzt werden, wodurch sich der Effekt der Neupflanzungen auf das Klima auf das Stadtgebiet verteilt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Planfall ergeben sich nach Fertigstellung des Straßenbahnabschnitts im Bezugsjahr 2035 voraussichtlich **2,62 t CO₂-e pro Tag**, was einer Minderung von ca. **1,65 t CO₂-e pro Tag** verglichen mit dem Status Quo (Analysefall, 2020) 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 CO₂-e pro Tag**.

Detaillierte Informationen finden sich im entsprechenden Klimaschutzgutachten.

4.5.3 Risikomindernde Maßnahmen

Es erfolgt eine Gegenüberstellung der in Anspruch genommenen klimaschutzrelevanten Flächen durch das Vorhaben mit den Kompensationsmaßnahmen, die sich positiv auf das Klima auswirken. Für diese Gegenüberstellung wird auf die Bilanzierung zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs aus dem landschaftspflegerischen Begleitplan zurückgegriffen.

Aus der Flächenbilanzierung (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) geht hervor, dass die Schaffung von klimaschutzwirksamen Flächen durch Kompensationsmaßnahmen (30.646 WP) ergänzt werden muss (siehe Landschaftspflegerische Begleitplanung). Dabei kommt es v. a. zu Versiegelung und dauerhafter Überbauung von diversen Biotoptypen. Durch die Schaffung von mäßig extensiv genutztem, artenreichen Grünland auf 9.105 m² im Rasengleis wird eine Kompensation in Höhe von 27.315 Wertpunkte geschaffen. Für die Differenz von 3.331 WP zum Kompensationsbedarf werden 3.335 WP von einem Ökokonto abgebucht. Es handelt sich dabei um einen ehemals strukturarmen Nadelforst, der auf 667 m² zu einem Waldmantel frischer bis mäßig trockener Standorte aufgewertete wurde.

Tabelle 9: Flächenbilanz aus Eingriffen und Kompensationen von klimaschutzrelevanten Flächen im Sektor Landnutzungsänderung

Landnutzung Eingriff/Kompensation	Eingriff durch bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme	Kompensation
Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	922 m ² /8.298 WP	-
Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland	1.440 m ² /6.048 WP	9.105 m ² /27.315 WP
Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenarmen Ruderal- und Staudenfluren	590 m ² /2.360 WP	-
Einzelbäume/Baumreihen/Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, junge Ausprägung	2.003 m ² /5.608 WP	-
Einzelbäume/Baumreihen/Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	568 m ² /3.181 WP	-
Einzelbäume/Baumreihen/Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	292 m ² /3.212 WP	-
Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	1.616 m ² /1.939 WP	-
Ökokonto (Umwandlung von „strukturarmen Nadelforst mittlerer Ausprägung“ zu „Waldmantel frischer bis mäßig trockener Standorte“)	-	667 m ² /3.335 WP
Gesamtsumme	7.431 m²/30.646 WP	9.772 m²/30.650 WP

4.5.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Im Zuge der Verlängerung der Straßenbahntrasse kommt es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung auf das Schutzgut Klima und Luft.

Der Analysefall bildet den Status Quo mit Bezugsjahr 2020 ab und dient als Basis für die weiteren Berechnungen im Prognosebezugs- und Planfall. Es ergeben sich **4,27 t CO₂-e pro Tag** auf dem 1,7 km-langem Streckenabschnitt mit der aktuellen Verkehrssituation. Damit ergeben sich **jährlich 1.559 t CO₂-e**.

Im Prognosebezugsfall mit Bezugsjahr 2035 ergeben sich direkte Emissionen von **2,76 t CO₂-e pro Tag** und damit eine Einsparung von **1,51 t CO₂-e pro Tag** aufgrund der prognostizierten veränderten Flottenzusammensetzung (höherer E-Fahrzeuganteil). Der jährliche Emissionswert beläuft sich auf **1.007 t CO₂/a**.

Im Planfall, mit Umsetzung der Straßenbahnbaumaßnahme und Bezugsjahr 2035, resultieren voraussichtlich **2,62 t CO₂-e pro Tag** verkehrsbedingte Emissionen. Dies bedeutet direkte verkehrsbedingte Emissionen von

jährlich 956 t CO₂-e/Jahr. Im Sektor Industrie fallen **301 t CO₂-e/Jahr** durch die Lebenszyklusemissionen aus dem Bau der neuen Infrastruktur an. Weiterhin kommt es im Planfall zu einer Flächeninanspruchnahme von ca. 7.341 m², der Kompensationsmaßnahmen im Ausmaß von 9.772 m² gegenüberstehen.

Die Vorgabe des KSG sieht eine lineare Abnahme der CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr vor. Zwischen 2020 und 2030 ist eine Einsparung von **43 %** vorgesehen (von 150 Mio. t in 2020 auf 85 Mio. t in 2030). Im Planfall ergibt sich eine Einsparung von ca. **39 %** der verkehrsbedingten Emissionen gegenüber dem Analysefall, sodass das Ziel knapp 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 13 %.

Detaillierte Informationen des Vorhabens auf das Klima sind dem Klimaschutzgutachten (gesonderter Bericht) zu entnehmen.

Insgesamt bestehen geringe Beeinträchtigungen durch Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft.

4.6 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungsfunktion

Der Begriff Landschaftsbild beschreibt die sinnliche Wahrnehmung einer Gegend in ihrer Ganzheit. Das Bundesnaturschutzgesetz definiert das Ziel die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig zu sichern, da sie als Grundlage für das Leben und die Gesundheit des Menschen dient (vgl. § 1 BNatSchG).

Für das Schutzgut Landschaft wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet.

4.6.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Das Landschaftsbild ist durch städtische Bebauung mit einem hohen Versiegelungsgrad geprägt. Der nördliche Teil des Untersuchungsgebiets im Bereich der Dianastraße zeichnet sich durch gewerbliche Bauten, einem schmalen Grünstreifen in der Mitte der streckenweise mehrspurigen Straße und durch kleinere Flächen Straßenbegleitgrün in Form von Bäumen und Sträuchern aus. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Bereich der Minervastraße ist das Landschaftsbild ebenfalls durch die streckenweise mehrspurige Straße geprägt, der Mittelstreifen ist als Grünstreifen mit Baumbestand ausgebildet. Die Bebauung ist überwiegend durch Wohngebiete geprägt. Größere Grünflächen sind der im Südosten des Untersuchungsgebiets liegende Südfriedhof sowie der Gehölzbestand am Wacholderweg.

Die Minerva- und Dianastraße haben aktuell keine Erholungsfunktion für die breite Öffentlichkeit, jedoch stellen die privaten Gärten im Untersuchungsgebiet eine Erholungsfunktion für die Menschen in den Wohngebieten dar.

Das nächstgelegene Gebiet mit Erholungsfunktion ist der Südfriedhof, welcher nur zu einem Teil im Untersuchungsgebiet liegt, sowie der Gehölzbestand am Wacholderweg. Der alte Ludwig-Donau-Main-Kanal liegt außerhalb des Umgriffs. Keines der Gebiete mit Erholungsfunktion ist durch das Vorhaben beeinträchtigt.

Als Vorbelastung kann der fahrende, aber auch stehende motorisierte Individualverkehr gezählt werden, welcher den meisten Platz zwischen der Straßenbahnhaltestelle Gibitzenhof in der Dianastraße und der Straßenbahnhaltestelle Finkenbrunn einnimmt.

4.6.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Bauphasenbedingte Auswirkungen

Während der Bauphase sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten, da baubedingt Baumaschinen und Fahrzeuge das Stadtbild beeinträchtigen, diese sind jedoch auf einen Bauabschnitt beschränkt und nur temporär bis zur Vollendung des Vorhabens als Beeinträchtigung zu werten.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Im Zuge der Straßenbahnverlängerung werden anlagenbedingt 48 Bäume im Projektgebiet gefällt, welche durch 27 Ersatzpflanzungen im Projektgebiet (12 Bäume) bzw. im gesamten Stadtgebiet (15 Bäume) ersetzt werden. Durch die Fällungen und Ersatzpflanzungen im Bereich der Straßenbahntrasse ergibt sich im Vergleich zu vorher ein verändertes Landschaftsbild. Im Bereich der neuen Wendeschleife geht ein als Stadtbiotop kartierter Gehölzstreifen und damit der Sicht- und Lärmschutz Richtung Frankenschnellweg verloren. Diese Veränderung ist als negativ in Bezug auf das Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild zu werten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt kommt es zu einer Veränderung des Stadtbildes aufgrund der neuen Aufteilung des Straßenquerschnitts und der dann verkehrenden Straßenbahn.

4.6.3 Risikomindernde Maßnahmen

Anlagenbedingt kommt es zum Verlust von Gehölzen sowie einer Neuversiegelung im Bereich der neuen Wendeschleife. Für die zu fällenden Bäume werden insgesamt 27 Ersatzpflanzung vorgenommen, wobei 12 Bäume im Projektgebiet und weitere 15 Bäume im Stadtgebiet gepflanzt werden.

4.6.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Insgesamt kommt es während der Bauphasen zu einer temporären Beeinträchtigung des Landschafts- bzw. Stadtbildes. Nach Vollendung des Vorhabens ist mit einer geringen Veränderung auf das Stadtbild zu rechnen, da betriebsbedingt auf dieser Strecke die Straßenbahn das Stadtbild mitprägt. Das Rasengleis stellt im Vergleich zum Ausgangszustand – einem baumbestandenem Grünstreifen – ebenfalls eine geringfügige Verschlechterung für das Stadtbild dar. Positiv anzumerken ist, dass das Rasengleis breiter ist als der derzeitige Grünstreifen in der Straßenmitte. Der Verlust von Bäumen im Mittelstreifen wird durch 27 Ersatzpflanzungen kompensiert, 12 davon im Projektgebiet.

Insgesamt besteht eine geringe Beeinträchtigung durch Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholungsfunktion.

4.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Kulturgüter werden definiert als Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und sich als Sachen, Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen. Es kann sich dabei um Einzelobjekte, Mehrheiten von Objekten und ihres Umgebungsbezugs als auch um flächenhafte Ausprägungen, räumliche Beziehungen, kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile und Landschaften sowie Güter, die eine prähistorische Entwicklung dokumentieren (archäologische Funde, Bodendenkmale) handeln.

Sonstige Sachgüter können definiert werden als gesellschaftliche Werte, die eine hohe funktionale Bedeutung hatten oder haben wie z.B. historische Fördertürme, Brücken, Türme, Tunnel, Gebäude oder Geräte (nicht

abschließend) und die aufgrund ihrer Funktionsbedeutung oder deren Konstruktions-/ Wiederherstellungsbedingungen zu erhalten sind.

Für das Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird ein Untersuchungsumgriff von 100 m um die geplante Trasse betrachtet (vgl. Anlage 2.4).

4.7.1 Bestandsbewertung und Vorbelastung

Im Bereich des Untersuchungsgebiets befinden sich mehrere Denkmäler, die durch das Bauvorhaben jedoch nicht beeinträchtigt werden.

Baudenkmäler

- D-5-64-000-934 an der Julius-Loßmann-Straße liegt südöstlich der Kreuzung Finkenbrunn /Julius-Loßmann-Straße. Es handelt sich um den als Waldfriedhof angelegten Südfriedhof.
- D-5-64-000-2067 am Waldhof 1-8 mit Reihenhäusern,
- D-5-64-000-2290 das Waschhaus am Buchenschlag 38a
- D-5-64-000-259 am Buchenschlag mit Reihenhäusern,
- D-5-64-000-453 am Finkenbrunn mit Reihenhäusern.

Bodendenkmäler

- Das Bodendenkmal D-5-6632-0170 mit Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals liegt südlich der Eisenbahnbrücke südlich der Minervastraße.

Ensemble

- Das Ensemble E-5-64-000-13 Gartenstadt Nürnberg umfasst die gesamte Wohnsiedlung zwischen Minervastraße und Finkenbrunn sowie Bereiche südlich von Finkenbrunn und endet an den beiden Hauptstraßen Minervastraße und Julius-Loßmann-Straße. Im Bereich der Minervastraße gibt es eine geringfügige Überlappung mit der Straße. Das Ensemble sowie die zugehörigen Gebäude werden durch das Vorhaben nicht wesentlich beeinträchtigt. Es besteht keine Betroffenheit.

Sonstige Sachgüter

Unter sonstigen Sachgütern sind vor allem Zufahrtsstraßen zu nennen, die zur Baustelle führen. Es wird sichergestellt, dass Anlieger zu jeder Zeit auf ihr Grundstück gelangen können. Eine Verschmutzung der anbindenden öffentlichen Straßen wird durch geeignete Maßnahmen verhindert.

4.7.2 Vorhabenbedingte Auswirkungen

Bauphasenbedingte Auswirkungen

Bei Erdarbeiten in größeren Tiefen sowie auch beim Abtrag von Oberboden kann eine Beeinträchtigung von Bodendenkmälern nicht vollständig ausgeschlossen werden, selbst wenn im unmittelbaren Vorhabengebiet keine Bodendenkmäler bekannt sind.

Betriebsbedingt kann es zu Verschmutzung der öffentlichen Straßen kommen, generell gilt es dies zu vermeiden und mit entsprechende Reinigungsmaßnahmen zu minimieren.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

4.7.3 Risikomindernde Maßnahmen

Für die Gesamtbaumaßnahme benötigt es keine archäologische Baubegleitung durch die Untere Denkmalschutzbehörde, da im Projektgebiet keine Denkmäler betroffen sind.

Öffentliche Straßen sind durch entsprechende Reinigungsmaßnahmen sauber zu halten.

4.7.4 Schutzgutbezogene Bewertung

Es sind keine Beeinträchtigungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

4.8 Wechselwirkungen zwischen den zuvor genannten Schutzgütern

Unter Wechselwirkungen sind alle Wirkungsbeziehungen zwischen den Schutzgütern zu verstehen. Gemäß § 2 Absatz 1, Nr. 5 UVPG soll die Umweltverträglichkeitsprüfung auch die explizite Behandlung dieser Wechselwirkungen umfassen. Es handelt sich dabei um schutzgutübergreifende Auswirkungen, die nicht bzw. nicht ausreichend durch den Bezug auf die einzelnen Schutzgüter erfasst werden können. Aufgrund der vergleichsweise hohen Komplexität ist darauf hinzuweisen, dass nicht alle Wechselwirkungen vollumfassend im Rahmen eines UVP-Berichts dargestellt werden können. Wechselwirkungen sollten schutzgutbezogen betrachtet werden und ggfs. durch schutzgutübergreifende Übersichtsdarstellungen ergänzt werden.

Das Schutzgut Mensch insb. menschliche Gesundheit nimmt eine Sonderrolle innerhalb der Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter ein, da der Mensch nicht unmittelbar in das ökosystemare Wirkungsgefüge eingebunden ist. Die Einflüsse des Menschen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild finden Berücksichtigung bei der Ermittlung der Vorbelastungen der jeweilig betroffenen Schutzgüter.

Die lokale Vegetation ist abhängig von den Standorteigenschaften von Boden, Klima und Wasser, die Tierwelt von der Lebensraumausstattung (Vegetation, Biotopvernetzung, Boden, Klima und Wasser). Spezifische Tierarten geben Hinweise auf die Lebensraumfunktion von Biotoptypen. Potenzielle Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Wasser aufgrund von vorhabenbedingten Biotop-/und Vegetationsverlusten für die Vorhabensfläche sind gering, da der Eingriff überwiegend auf versiegelten Flächen (Null Wertpunkte nach BayKompV) stattfindet. Lediglich im Bereich des kartierten Biotops kommt es für den Bau der neuen Wendeschleife zu einem Verlust des Gehölzbestandes in Größe von 922 m² und somit einer Beeinträchtigung der Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima und Landschaftsbild.

Die ökologischen Bodeneigenschaften sind von den geologischen, geomorphologischen, hydrogeologischen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen abhängig. Durch die Lebensraumfunktion des Bodens können sich Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ergeben. Weiterhin wirkt der Boden als Schadstofftransportmedium hinsichtlich der Wirkpfade Boden-Pflanze, Boden-Wasser, Boden-Mensch, Boden-Tiere. Außerdem ist auf die Bedeutung des Bodens für den Landschaftswasserhaushalt hinzuweisen. Hinsichtlich der Wechselwirkungen ergeben sich auf Grund des Vorhabens eher positive Auswirkungen, da es durch das Projekt zu einer Netto-Entsiegelung kommt und somit Bodenfunktionen mit Hinblick auf das Schutzgut Wasser wiederhergestellt werden.

Wechselwirkungen hinsichtlich des Schutzguts Wasser ergeben sich durch die Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, boden- und vegetationskundlichen bzw. nutzungsbezogenen Faktoren. Oberflächennahes Grundwasser wirkt sich auf die Bodenentwicklung aus und ist als Standortfaktor für Biotope und

Tiere zu nennen. Grundwasser wirkt weiterhin als Transportmedium für Schadstoffe im Wirkgefüge Wasser-Mensch. Gewässer dienen zudem als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Veränderungen des Bodenwasserhaushalts und Beeinträchtigung bestehender Bodenfunktionen sind nicht zu nennen, da keine Absenkung oder Entnahme von Grundwasser vorgesehen ist. Es ist auch mit keiner Verminderung der Grundwasserneubildung zu rechnen, da mehr Fläche entsiegelt als versiegelt wird.

Das Klima weist eine klimaphysiologische Bedeutung für den Menschen auf. Weiterhin dient das Geländeklima als Standortfaktor für Vegetation und Tierwelt. Es ist abhängig von Relief/Topografie sowie Vegetation und Nutzung. Vegetationsflächen haben eine lufthygienische Ausgleichsfunktion. Weiterhin dient die Luft als Transportmedium im Hinblick auf das Wirkgefüge Luft-Pflanze sowie Luft-Mensch und kann sich bei übermäßigem Niederschlag auf die Wahrnehmung der Landschaft auswirken (z.B. Smog). Die Fällung des Gehölzbestandes im Bereich der neuen Wendeschleife hat Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser und Landschaftsbild. Beeinträchtigungen ergeben sich durch Staubbelastungen, die in die Umgebung emittieren und sich damit auf die Schutzgüter Mensch, Arten sowie Landschaft auswirken. Hinsichtlich des Staubs wurden keine relevanten Umweltauswirkungen prognostiziert, so dass auch keine Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern auftreten.

Das Landschaftsbild ist abhängig von Landschaftsfaktoren wie Relief und Vegetation. Insgesamt werden im Projektgebiet 48 Bäume gefällt, und durch die Ersatzpflanzung von 27 Bäumen kompensiert. Davon werden 12 Bäume innerhalb des Projektgebiets neu gepflanzt und weitere 15 Bäume im Stadtgebiet. Somit ergibt sich aus rein quantitativer Sicht eine Verschlechterung in Bezug auf das Landschaftsbild. Der Bau der Straßenbahntrasse auf dem begrünten Mittelstreifen ist als Eingriff zu werten, welcher aber durch die Ausbildung der Trasse als Rasengleis minimiert wird. Somit wird das Landschaftsbild weniger stark beeinträchtigt. Insgesamt entsteht eine geringe Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Das Schutzgut Kultur- und Sachgüter steht in Wechselwirkung mit Landschaftsfaktoren. Ihr historischer Zeugniswert ist wertgebender Faktor des Landschaftsbildes. Für dieses Schutzgut gibt es keine signifikanten Wechselwirkungen.

4.9 Kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben

Neben den Wechselwirkungen sind auch die kumulativen Wirkungen eines Vorhabens zu betrachten.

Im Bereich der Trasse und dem Fahrbahnrand sind aufgrund der geplanten Baumaßnahmen insgesamt 48 Bäume zu fällen. Bäume im Projektgebiet, die bereits im Rahmen der Kanalarbeiten durch SUN gefällt werden mussten, werden durch das SUN-Projekt ausgeglichen und nicht in die Betrachtung einbezogen. Auch die durch das Hochbau-Projekt im Bereich der neuen Wendeschleife bereits gefällten Bäume, darunter zwei Habitatbäume (B 133, B136), sind durch das Bauvorhaben auszugleichen.

Die derzeit laufenden Kanalarbeiten durch SUN wurden ebenfalls in einer separaten Planung bilanziert. Da durch den Neubau der Straßenbahntrasse teilweise dieselben Flächen beansprucht werden, werden die hierfür festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen erst nach Abschluss der Trassenbauarbeiten umgesetzt. Es ist vorgesehen, die BE-Fläche am Wacholderweg aus dem SUN Projekt auch für das Straßenbahn-Projekt zu nutzen. Nach Abschluss aller Arbeiten wird die Fläche gemäß Vorgaben des SUN-Projektes wieder hergestellt.

Die geplante Bebauung eines Gebäudekomplexes mit Jugendtreff und Kindertagesstätte auf der Ruderalfläche in Höhe der Nimrodstraße ist nicht Teil dieses Vorhabens und wurde bereits in einem separaten Baugenehmigungsverfahren genehmigt. Die hiermit im Zusammenhang stehenden Eingriffe in den Boden sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts. Gleiches gilt für die Kanalarbeiten durch SUN.

Additive bzw. summarische Wirkungen aus der Gesamtwirkung der Wirkfaktoren mehrerer Vorhaben auf die Schutzgüter sind durch die geplante Erweiterung nicht zu erwarten.

4.10 Zusammenfassende Bewertung

Tabelle 10: Zusammenfassende Bewertung

Schutzgut	Wirkfaktoren	Risikovermindernde Maßnahmen	Bewertung
<p>Mensch, menschliche Gesundheit</p>	<p>Während der Bauphase ergibt sich für das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit eine erhebliche Beeinträchtigung. Durch den Baulärm ergibt sich eine Überschreitung der Schallimmissionsgrenzen nach AVV-Baulärm.</p> <p>Anlagebedingt ist für das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit keine Verschlechterung zu erwarten. Betriebsbedingt kommt es bei mehreren Gebäuden zu einem Anspruch auf Schallschutz aufgrund des Schienenverkehrs. Zudem kommt es zu spürbaren Erschütterungs- und Körperschallimmissionen. Die Veränderungen während der Betriebsphase sind als gering zu bewerten. Aus dem Straßenverkehr sind keine größeren Beeinträchtigungen im Vergleich zum Ist-Zustand zu erwarten.</p> <p>Durch die Neugestaltung des Straßenquerschnitts und der Ausbildung der Trasse als Rasengleis wird insgesamt von keiner signifikanten Verschlechterung auf das Stadtbild und somit auf das Schutzgut Mensch ausgegangen.</p> <p>Der Ausbau des ÖPNV fördert zudem die soziale Gerechtigkeit, da mehr Menschen die Mobilität unabhängig von einem PKW ermöglicht.</p>	<p>Baubedingt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilen der Bauzeit in 5 Bauabschnitte, um so das Überlagern von Schallimmissionen zu reduzieren • Beschränkung der Bauzeit auf die Tageszeit 07:00 – 20:00 Uhr • Einsatz von Schallschutzwänden • Reduzierung der Geräteeinsatzzeiten • 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 verzichtet • Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten • Entfall der Nacharbeiten • Information der Anlieger • Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden • Angebot für die Hotelübernachtung für betroffene Anlieger bei Nacharbeiten oder besonders betroffenen Anliegern, z.B. Schichtarbeitern, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber • Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten • Fortschreiben der Baulärmprognose <p>Betriebsbedingt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anspruch auf Schallschutz nach 16. BImSchV für mehrere Gebäude • Einsatz elastischer Oberbausysteme nach DIN 45673 zur Beeinflussung der Schwingungsemissionen 	<p style="text-align: center;">+++</p> <p style="text-align: center;">(temporär: nur während der Bauzeit)</p>

Schutzgut	Wirkfaktoren	Risikovermindernde Maßnahmen	Bewertung
<p>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</p>	<p>Anlagenbedingt werden durch das Vorhaben keine relevanten Schutzgebiete zum Schutz der Tiere, Pflanzen und biologischen Vielfalt beeinträchtigt. Im Projektgebiet werden 48 Bäume gefällt, zudem gibt es ein Teilverlust (922 m²) eines als Biotop kartierten Gehölzbestandes im Bereich der neu geplanten Wendeschleife in der Dianastraße. Umliegende Grünflächen wie der Südfriedhof werden nicht nachhaltig durch das Vorhaben beeinträchtigt.</p> <p>Insgesamt werden 2.952 m² versiegelt und 9.335 m² in Form von Rasengleis entsiegelt, dies entspricht einer netto Entsiegelung von 6.383 m². Insgesamt ergibt sich eine geringe Beeinträchtigung auf das Schutzgut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzung von 12 Bäumen im Projektgebiet und 15 weiteren Bäumen verteilt im Stadtgebiet (Bäume die im Zuge der Kanalarbeiten durch das SUN-Projekt gefällt wurden, werden durch den LBP des SUN Projektes kompensiert.) • Netto Entsiegelung von 6.383 m² im Zuge der Straßenbahnverlängerung • Anlegen des Rasengleises als mageres und blütenreiches Straßenbegleitgrün (V51) • Bäume im Projektgebiet sind während der Bauphase mit einem Stammschutz zu versehen • Keine Baumschnitte und Baumfällungen außerhalb der Vogelbrutzeiten zwischen dem 1. Oktober und 29. Februar • Keine Bautätigkeiten in den Nachtstunden (bei Dunkelheit) sowie Beleuchtung der Baustelle während der sensiblen Phase von Fledermäusen von April – Oktober, 19 – 6 Uhr • Betroffene Grünflächen mit Zauneidechsenvorkommen sind mit einem Schutzzaun (mind. 50 cm hoch, glattes Material) einzuzäunen und regelmäßig durch die ÖBB zu kontrollieren. • Für zu fällende Habitatbäume sind entsprechende CEF-Maßnahmen vorzunehmen, dies beinhaltet die Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen. Die Kontrolle und Pflege ist auf 25 Jahre sicher zu stellen • Im Bereich des Wacholderwegs ist zu gewährleisten, dass Baustelleneinrichtungen und Materiallager deutlich außerhalb des Bestandes und dem Wurzelbereich der Bäume angelegt werden. 	<p style="text-align: center;">+</p>

Schutzgut	Wirkfaktoren	Risikovermindernde Maßnahmen	Bewertung
Boden und Fläche	Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche sind nicht zu erwarten, da im Bereich der Umgestaltung die Böden bereits stark anthropogen beeinflusst sind, so dass entsprechende Bodenfunktionen in den meisten Bereichen nicht gegeben sind. Insgesamt werden 2.952 m ² versiegelt und 9.335 m ² in Form von Rasengleis entsiegelt, dies entspricht einer netto Entsigelung von 6.383 m ² . Diese Netto-Entsigelung wird als positiv für das Schutzgut Fläche und Boden bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Netto Entsigelung von 6.383 m² • Vermeidung von Bodenverdichtung und Schadstoffeintrag durch entsprechende Maßnahmen während der Bauphase • Beschränkung von betriebsbedingten unvermeidlichen Bodenbelastungen (z.B. Verdichtung) auf das engere Baufeld • Fachgerechte Wiederherstellung und Rekultivierung von Böden nach Ende des Vorhabens 	-
Wasser	Das Schutzgut Wasser ist durch die geringe Flächeninanspruchnahme des geplanten Vorhabens nicht betroffen. Ein Eingriff ins Grundwasser ist nicht vorgesehen. Insgesamt ergeben sich durch die Entsigelung von Fläche positive Effekte für das Schutzgut Wasser, da größerer Mengen Niederschlag im Bereich des Projektgebiets lokal versickert werden können.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von unfallbedingten Stoffeinträgen in das Grundwasser durch Einhaltung aller geltenden Sicherheitsvorkehrungen und die regelmäßige Wartung von Maschinen • Fachgerechte Entsorgung von belasteten Oberflächengewässer • Entlastung der Kanalisation durch ortsnahe Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der entsiegelten Flächen 	-
Luft und Klima	Während der Bauphase fallen aufgrund des Einsatzes der Baumaschinen einmalig 7.737,2 t CO ₂ -e an. Nach der Straßenbahnbaumaßnahme werden durch den Straßenverkehr im Vergleich zum Status-Quo jährlich weniger CO ₂ -Emissionen produziert. Insgesamt werden 2.952 m ² versiegelt und 9.335 m ² in Form von Rasengleis entsiegelt, dies entspricht einer Netto-Entsigelung von 6.383 m ² . Diese Entsigelung wirkt sich positiv auf das Mikroklima aus. Aufgrund der nötigen Teilrodung des Biotops im Bereich der neuen Wendeschleife sind Auswirkungen auf die Luftqualität, das Klima (Gehölze als Kaltluftproduzenten) und die Lärm- und Sichtschutzfunktion nicht ausgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Netto Entsigelung von 6.383 m² • Pflanzung von 12 Bäumen im Projektgebiet und 15 weiteren Bäumen im Stadtgebiet 	+
Landschaft	Für das Schutzgut Landschaft ergeben sich geringe Beeinträchtigungen. Durch die Straßenbahnverlängerung kommt es zu einem veränderten Stadtbild im Bereich des momentanen begrüntem	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage der Trasse als Rasengleis • Pflanzung von 24 Bäumen im Projektgebiet und 15 weiteren Bäumen verteilt im gesamten Stadtgebiet 	+

Schutzgut	Wirkfaktoren	Risikovermindernde Maßnahmen	Bewertung
	Mittelstreifens und im Bereich der neu geplanten Wendeschleife. Während der Bauzeit selbst kommt es zu einer temporärer Beeinträchtigung. Insgesamt kommt es zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.	<ul style="list-style-type: none"> Rückbau der Wendeschleife an der Straßenbahnhaltestelle Gibitzenhof Versiegelung von 2952 m² und Entsiegelung von 9335 m² in Form von Rasengleis dies entspricht einer netto Entsiegelung von 6383 m². 	
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Im engeren Umfeld des Vorhabnes befinden sich mehrere Boden- sowie Baudenkmäler und Ensembles, welche nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt werden. Baubedingt kann es zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen in umliegenden Straßen kommen, wodurch sonstige Sachgüter wie Straßen stärker beeinträchtigt werden als sonst üblich.	<ul style="list-style-type: none"> Sauberhaltung öffentlicher Straßen durch entsprechende Reinigungsmaßnahmen 	-

Legende:	-	keine Beeinträchtigung
	+	geringe Beeinträchtigung
	++	starke (nicht erhebliche) Beeinträchtigungen
	+++	erhebliche Beeinträchtigung

5. Alternativenprüfung und Nullvariante

5.1 Alternativenprüfung

In einer Variantenstudie aus dem Jahr 2003 wurden vier Varianten des Straßenbahnverlaufs geprüft. Bei allen Varianten orientiert sich die Planung am bereits vorhandenen Straßenverlauf und dient dem Lückenschluss zwischen der bestehenden Wendeschleife in der Dianastraße und der vorhandenen Haltestelle Finkenbrunn in der Julius-Loßmann-Straße.

Folgende Varianten wurden untersucht:

1. Variante 1/2003: Mittellage im Bereich des Grünstreifens und der jeweils linken Fahrspuren
2. Variante 2/2003: Asymmetrische Lage der Gleise im Bereich des Grünstreifens und eine der beiden linken Fahrspuren. Betrachtung der Untervarianten nördliche oder südliche Asymmetrie
3. Variante 3/2003: Anordnung der Gleise jeweils in der linken Fahrbahn
4. Variante 4/2003: Straßenbahntrasse komplett in der stadteinwärtigen Fahrbahn

Als Ergebnis der Variantenstudie wurde als Vorzugsvariante die Mittellage (Variante 1) der Gleise im Straßenquerschnitt ermittelt. In einer im Jahr 2017 durchgeführten Machbarkeitsstudie für die Verlängerung der Straßenbahn Richtung Kornburg wurde die gewählte Variante im Planungsabschnitt „Gibitzenhof“ bis „Finkenbrunn“ vertieft untersucht.

Details sind dem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

5.2 Nullvariante

Die folgende Beschreibung der Nullvariante stellt eine kurze Einschätzung der Entwicklung des Untersuchungsraums ohne das geplante Vorhaben dar. Die Nullvariante dient als Bewertungshintergrund.

In Bezug auf die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt bedeutet die Nullvariante:

- **Schutzgut Mensch**

Die Wohn- und Erholungsnutzung wird nicht beeinträchtigt und verbleibt mit einer Vorbelastung durch den Straßenverkehr. Ohne die geplanten Baumaßnahmen entstehen keine baubedingten Schallimmissionen, welche zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch und menschliche Gesundheit führen kann. Betriebsbedingt kommt es zu keinem Anspruch auf Schallschutz im umliegenden Bereich des Projektgebiets.

- **Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt**

Ohne die Trassenverlängerung kommt es zu keiner Lärmbelästigung, Licht oder andern Schadstoffimmissionen durch Baumaschinen und sonstigen Fahrzeugen oder Geräten und damit zu keinen Beeinträchtigungen der Fauna und Flora. Es werden keine Bäume oder nach Biotopkartierung kartierte Biotope gefällt. Der Baumbestand im Projektgebiet bleibt vollständig erhalten. Es werden auch keine Neupflanzungen von Bäumen vorgenommen. Ein Rasengleis wird nicht angelegt, es kommt nicht zur damit verbundenen Netto-Entsiegelung der Fläche. Ebenfalls bleiben die Vorbelastungen durch den Straßenverkehr bestehen.

- **Schutzgut Boden und Flächen**

Die Bodenfunktionen bleiben aufgrund der anthropogenen Beeinträchtigungen gestört. Es kommt zu keiner Versiegelung von Flächen im Bereich der geplanten Wendeschleife. Der Rasenmittelstreifen mit seinem Baumbestand wird nicht durch ein Rasengleis ersetzt und bleibt in seiner jetzigen Funktion bestehen.

- **Schutzgut Wasser**

Keine Veränderungen/ Beeinträchtigungen bei der Grundwasserneubildung.

- **Schutzgut Klima / Luft**

Keine Veränderungen/ Beeinträchtigungen beim Schutzgut Klima/Luft.

- **Schutzgut Landschaft**

Das vorhandene Landschaftsbild wird nicht beeinträchtigt und bleibt in seiner jetzigen Form bestehen. Es werden keine Bäume im Projektgebiet gefällt, Neupflanzungen von Bäumen werden nicht durchgeführt. Der Mittelstreifen bleibt begrünt und in seiner jetzigen Form bestehen, ein Rasengleis wird nicht angelegt.

- **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Potenzielle Beeinträchtigung von Bau- oder Bodendenkmälern oder Ensembles bleiben ausgeschlossen.

6. Zusammenfassung des UVP-Berichts

In der allgemeinverständlichen, nicht technischen Zusammenfassung gemäß §16 Abs. 1 Satz 7 UVPG werden die Ergebnisse des UVP-Berichts in Kurzform dargestellt. Zielsetzung der zusammenfassenden Gesamtbeurteilung ist eine abschließende Wertung der Eingriffswirkung des geplanten Vorhabens auf die betroffenen Schutzgüter und Umweltnutzungen.

Das Vorhaben ist hinsichtlich seiner voraussichtlichen Wirkungen auf die Schutzgüter und resultierenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen einschließlich Wechselwirkungen differenziert zu betrachten.

Insgesamt ergibt sich auf das **Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit** während der Bauphase eine erhebliche Beeinträchtigung. Schallimmissionsgrenzen nach AVV-Baulärm für mehrere Gebäude werden während der Bauzeit überschritten. Durch das Einteilen des Bauprojekts in mehrere Bauabschnitte sowie durch den Einsatz von mobilen Schallschutzwänden, Reduzierung der Geräteinsatzzeiten und weiteren Maßnahmen lassen sich die Auswirkungen reduzieren, jedoch nicht vollständig vermeiden. Anlagenbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten. Betriebsbedingt besteht für mehrere Gebäude der Anspruch auf schallreduzierende Maßnahmen auf Grund der Luftschallimmissionen des Schienenverkehrs. Insgesamt ist nach dem Umbau mit positiven Auswirkungen zu rechnen, da sich durch die Neuaufteilung des Straßenquerschnitts die Bedingungen für den ÖPNV-Verkehr verbessern.

Das **Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt** ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. Im Zuge der Straßenbahnverlängerung in der Diana- und Minervastraße werden insgesamt 48 Bäume gefällt, wovon 27 Bäume kompensiert werden, 12 davon im Projektgebiet und 15 davon im gesamten Stadtgebiet verteilt. Insgesamt werden 2.952 m² versiegelt und 9.335 m² in Form von Rasengleis entsiegelt, dies entspricht einer netto Entsiegelung von 6.383 m². Im Bereich der neuen Wendeschleife kommt es zu einem Teilverlust (922 m²) eines nach Stadtbiotopkartierung kartierten Gehölzbestandes.

Das **Schutzgut Boden und Fläche** ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. Auf Grund der stark anthropogen beeinflussten Böden im innerstädtischen Bereich ist von keinen Beeinträchtigungen während der Bauphase oder danach auszugehen. Im Zuge der Umgestaltung wird mehr Fläche entsiegelt, als versiegelt.

Das **Schutzgut Wasser** ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. Es befinden sich keine Wasserschutzgebiete in der näheren Umgebung des Bauvorhabens. Auf Grund der höheren Entsiegelung als Versiegelung kann Niederschlagwasser nach der Umgestaltung im Bereich des Rasengleises versickern und so Starkregenereignisse abmildern.

Das **Schutzgut Klima und Luft** ist durch keine erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. In der Summe ergeben sich geringe Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima, die Vorteile überwiegen jedoch.

Das **Schutzgut Landschaftsbild und Erholungsfunktion** ist durch keine erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. Während der Bauphase werden das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion temporär beeinträchtigt. Nach der Umgestaltung ist von einer geringen Beeinträchtigung auszugehen, da Die Baumfällungen und die Teilrodung des Biotops im Bereich der neuen Wendeschleife einen sichtbaren Eingriff in das Landschaftsbild darstellt. Die Baum-Neupflanzungen, die Anlage der Trasse als Rasengleis und die Neugestaltung des Straßenquerschnitts wirken sich mildernd auf Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität und der Erholungsfunktion aus.

Das **Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** ist durch keine erheblichen Beeinträchtigungen betroffen. Mit Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben ist nicht zu rechnen, daher ist keine Archäologische Baubegleitung vorgesehen.

R & H Umwelt GmbH



i.V. Mona Münker
Bereichsleiterin

i.A. Franziska Köller
M.Sc. Biologie

Glossar/Abkürzungen

BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
FNP	Flächennutzungsplan
RP	Regionalplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NSG	Naturschutzgebiet
HSG	Heilquellenschutzgebiet
WSG	Wasserschutzgebiet
FFH	Fauna-Flora-Habitat
SPA	Special Protection Areas
CEF	Continuous Ecological Functionality
pnV	Potenzielle natürliche Vegetation
ü. NN	Über Normal Null

Anlage 1

Übersichtslageplan

Anlage 2

Schutzgebietspläne

Anlage 2.1

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Anlage 2.2

Wasserschutzrechtliche Schutzgebiete

Anlage 2.3

Denkmaldaten

Anlage 3

Bestands- und Eingriffsplan

Anlage 4

Maßnahmenplan