Unterlage 1.1 a

Tektur A

# Erläuterungsbericht

zum Antrag auf Genehmigung nach § 28 PBefG

für die

**Neubaustrecke**

**Tram Nordtangente**

**Planfeststellungsabschnitt 3**

**Johanneskirchner Straße**

München, 23.08.2023

Stadtwerke München GmbH
Emmy-Noether-Str. 2
80992 München

**Inhaltsverzeichnis**

**1. Gegenstand des Antrags ..... 6**
1.1 Anlagen für den Fahrgastbetrieb ..... 7
1.2 Bauwerke der Fahrstromversorgung ..... 7
1.3 Stützwände im Bereich der Wendeschleife ..... 7
1.4 Ausnahmegenehmigung nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) ..... 7
1.4.1 Gleisbogen mit Radien unter 25 m ..... 7
1.4.2 Längsneigung im Bereich Haltestellen ..... 8
1.4.3 Mitnutzung des besonderen Bahnkörpers im Bereich der Wendeschleife durch Pflegefahrzeuge ..... 8
1.5 Wasserrechtliche Gestattungen ..... 9

**2. Allgemeines ..... 10**
2.1 Darstellung anlässlicher, nicht genehmigungspflichtiger Maßnahmen in den Genehmigungsunterlagen ..... 10

**3. Projektziele, Ausgangs- und Beschlusslage ..... 11**
3.1 Einbindung des Vorhabens in die Stadt- und Verkehrsentwicklung ..... 11
3.2 Wahl des Verkehrssystems ..... 14

**4. Projektbeschreibung ..... 19**
4.1 Allgemeines zur Gestaltung der Haltestellen ..... 19
4.2 Abschnitt Cosimastraße (Plan Unterlage 3.1) ..... 20
4.3 Johanneskirchner Straße - Cosimastraße bis Haltestelle Ringofenweg (Plan Unterlage 3.2) ..... 22
4.4 Johanneskirchner Straße ab Haltestelle Ringofenweg inkl. Wendeschleife (Plan Unterlage 3.3) ..... 24

**5. Technische Gestaltung ..... 26**
5.1 Allgemeines ..... 26
5.2 Straßenbahn ..... 27
5.2.1 Trassierung ..... 27
5.2.2 Lage und Ausbildung Tramtrasse ..... 27
5.2.3 Haltestellen ..... 28
5.2.4 Fahrstromversorgung ..... 29
5.2.4.1 TGW Cosimastraße (Plan Unterlage 6.2) ..... 29
5.2.5 Fahrleitungsanlage ..... 30
5.2.5.1 Fahrdraht und Seiltragwerke ..... 31
5.2.5.2 Gründungen für Fahrleitungsmasten ..... 31
5.2.5.3 Maste ..... 32
5.3 Straßen ..... 32
5.4 Geh- und Radwege ..... 33
5.5 Bushaltestellen und Busverkehr ..... 33

5.6 Freianlagen ..... 34
5.6.1 Ziele ..... 34
5.6.2 Überblick Gesamtvorhaben ..... 34
5.6.3 Gestaltungsprinzipien ..... 35
5.6.3.1 Straßenraum ..... 36
5.6.3.2 Haltestellen ..... 36
5.6.3.3 Sondersituation Wendeschleife ..... 36
5.6.4 Umgang mit Sparten ..... 37
5.7 Entwässerung ..... 37
5.8 Ingenieurbauwerke (Plan Unterlage 6.1) ..... 38
5.9 Sparten (Bauwerksverzeichnis und Pläne Unterlage 5) ..... 40

**6. Ergebnisse der Verkehrstechnischen Untersuchungen ..... 41**

**7. Erläuterungen zum bisherigen Planungsprozess, Variantenuntersuchung ..... 43**
7.1 Prüfung auf großräumige Alternativen in anderen Straßenzügen ..... 43
7.2 Variantenuntersuchung innerhalb des gewählten Straßenzuges ..... 43
7.3 Varianten zur Lage der Tram im Straßenraum ..... 44
7.4 Varianten mit Bus im Tramplanum ..... 45
7.5 Varianten zu Lage und Typ der Haltestellen im Straßenraum (Regina-Ullmann-Straße und Ringofenweg) ..... 46
7.6 Varianten mit weniger Fremdgrundinanspruchnahme ..... 48

**8. Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter ..... 49**

**9. Umweltverträglichkeit ..... 51**
9.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch ..... 51
9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen ..... 52
9.2.1 Biotopfunktion ..... 52
9.2.2 Habitatfunktion ..... 53
9.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ..... 55
9.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche ..... 55
9.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ..... 55
9.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft ..... 56
9.7 Auswirkungen aus das Schutzgut Landschaft (Stadtbild) ..... 57
9.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter ..... 57
9.9 Zusammenfassung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) ..... 57
9.10 Fazit aus dem UVP-Bericht mit Landschaftspflegerischem Begleitplan ..... 59

**10. Altlasten und Baugrund ..... 62**
10.1 Bodenverhältnisse ..... 62

**11. Schall- und Erschütterungsschutz ..... 65**
11.1 Luftschallimmission ..... 65
11.2 Erschütterungsschutz (Körperschall) ..... 66
11.3 Baulärm ..... 67

11.4 Schallimmissionen der Gleichrichterwerke ..... 68

**12. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... 69**

12.1 Betrachtung der Trasse ..... 69

12.2 Betrachtung der Gleichrichterwerke ..... 70

**13. Brandschutz ..... 71**

**14. Abstimmungen der Maßnahme ..... 72**

14.1 Landeshauptstadt München ..... 72

14.2 Barrierefreiheit ..... 72

14.3 Sparten ..... 73

**15. Bauablauf und Baudurchführung ..... 74**

15.1 Grundsätzliches ..... 74

15.2 Besonderheiten an der Wendeschleife Johanneskirchen S-Bahnhof ..... 75

**Abkürzungen im Text**

| | |
|---|---|
| Abs. | Absatz |
| BNT | Biotop- und Nutzungstypenkartierung |
| BOStrab | Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11.12.1987, zuletzt geändert durch Art.1 V v. 01.10.2019 |
| DB | Deutsche Bahn |
| EAÖ | Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs |
| ERA | Empfehlung für Radverkehrsanlagen, Ausgabe 2010 |
| GOK | Geländeoberkante |
| GVFG | Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz |
| Kfz | Kraftfahrzeug |
| LHM | Landeshauptstadt München |
| LSA | Lichtsignalanlage |
| MIV | motorisierter Individualverkehr |
| MSE | Münchner Stadtentwässerung |
| MVG | Münchner Verkehrsgesellschaft |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| ÖV | Öffentlicher Verkehr |
| Pkw | Personenkraftwagen |
| PBefG | Personenbeförderungsgesetz |
| PFA | Planfeststellungsabschnitt |
| RASt 06 | Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 |
| SH | Schalthaus |
| SOK | Schienenoberkante |
| SWM | Stadtwerke München GmbH |
| TGW | Tram-Gleichrichterwerk |
| TJO | Tram Johanneskirchen |
| u. a. | unter anderem |
| UG | Untersuchungsgebiet |
| WP | Wertpunkt |

## 1. Gegenstand des Antrags

Gegenstand des Antrags ist die Feststellung der Pläne nach § 28 Personenbeförderungsgesetz (PBefG) und den für das Verfahren geltenden sonstigen Vorschriften einschließlich der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und die Erteilung der erforderlichen wasserrechtlichen Gestattungen für den Planfeststellungsabschnitt 3 der Straßenbahn-Neubaustrecke Tram[1] Nordtangente – Abschnitt Johanneskirchen (TJO) zur Erweiterung des Straßenbahnnetzes der Stadtwerke München GmbH. Die Planfeststellungsabschnitte 1 und 2 sind nicht Gegenstand dieses Verfahrens.

Der Umgriff des Vorhabens ist nachfolgend näher erläutert und insbesondere in den Lageplänen der Unterlage 3 durch eine magentafarbene, gestrichelte Linie umgrenzt ( ▬ ▬ ▬ ).

Die Änderungen gemäß Tekturantrag A sind in den beiliegenden Unterlagen durch blaue Schrift, blaue Streichungen bzw. blaue Planeinträge gekennzeichnet.

Für den Planungsabschnitt 3 der Tram Nordtangente wurde in einem gesondert geführten Verfahren die Genehmigung für Bau, Betrieb und Linienführung nach §§ 2, 9 PBefG bei der Regierung von Oberbayern beantragt.

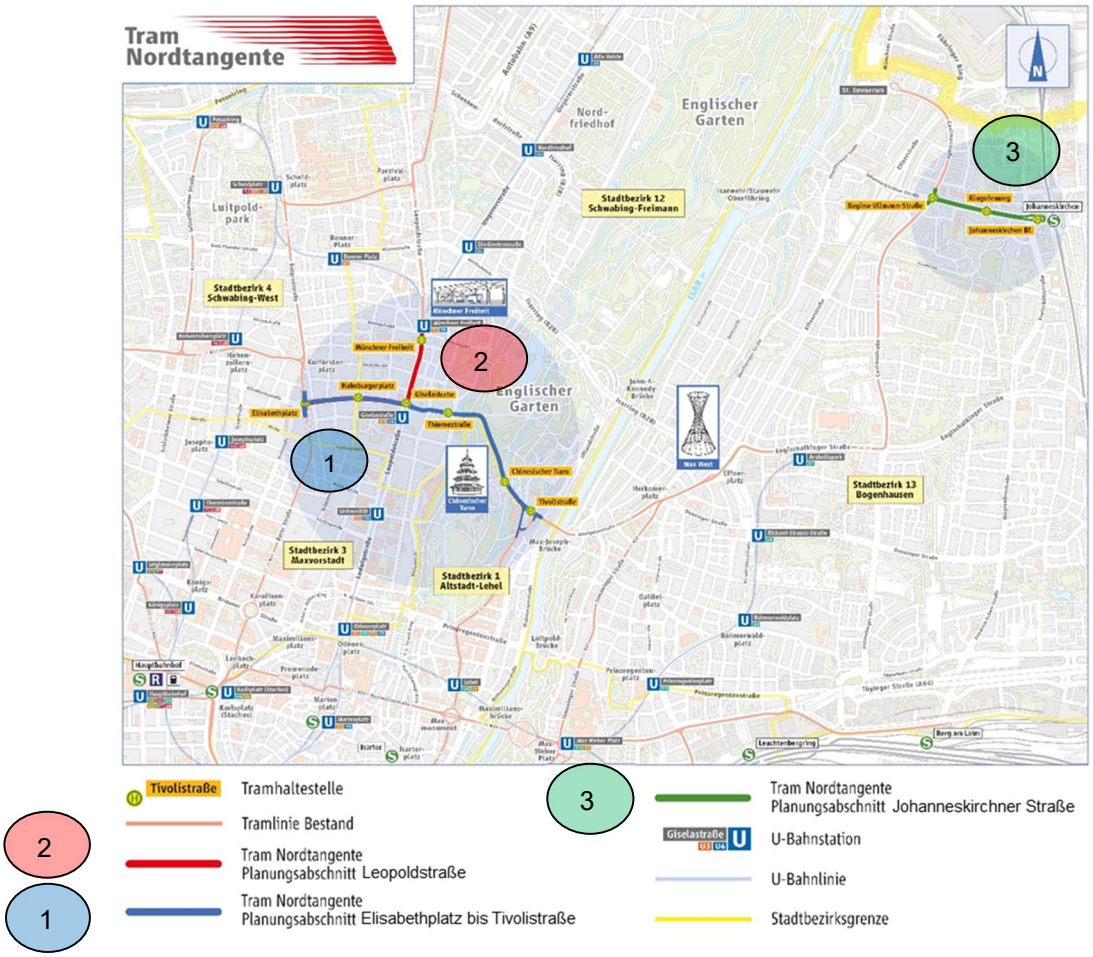


**Abbildung 1: Streckenübersichtsgrafik Tram Nordtangente, Quelle: SWM/ MVG, Hoch 3**

[1] Die Begriffe „Tram“ und „Trambahn“ werden gleichwertig mit dem Begriff „Straßenbahn“ verwendet.

### 1.1 Anlagen für den Fahrgastbetrieb

Der Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke Tram Nordtangente beginnt an der bestehenden Strecke nach St. Emmeram im Bereich des Knotenpunktes Cosimastraße/ Johanneskirchner Straße. Die Strecke führt komplett über die Johanneskirchner Straße bis zu einer Freifläche westlich des S-Bahnhofes Johanneskirchen.

Darüber hinaus sind außer dem linienhaften Eingriff in die betroffenen Straßenzüge zur Errichtung des eigenen Bahnkörpers der Tram Anpassungsmaßnahmen im öffentlichen Straßenraum als notwendige Folgemaßnahmen erforderlich. Im Kap. 4 werden die Maßnahmen näher beschrieben.

Die Streckenlänge des Planfeststellungsabschnitts 3 beträgt ca. 1,0 km und ist im aktuellen Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt München (LHM) in der Kategorie „In Planung / im Bau“ enthalten.

Der Abschnitt umfasst auch Anpassungen an der heutigen Strecke Effnerplatz – St. Emmeram im Anschlussbereich der Haltestelle Regina-Ullmann-Straße der heutigen Linien 16/37[2]. In diesem Bereich entsteht ein komplettes Gleisdreieck mit allen Fahrbeziehungen. An der künftigen Endhaltestelle S-Bahnhof Johanneskirchen ist eine Wendeschleife mit einem Haupt- und einem Nebengleis vorgesehen. Entlang der geplanten Strecke sollen einschließlich der geplanten Umbauten im Bereich Regina-Ullmann-Straße mit Haltestellenneusortierung zwei neue Tram-Haltestellen eingerichtet werden.

### 1.2 Bauwerke der Fahrstromversorgung

Antragsgegenstand ist ebenfalls die in den Bauwerksplänen der Unterlage 6 dargestellte Errichtung von einem Tram-Gleichrichterwerk (TGW) in einem neuen Gebäude einschließlich der Außenanlage.

### 1.3 Stützwände im Bereich der Wendeschleife

Antragsgegenstand ist darüber hinaus der Neubau von zwei Stützwänden nördlich und südlich der Wendeschleife östlich der Freischützstraße, um die Höhenunterschiede zu den Nachbargrundstücken aufzufangen.

### 1.4 Ausnahmegenehmigung nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab)

#### 1.4.1 Gleisbogen mit Radien unter 25 m

An zwei Stellen der Neubaustrecke wird der grundsätzlich geforderte Mindestradius von 25 m gemäß Nr. 6.2 Abs. 3 Satz 2 der BOStrab-Trassierungsrichtlinie unterschritten.

Am östlichen Ende der Strecke im Bereich der Wendeschleife S-Bahnhof Johanneskirchen wird aufgrund der beengten Verhältnisse infolge der umliegenden Bebauung im Norden und Süden und dem Bahngelände im Osten im Interesse einer kompakten Ausbildung der Anlage mit wenig Fremdgrundinanspruchnahme ein Gleisbogen mit einem Radius von 22,75 m erforderlich.

[2] Stand: 30.11.2022 nach Ende der Bauarbeiten Ludwigsbrücke wird die Linie 37 wieder als Linie 17 geführt

Im Bereich des Anschlusses an die Bestandsstrecke in der Cosimastraße sind für die nordöstlichen Abbiegebeziehungen aufgrund der Straßengeometrie mit erforderlichen Überwegen und zur Minimierung der Fremdgrundinanspruchnahme ein Gleisbogen mit einem Radius von 18,00 m und ein Gleisbogen mit einem Radius von 20,00 m erforderlich. Beide Radien gehören zur Fahrbeziehung Nord <-- --> Ost, die vorerst nicht für den linienmäßigen Regelbetrieb vorgesehen ist.

Für die in den Planunterlagen der Unterlagen 3.1 und 3.3 dargestellten Gleisbogen mit Radius unter 25 m wird daher hiermit die Ausnahmegenehmigung nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) für die Abweichungen der Nr. 6.2 Abs. 3 Satz 2 der BOStrab-Trassierungsrichtlinie beantragt. Über diesen Ausnahmeantrag muss bereits im Zuge der Planfeststellung entschieden werden. Eine in das Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab verschobene Entscheidung hätte bei Verweigerung der Ausnahmegenehmigung unmittelbare Auswirkungen auf die Gleistrassierung mit Betroffenheiten Dritter und ggf. Änderungen der Planfeststellung zur Folge.

### 1.4.2 Längsneigung im Bereich Haltestellen

Das Gelände der Wendeschleife S-Bahnhof Johanneskirchen besitzt Höhenunterschiede zu den Nachbargrundstücken, -gebäuden und Verkehrsflächen. Für eine Minimierung des Eingriffes in das Gelände und eine Minimierung der Längsneigung in den nördlichen Abfahrtshaltestellen, ist im Bereich des südlichen Ankunftsgleises eine Trassierung mit einer Längsneigung von ca. 30 Promille in Fahrtrichtung ansteigend erforderlich. Zwischen der Stationierung km 0,750 und km 0,810 ist durch eine gepflasterte Fläche mit entsprechendem Bordstein eine Vorhaltemaßnahme für einen nachträglichen Bahnsteig als Ausstiegshaltestelle vorgesehen.

Im Bereich des Bahnsteigs Regina-Ullmann-Straße (Johanneskirchner Straße) Richtung Johanneskirchen (S-Bhf) wird aufgrund der vorhandenen Topografie eine Längsneigung mit ca. 13 Promille erforderlich.

Für die in den Planunterlagen der Unterlagen 3.2, 3.3 und 4.8 dargestellten Haltestellen mit Längsneigung wird daher hiermit die Ausnahmegenehmigung nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) für die Abweichungen der Nr. 8.1 Abs. 3 Satz 1 der BOStrab-Trassierungsrichtlinie beantragt. Über diesen Ausnahmeantrag muss bereits im Zuge der Planfeststellung entschieden werden. Eine in das Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab verschobene Entscheidung hätte bei Verweigerung der Ausnahmegenehmigung unmittelbare Auswirkungen auf die Gleistrassierung mit Betroffenheiten Dritter und ggf. Änderungen der Planfeststellung zur Folge.

### 1.4.3 Mitnutzung des besonderen Bahnkörpers im Bereich der Wendeschleife durch Pflegefahrzeuge

Die Wendeschleife ist mit einem gegen den Uhrzeigersinn zu befahrendem Hauptgleis mit Überholgleis geplant. Der Bahnkörper ist vollständig befahrbar eingedeckt. Um den Winterdienst, Straßenunterhalt

und Grünunterhalt inkl. Baumpflege betreiben zu können, muss eine Zufahrtsmöglichkeit auch für andere Fahrzeuge als für Busse des Linienbetriebs möglich sein. Das Erfordernis dieser Verkehrsführung ist in Kapitel 4.4 näher beschrieben.

Für die in der Planunterlage der Unterlage 3.3 dargestellten Wendeschleife wird daher hiermit die Ausnahmegenehmigung nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) für die Abweichungen von § 58 Abs. 3 beantragt. Über diesen Ausnahmeantrag muss bereits im Zuge der Planfeststellung entschieden werden. Eine in das Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab verschobene Entscheidung hätte bei Verweigerung der Ausnahmegenehmigung unmittelbare Auswirkungen auf die Gleistrassierung mit Betroffenheiten Dritter und ggf. Änderungen der Planfeststellung zur Folge.

### 1.5 Wasserrechtliche Gestattungen

Gegenstand des Verfahrens ist auch die wasserrechtliche Gestattung der geplanten Entwässerung der Gleisanlagen und der dazugehörigen Anlagen innerhalb des Planfeststellungsumgriffs gemäß den Ausführungen in der Unterlage 8.

Der Antrag beinhaltet folgende Entwässerungseinrichtungen:

a) Flächige Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser über das Rasengleis
b) Anschlussleitungen der Gleisentwässerung an Versickerungsanlagen
c) Entwässerung von geringen Straßenverkehrsflächen über Versickerungsanlagen
d) Entwässerung der Straßen- und Verkehrsflächen durch Anschluss an die Stadtentwässerung
e) Entwässerung der Dachflächen des Tramgleichrichterwerks (TGW)
f) Bemessung der Versickerungsanlagen (Versickerungsschächte und -mulden)

# 2. Allgemeines

## 2.1 Darstellung anlässlicher, nicht genehmigungspflichtiger Maßnahmen in den Genehmigungsunterlagen

In Teilbereichen des 3. Planfeststellungsabschnittes des Projektes Tram Nordtangente sind anlässliche Maßnahmen für verkehrsfunktionale Verbesserungen der Geh- und Radwege sowie zur städtebaulichen und freiraumplanerischen Aufwertung geplant, die über den technisch notwendigen Umfang des Tram-Projekts hinausgehen. Diese Planungen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens, werden jedoch in den nachfolgenden Kapiteln und insbesondere in den Plänen der Unterlage 3 nachrichtlich dargestellt, soweit dies zum gesamtheitlichen Verständnis des Vorhabens aus genehmigungspflichtigen und damit antragsgegenständlichen Maßnahmen und nicht planfeststellungspflichtigen und damit nicht antragsgegenständlichen Maßnahmen erforderlich oder zumindest hilfreich ist.

Diese nachrichtlichen Maßnahmen sind in *kursivem* Text beschrieben bzw. in den Plänen in weniger intensiven Farbflächenfüllungen mit höherer Transparenz dargestellt. Während in den Plänen, die auf der abgestimmten, ganzheitlichen Entwurfsplanung basieren, die anlässlichen Maßnahmen vollständig enthalten sind, beschränkt sich die textliche Darstellung im vorliegenden Erläuterungsbericht auf den für die Beurteilung der genehmigungspflichtigen Teile notwendigen Mindestumfang.

In den Plänen wird die Grenze des Umgriffs zwischen antragsgegenständlichen und den nicht planfeststellungspflichtigen Maßnahmen zusätzlich durch eine strichpunktierte, in der Legende (Unterlage 3.0) näher gekennzeichnete Linie ( ) deutlich hervorgehoben.

# 3. Projektziele, Ausgangs- und Beschlusslage

## 3.1 Einbindung des Vorhabens in die Stadt- und Verkehrsentwicklung

Entsprechend dem Stadtentwicklungskonzept „Perspektive München“ (Grundsatzbeschlüsse des Stadtrates der LHM vom 23.10.1997 und 18.02.1998) und deren Fortschreibungen (aktuelle Fortschreibung: Stadtratsbeschluss vom 02.02.2022) gilt für die zukünftige Stadtentwicklung Münchens das Prinzip der Nachhaltigkeit und das Leitbild der Urbanität (Verdichtung, Nutzungsmischung). Die strategische Leitlinie „Stadt- und Klimaverträgliche Mobilität" der Perspektive München gibt vor, dass München für eine bedarfsgerechte, bezahlbare, sichere, barrierefreie und klimafreundliche Mobilität für alle sorgt. Dabei liegt die Priorität auf dem öffentlichen Nahverkehr und dem Rad- und Fußverkehr, ergänzt durch gemeinschaftlich geteilte Mobilitätsangebote (Shared Mobility). Die Mobilitätsstrategie 2035, deren Entwurf durch die Vollversammlung des Stadtrats am 23.06.2021 beschlossen wurde, wird dabei als neue Fachleitlinie zum Thema Mobilität und Verkehr fungieren.

Mit der Mobilitätsstrategie 2035 soll die Umsetzung der Verkehrswende einen großen Schritt vorankommen. Die übergeordneten Ziele der Mobilitätsstrategie sehen vor, dass bis zum Jahr 2025 mindestens 80% des Verkehrs im Münchner Stadtgebiet durch abgasfreie Kraftfahrzeuge, den öffentlichen Personennahverkehr sowie Fuß- und Radverkehr zurückgelegt werden. Zudem soll der Verkehr bis 2035 klimaneutral werden.

Die Ziele des Öffentlichen Verkehrs in München und die Maßnahmen dazu werden im Nahverkehrsplan gemäß dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) § 8 (3) festgelegt.

Die Tram Nordtangente ist wesentlicher Bestandteil des Nahverkehrsplans der Landeshauptstadt München und seit dem Beschluss der Vollversammlung des Stadtrates vom 13.03.1991 Teil der „Integrierten ÖPNV-Planung" und bis heute in der Kategorie „in Planung/ im Bau" Teil des Nahverkehrsplans enthalten, der zuletzt mit dem Beschluss der Vollversammlung vom 03.03.2021 „Zwischenbericht Nahverkehrsplan“ (RIS Vorlagen-Nr. 20-26 / V 01848) aktualisiert wurde. Der daraus resultierende Auftrag an die Verwaltung einschließlich der SWM zur Realisierung des Projekts besteht somit fort.

Die Tram Nordtangente ist ein wichtiger Baustein für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in München. Durch die Schaffung neuer attraktiver Direktverbindungen zwischen den einwohnerstarken Stadtteilen Neuhausen bzw. Schwabing und Bogenhausen werden sowohl die U-Bahnlinien als auch die Umsteigestationen in der Innenstadt entlastet, da mehr Fahrgäste direkt, komfortabel und schnell nördlich an der Innenstadt vorbeifahren. Die Tram Nordtangente ist somit eine sehr sinnvolle tangentiale Ergänzung des Münchner Straßenbahnnetzes, da sie relativ kurzfristig realisierbar ist. Leistungsfähige Ost/West-ÖPNV-Achsen nördlich der Innenstadt zur Schaffung von umwegfreien Verbindungen sind derzeit im Münchner ÖPNV-Netz nicht vorhanden.

Aus Anlass des Beschlusses vom 24.01.2018 (RIS-Sitzungsvorlagen-Nr.: 14-20 / V 10293) der Stadtverwaltung zur Wiederaufnahme der Planungen der Tram-Nordtangente wurden die Stadtwerke mit Antrag Nr. 14-20 / A 03772 der SPD/ÖDP gebeten, eine Weiterführung der Tram Nordtangente bis zum S-Bahnhof Johanneskirchen in einer Machbarkeitsstudie zu untersuchen.

Eine Weiterführung der Tram Nordtangente zum S-Bahnhof Johanneskirchen ermöglicht eine Verknüpfung mit der Flughafenlinie S8 und damit neben vielfach kürzeren Fahrtzeiten ins nordöstliche Münchner Umland und zum Flughafen eine Entlastung des ÖPNV im Münchner Zentrum und eine Entlastung der besonders stark überlasteten Flughafenlinie S1.

Für den Lückenschluss zwischen der bestehenden Trambahntrasse in der Cosimastraße und dem S-Bahnhof Johanneskirchen braucht es weniger als einen Kilometer Neubaustrecke. Die SWM/MVG berücksichtigen auch die Möglichkeit einer späteren Weiterführung der Trasse zur Erschließung des Entwicklungsgebietes im Münchner Nordosten.

Nach erfolgreichem Abschluss der Machbarkeitsstudie wurde mit dem Zwischenbericht Nahverkehrsplan in Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V01848 am 03.03.2021 der Abschnitt Cosimastraße – Johanneskirchen als eine von zwei Ergänzungen der Tram Nordtangente in die Kategorie „in Planung / im Bau“ aufgenommen.

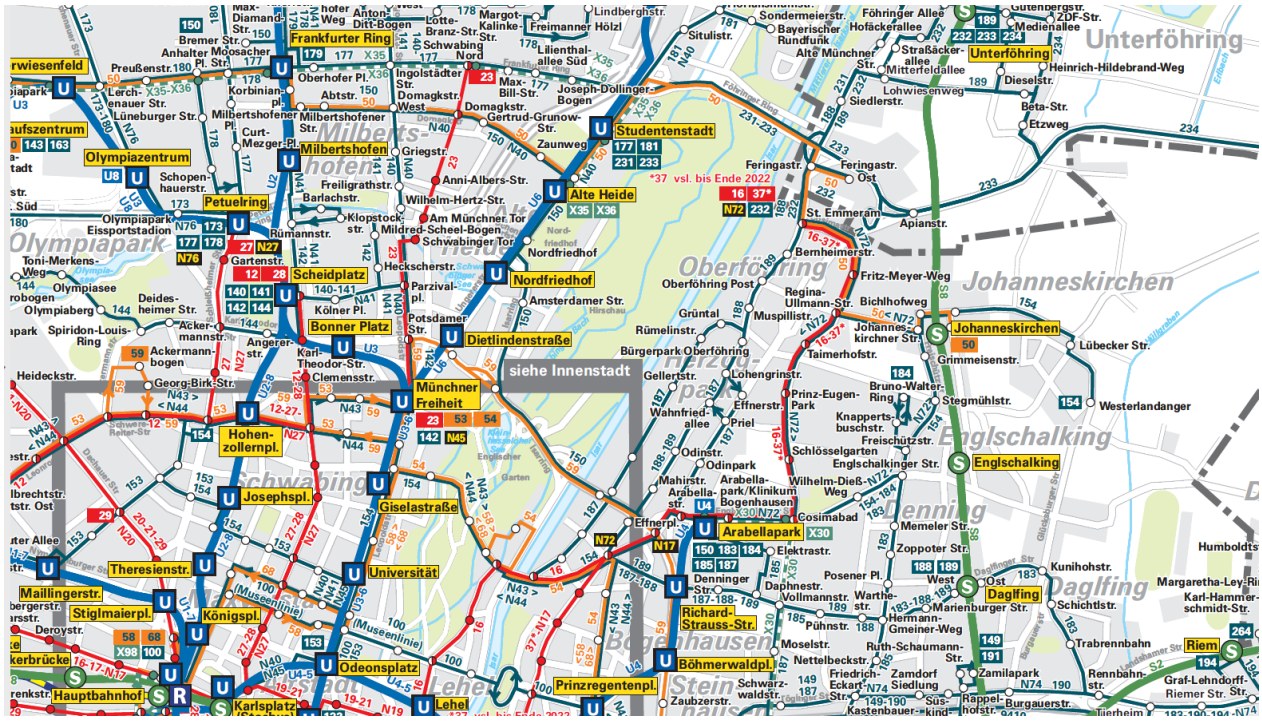


**Abbildung 2: Ausschnitt Verkehrslinienplan Stadt München (Stand: November 2022)**

Der im Planungsgebiet befindliche S-Bahnhof Johanneskirchen im Stadtbezirk Bogenhausen (Stadtbezirk 13) ist heute über die Buslinien 50 (Olympiaeinkaufszentrum – Johanneskirchen) und 154 (Hohenzollernplatz - Arabellapark – Westerlandanger) an das Busnetz angebunden. Ein Blick auf den Verkehrslinienplan (siehe Abbildung 3) zeigt, dass die Tramlinien 16 und 37 nur mit der Buslinie 50 an die S-Bahn-Linie 8 angebunden sind. Hierzu ist ein Umstieg an der Haltestelle Regina-Ullmann-Straße erforderlich.

**Künftiges Betriebskonzept der Tram Nordtangente:**

Die vorgesehene Linienführung der Tram Nordtangente wurde gegenüber früheren Untersuchungen um die ergänzten Abschnitte durch die Leopoldstraße und den Anschluss an den S-Bahnhof Johanneskirchen (Arbeitstitel: „Tram Johanneskirchen“) weiterentwickelt. Des Weiteren ist die Verlängerung der Tram 23 in Richtung Norden (Tram Münchner Norden) im Prognosehorizont 2030 unterstellt. Damit ergeben sich vielfältige mögliche Linienführungen mit dem Ziel, attraktive Netze zu schaffen, die Kapazität des ÖV zu erhöhen und den größtmöglichen Nutzen vor Ort und für die Gesamtstadt zu erzielen.

Dieses Betriebskonzept würde die Fertigstellung der Tram Nordtangente durch den Englischen Garten voraussetzen (Planungsabschnitte 1 und 2). Sollte bis zur Inbetriebnahme des Streckenabschnitts S-Bahnhof Johanneskirchen – Regina-Ullmann-Straße die Nordtangente durch den Englischen Garten (PFA 2) noch nicht fertiggestellt sein, würden die bisherigen Linienführungen durch die Müllerstraße beibehalten und es könnte alternativ die Linie 16 an der Regina-Ullmann-Straße über die Johanneskirchner Straße zum S-Bahnhof Johanneskirchen geführt werden, jedoch dann aufgewertet als so genannte Volllinie mit den für die Münchner Tramlinien üblichen Betriebszeiten. Die Linie 17 würde unverändert auf der bisherigen Linienführung nach St. Emmeram verkehren. Insofern ist die Realisierung des Streckenabschnitts S-Bahnhof Johanneskirchen – Regina-Ullmann-Straße als dritter Planfeststellungsabschnitt der Tram Nordtangente baulich und betrieblich unabhängig von Planfeststellungsabschnitt 1 und 2 möglich.

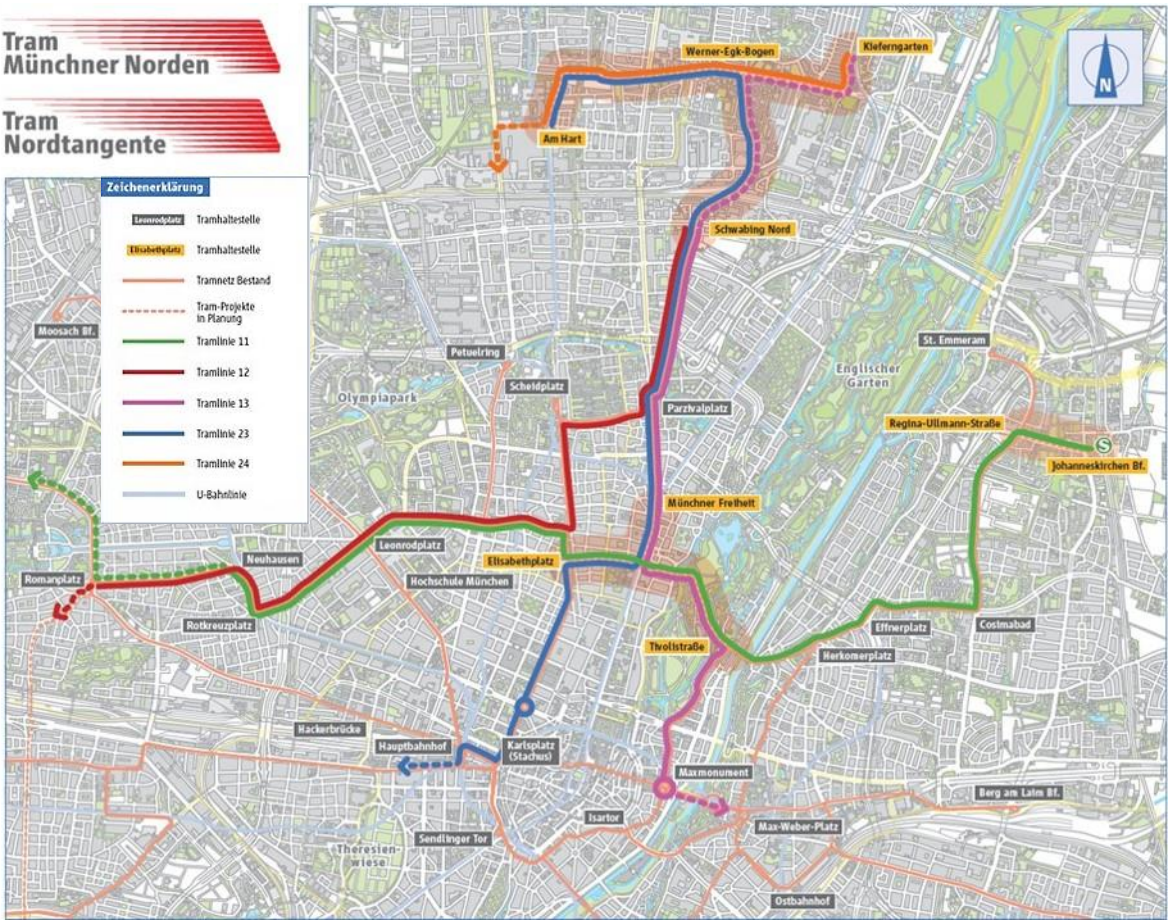


**Abbildung 3: Unterstelltes Liniennetz (Datenbasis 2030, Quelle SWM/ Hoch 3)**

Die geplante Tram-Neubaustrecke schafft hier einen Lückenschluss im schienengebundenen ÖPNV (vgl. Abbildung 1 und 3).

Im Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt München ist eines der Ziele die Sicherung und Verbesserung des ÖPNV. Haltestellen sollen möglichst in unmittelbarer Nähe zu den Aufkommensschwerpunkten und Verkehrsknoten situiert sowie Umsteigewege möglichst kurz und schnell sein.

### 3.2 Wahl des Verkehrssystems

Die Verkehrssystementscheidung erfolgt auf Grundlage der formulierten Ziele

- durch ein attraktives Angebot einen Beitrag zur Verkehrsverlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel zu leisten,
- eine möglichst gute Alternative zur Nutzung des Kfz mit seinen Folgen zu bieten
- und die künftig vorhandene Verkehrsnachfrage möglichst wirtschaftlich abzuwickeln

Dabei sind im Vergleich von Tram und Bus für den Fahrgast insbesondere folgende Merkmale von Bedeutung:

- Erkennbarkeit der Linienführung
- Fahrzeit / Reisegeschwindigkeit
- Betriebsstabilität / Pünktlichkeit
- Fahrkomfort und Platzangebot
- Umweltverträglichkeit (Emissionen)
- Direkte Verbindungen ohne Umstieg

In zahlreichen Studien und vor allem in der Praxis ist nachgewiesen worden, dass die Tram gegenüber dem Bus aus Sicht der Fahrgäste das in vielerlei Hinsicht hochwertigere und von den Fahrgästen höher geschätzte Verkehrsmittel ist. Auf eigenem Bahnkörper geführt, ist sie – selbst im Vergleich zu Bussen auf eigener Busspur – in der Regel das schnellere Verkehrsmittel. Durch die Führung auf besonderem Bahnkörper ist die Zahl der Behinderungen durch andere Verkehrsteilnehmer (neben Staus z. B. auch Ein- und Ausparkvorgänge) deutlich geringer als bei Bussen. Dadurch kommt es zu weniger Verspätungen und insgesamt zu einer höheren Betriebsstabilität.

Auch der Aspekt des Fahrkomforts moderner Niederflurstraßenbahnen ist einer der Gründe, warum die Tram von den Fahrgästen grundsätzlich höher geschätzt wird als der Bus. Dieser Fahrkomfort ist einerseits durch die Seitenstabilität der Tram während der Fahrt, aber auch durch die insgesamt größere Laufruhe bedingt. Dies führt zu weniger Fahrgeräuschen und Vibrationen. Der Fahrgast hat in den moderneren Straßenbahnwagen außerdem ein größeres Sitzplatzangebot, was zu einer deutlichen Erhöhung des Fahrkomforts beiträgt.

Schließlich ist die Straßenbahn aufgrund der eindeutigen Führung ihrer Gleistrasse sehr viel deutlicher wahrnehmbar als der Bus und gibt ihre Streckenführung auch ohne Liniennetzplan zu erkennen. Die Straßenbahn bietet jedoch nicht nur ihren Nutzern Vorteile: Durch ihr höheres Fassungsvermögen kommt sie relativ betrachtet in der Hauptverkehrszeit mit weniger Fahrten aus und es kommt so zu verringerten gegenseitigen Behinderungen von ÖPNV und Individualverkehr.

Die Straßenbahn ist zudem umweltfreundlicher als konventionelle Diesel-Busse, da der Gesamtwirkungsgrad des Systems Kraftwerk – Stromübertragung – Straßenbahn höher ist als der Wirkungsgrad eines Dieselmotors. Vor Ort verursacht die Straßenbahn keinerlei Abgasemissionen. Der Strom für die Straßenbahn kann darüber hinaus regenerativ gewonnen werden. Beim Bremsen kann bei der Straßenbahn ein Teil der Energie ins Netz zurückgespeist werden. Da die Nutzer der Straßenbahn pro gefahrenen Kilometer im Berufsverkehr mindestens fünfmal weniger $CO_2$-Emissionen als bei der Nutzung eines Pkws mit Verbrennungsmotor verursachen, sorgt die Verminderung von Autofahrten durch den Zugewinn an Fahrgästen für eine weitere Verbesserung der Ökobilanz zugunsten der Straßenbahn. Somit stellt die Straßenbahn ein überaus umweltfreundliches und stadtverträgliches Verkehrsmittel dar; gegenüber der zunehmenden Zahl an Elektrobussen und Elektro-Pkw hat die Tram auf alle Fälle den Vorteil des großen Platzangebots für die Fahrgäste.

Der Fahrweg der Tram kann als Rasengleis ausgebildet werden und hat damit stadtökologische Bedeutung: Rasengleise vergrößern das Grünflächenangebot in der Stadt und werten das Straßenbild deutlich auf. Zudem wirken Rasengleise lärmmindernd und speichern zum versiegelten Straßenoberbau durchschnittlich mehr als die Hälfte des Niederschlagswassers gegenüber versiegelten Streckenabschnitten, was zu einer deutlichen Entlastung des Kanalsystems führt und den Staub in der Luft spürbar verringert.

Diese allgemeinen Systemvorteile der Tram machen ihren Einsatz jedoch nicht überall sinnvoll, sondern erst ab einem gewissen Mindestaufkommen, bei dem sich die Nachfrage nach ÖPNV-Leistung insgesamt auf einem so hohen Niveau bewegt, dass dies den Einsatz wirtschaftlich und finanzierbar macht. Im vorliegenden Fall wurde für das geplante Betriebskonzept der Tram Nordtangente eine Verkehrswertabschätzung mit Nutzen-Kosten-Untersuchung erstellt. Aufgrund der zeitlichen und verkehrlichen Zusammenhänge mit dem Projekt Tram München Norden ist eine gesamthafte Betrachtung der Tram Nordtangente mit der Tram Münchner Norden durchgeführt worden. Die Abschätzung des Verkehrswertes weist basierend auf der bisher vorliegenden Kostenermittlung ein positives Ergebnis mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis größer 1 auf. Eine gesamthafte Antragstellung als ein Fördervorhaben ist mit dem Fördergeber in Abstimmung. Mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis größer 1 ist die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes gegeben.

Aus den oben genannten Ausführungen ergibt sich die Verkehrsmittelwahl für das System Tram.

Gemäß Trassierungsbeschluss des Stadtrats der LHM vom 27.07.2022 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 06755) wurden die SWM daher gebeten, für den Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke „Tram Nordtangente“ bei der Regierung von Oberbayern den Antrag auf Planfeststellung zu stellen.

Beim Betriebskonzept sind verschiedene Varianten bzw. Ausbaustufen möglich.

In einem ersten Zeitraum bis zur Inbetriebnahme der Streckenabschnitte durch den Englischen Garten und der Franz-Joseph-Straße der Tram Nordtangente würden die bisherigen Linienführungen durch die Müllerstraße beibehalten und es könnte alternativ die Linie 16 an der Regina-Ullmann-Straße über die Johanneskirchner Straße zum S-Bahnhof Johanneskirchen geführt werden, jedoch dann aufgewertet als so genannte Volllinie mit den für den Münchner Tramlinien üblichen Betriebszeiten. Die Linie 17, derzeit baustellenbedingt auf diesem Streckenast durch die verkürzte Linie 37 ersetzt, würde unverändert auf der bisherigen Linienführung nach St. Emmeram verkehren.

Nach Inbetriebnahme der Planungsabschnitte 1 und 2 der Tram Nordtangente und der Verlängerung der Tram 23 in Richtung Norden ergeben sich vielfältige Linienführungen mit dem Ziel eines attraktiven Netzes, die Kapazität des ÖPNV zu erhöhen und den größtmöglichen Nutzen vor Ort für die Gesamtstadt zu erzielen.

Die aus Nachfragesicht beste Variante stellt folgendes Linienkonzept dar, vgl. Abb. 3:

- Tram 11: (Amalienburgstraße)* - Neuhausen – Johanneskirchen (S)
- Tram 13: Schwabing-Nord – Münchner Freiheit – Maxmonument, weiter Richtung Osten/Süden
- Tram 23: Am Hart – Münchner Freiheit – Hauptbahnhof, weiter Richtung Westen

* Die Verlängerung der Linie 11 von Neuhausen zur Amalienburgstr. ist in einer späteren Stufe im Rahmen Ausbau Tramnetz ÖV30 vorgesehen.

Dieses Konzept bietet die größte Verlagerung vom Motorisierten Individualverkehr (MIV) zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Nach derzeitigem Planungsstand erfolgt die Bedienung der Tram-Neubaustrecke für die Linien 11, 13 und 23 tagsüber jeweils im 10 min-Takt (Spät- und Abendverkehr analog den Bedienungsstandards im übrigen Münchner Tramnetz). Somit ergibt sich für sämtliche Planungsabschnitte ein 5 min-Takt (2 Linien jeweils 10min-Takt). Dies entspricht der zu erwartenden Nachfrage, führt zu einer gleichmäßigeren Auslastung der Fahrzeuge und entspricht damit auch den Anforderungen des Nahverkehrsplans. Änderungen im Linienkonzept (Benennung und Verlauf) aus planerischen oder betrieblichen Gründen zum Zeitpunkt der tatsächlichen Umsetzung sind möglich.

Für den Prognosehorizont 2030 wurde auf dieser Basis eine Abschätzung des verkehrlichen Nutzens vorgenommen. Als vorläufiges Zwischenergebnis wird eine Mehrung um ca. 6.000 Personenfahrten je Werktag im ÖPNV ausgewiesen. Korrespondierend verringert sich die Verkehrsleistung im MIV um ca. 26.000 Personenkilometer im Vergleich zum Netz 2030 ohne die Tram Nordtangente. In Abhängigkeit vom tatsächlich umgesetzten Betriebskonzept können somit folgende Zuwächse auf den vier Linienästen erwartet werden:

- Im Westast der Neubaustrecke werden in der Franz-Joseph-Straße täglich ca. 28.000 Fahrgäste die neue Tramverbindung nutzen. Eine Busverbindung durch die Franz-Joseph-Straße existiert heute nicht und ist auch künftig nicht vorgesehen.
- Auf dem Ostast werden im Bereich des Englischen Gartens täglich ca. 10.000 Fahrgäste zusätzlich im Vergleich zur Busbedienung erwartet, so dass insgesamt täglich ca. 22.000 Fahrgäste den Abschnitt befahren werden, der zukünftig nur von der Tram bedient wird. Die aktuell dort verkehrenden Buslinien werden durch die neue Tramstrecke ersetzt bzw. großräumig neu geplant. So soll die Linie 54 künftig am Tucherpark enden, die Buslinie 154 im Osten und im Westen des Englischen Gartens jeweils neu verknüpft und der CityRing (Linien 58/68) grundlegend neu, ohne Durchfahrt durch den Englischen Garten, konzipiert werden.
- Den Nordast zur Münchner Freiheit werden zusätzlich ca. 11.000 Fahrgäste im Vergleich zu den bestehenden Busverbindungen täglich befahren, so dass insgesamt täglich ca. 15.000 Fahrgäste erwartet werden. Der Großteil des Fahrgastaufkommens auf diesem Abschnitt wird durch die neu eingerichteten Tramlinien bewältigt werden. Die Buslinien 53 und 59 und der Westast der ehemaligen Linie 154, die auf dem Abschnitt zwischen Münchner Freiheit und Hohenzollernstraße bzw. Giselastraße künftig parallel zur Tram verkehren werden, haben daran einen eher geringen Anteil, übernehmen aber vor allem im weiteren Linienverlauf wichtige Feinerschließungsfunktionen.
- Für den Abschnitt S-Bahnhof Johanneskirchen – Regina-Ullmann-Straße sind täglich ca. 5.000 Tramfahrgäste, zusätzlich zur Buslinie 50, prognostiziert. Die bestehende Buslinie 50 bleibt auch künftig als tangentiale Verbindung zwischen S-Bahnhof Johanneskirchen und dem Münchner Norden erhalten.

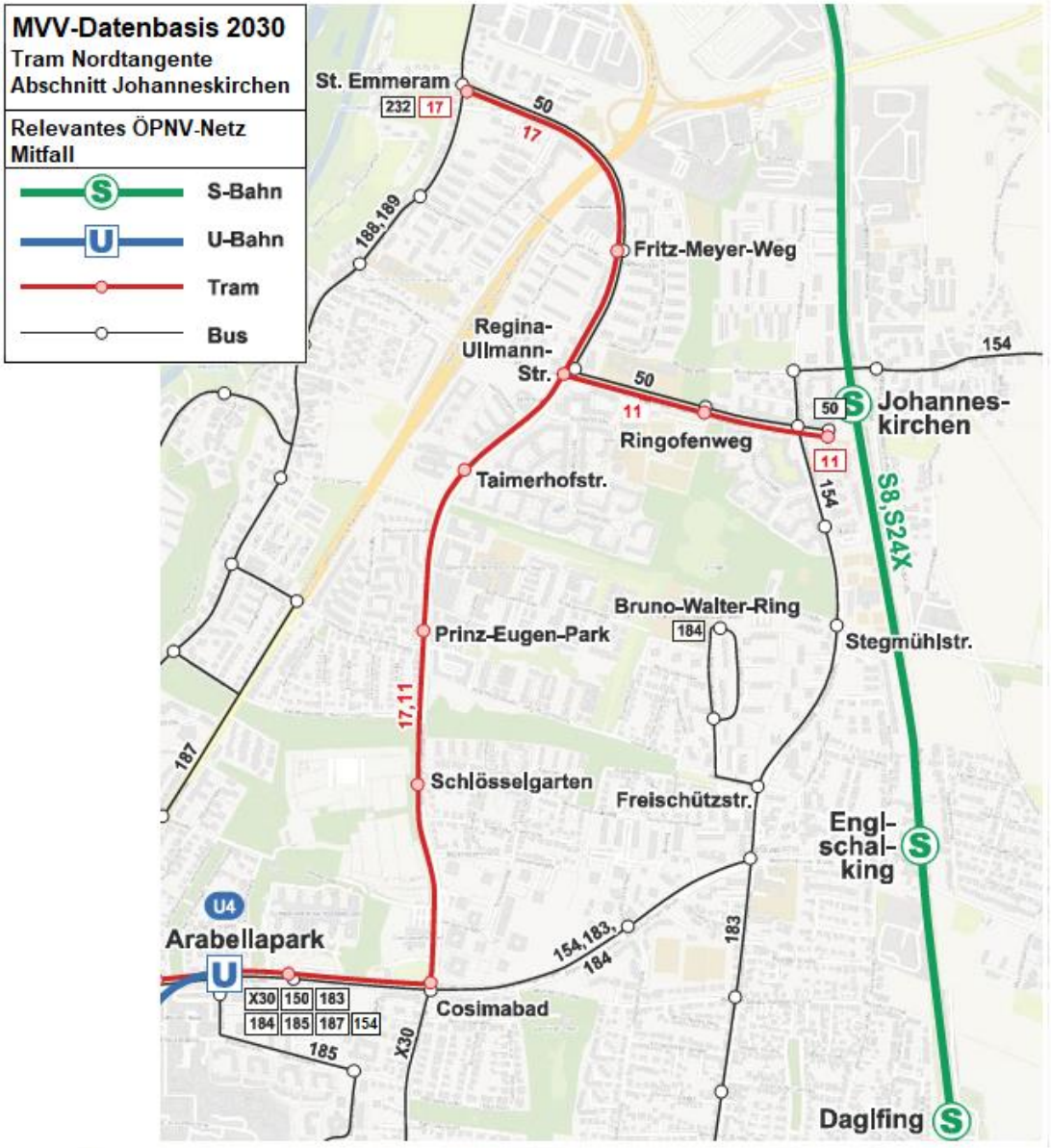


**Abbildung 4: Unterstelltes Liniennetz für Verkehrsuntersuchung – Ausschnitt Johanneskirchen (Datenbasis 2030)**

## 4. Projektbeschreibung

Die in den Plänen insbesondere der Unterlagen 3, 4 und 5 enthaltene Kilometrierung hat lediglich nachrichtlichen Charakter, um im Text oder im Bauwerksverzeichnis beschriebene Örtlichkeiten in den verschiedenen Lageplänen leichter auffinden zu können.

### 4.1 Allgemeines zur Gestaltung der Haltestellen

Vor der Beschreibung der Neubaustrecke anhand der einzelnen Lagepläne sind einige Erläuterungen zu den Haltestellen sinnvoll, die innerhalb des Projektes allgemeingültig sind.

Alle Tram-Bahnsteige sind gemäß aktuell gültigem Nahverkehrsplan auf eine Nutzlänge von 56 m ausgelegt.

Der Standard für die Bahnsteige betrug bei der Straßenbahn München 12 cm über SOK bei einer Höhe des Fahrzeugfußbodens am Einstieg von 30 cm über SOK. Dies wurde in der Vergangenheit immer wieder kritisiert, da mit dieser Konfiguration und mittels eines Hublifts nur auf die Bedürfnisse von Fahrgästen im Rollstuhl Rücksicht genommen wurde. Barrierefreiheit erfordert nach heutigem Stand der Technik jedoch auch geeignete Einstiegsverhältnisse u. a. für Fahrgäste, die auf einen Rollator angewiesen sind oder andere Personen mit Mobilitätseinschränkung. Die SWM sind daher derzeit bemüht, über entsprechende Untersuchungen und Nachweise eine deutlich höhere Bahnsteighöhe, idealerweise 25 cm über SOK, zu ermöglichen, um der Forderung der DIN 18040-3 nach einem Vertikalspalt von maximal 5 cm gerecht zu werden. Da aber das Lichtraumverhalten der eingesetzten Züge einige Besonderheiten aufweist und gefährdende Berührungen zwischen Zug und Bahnsteig gemäß § 18 Abs. 2 BOStrab sicher ausgeschlossen werden müssen, ist die letztlich herzustellende Bahnsteighöhe von der Zustimmung der Technischen Aufsichtsbehörde (TAB) abhängig. Da diese Untersuchungen und Abstimmungen noch andauern, kann aktuell nur beantragt und zugesagt werden, die Bahnsteige mit der maximal möglichen Höhe der Einstiegskante auszuführen, der die TAB im Rahmen der Prüfung der Bauunterlagen nach § 60 BOStrab auf Basis des dann erreichten Erkenntnisstandes noch zustimmen kann. Ferner werden die Bahnsteige entsprechend § 31 Abs. 5 Satz 3 BOStrab mit einer Neigung von 2 % zur Einstiegskante hin ansteigend gebaut. Halteinseln mit Baumpflanzungen werden mindestens in einer Breite von 3,32 m ausgeführt, um bei einer Pflanzqualität mit Stammumfang 30 – 35 cm (entsprechend Stammdurchmesser ca. 10 – 11 cm) eine lichte Durchgangsbreite von 2,0 m zwischen Stamm und Einstiegskante gewährleisten zu können. Dies stellt zugleich sicher, dass die Baumkronen durch fachgerechte Pflegemaßnahmen mit angemessenem Aufwand aus dem Lichtraumprofil der Tram insbesondere im Bereich der Fahrleitung ferngehalten werden können. Damit können auch die Vorgaben des § 31 Abs. 5 Satz 2 BOStrab zur nutzbaren Breite längs der Bahnsteigkante von 1,5 m bei Bahnsteigen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, ansonsten 2,0 m erfüllt werden. In der Planung berücksichtigt ist des Weiteren der langfristig offen zu haltende Einsatz von bis zu 2,65 m breiten Tramfahrzeugen.

Alle Haltestellen werden mit Witterungsschutzeinrichtungen und Sitzgelegenheiten ausgestattet. Soweit nicht anders in den nachfolgenden Abschnitten erwähnt, werden je Bahnsteig zwei in der Regel werbe-

finanzierte Unterstände aus der vom Stadtrat beschlossenen und in München weit verbreiteten Typenfamilie „Schranne“ vorgesehen (vgl. auch Schnittdarstellungen in den Unterlagen 4.03 bis 4.04). Die Genehmigung soll für analoge und digitale Werbeträger gelten. Entsprechende Nachweise erfolgen im Rahmen der Prüfung der Bauunterlagen nach § 60 BOStrab. Die Sitzgelegenheiten werden mit Rücken- und zumindest teilweise mit Armlehnen ausgestattet. Die Fahrgastinformation erfolgt über Aushangvitrinen, dynamische Anzeiger mit hohem Kontrast und akustischer Ausgabemöglichkeit sowie über eine Lautsprecheranlage für Durchsagen des MVG Betriebszentrums.

Die Bahnsteige werden mit taktilen Bodenindikatoren ausgestattet. Dabei wird zugesagt, mindestens den Standard einzubauen, der zum Zeitpunkt der beantragten Planfeststellung zwischen dem Vorhabenträger, dem Straßenbaulastträger und dem städtischen Beraterkreis Barrierefreies Planen und Bauen abgestimmt ist. Aktuell beinhaltet dies neben einem Auffindestreifen als Einstiegsfeld auf Höhe der ersten Tür auch einen Leitstreifen längs des Bahnsteiges mit Anschluss an die taktilen Bodenindikatoren an den signalisierten Querungsstellen. Zudem wird auf Höhe der Infostele (Text-to-speech) ein Aufmerksamkeitsfeld vorgesehen. Es wird seitens des Vorhabenträgers bereits jetzt zugesagt, die Ausführungsplanung im Detail mit dem städtischen Beraterkreis Barrierefreies Planen und Bauen abzustimmen. Insofern sind sämtliche in den Plänen enthaltene Eintragungen für taktile Bodenindikatoren nur symbolhaft zu verstehen.

### 4.2 Abschnitt Cosimastraße (Plan Unterlage 3.1)

In der Cosimastraße verläuft die bestehende Gleisanlage in Mittellage auf einem von der Fahrbahn abgetrennten besonderen Bahnkörper. Im Bereich des Knotens liegt derzeit ein Radius R = 1500 m. Zur Vermeidung einer Außenbogenweiche wird die Bestandstrassierung im Bereich der neuen Haltestelle West so angepasst, dass eine einfache Zunge mit Zweiggleisradius 50 m für den Abzweig in die Johanneskirchner Straße verwendet werden kann. Die Trassierungsanpassungen in der Cosimastraße beginnen bei km 0,1+30 mit einem 24 m langen Übergangsbogen, um die vorhandene Überhöhung von 80 mm abzubauen. In der anschließenden Geraden werden die Abzweigweichen in die Johanneskirchner Straße platziert, der für den Anschluss an den Bestand erforderliche Bogen wird innerhalb des Gleisdreiecks mit jeweils einem R = 800 m erreicht. Damit liegen auch die beiden nördlichen Weichen wieder in einer Geraden. Die Gleisachsen werden aufgrund des neuen Abzweiges in die Johanneskirchner Straße im Bereich der südlichen Weichen maximal um ca. 0,3 m nach Westen verschoben, damit trassierungsrichtlinienkonforme Radien mit R = 25 m anschließen können. Die Neubaustrecke zum S-Bahnhof Johanneskirchen beginnt mit km 0,0+00 auf der Cosimastraße mit den Weichen 530 und 531 und zweigt von der bestehenden Gleisanlage in km 0,2+40 ab. Der Anschluss der nördlichen Weichen 532 und 533 (km 0,3+00) an die Bestandsstrecke erfolgt in gleicher Lage zu den heutigen Gleisachsen nördlich des Knotenpunktes. Aufgrund der Kreuzungsgeometrie mit dem spitzen Winkel der Knotenarme und den angrenzenden Privatgrundstücken unterschreiten die Nordbögen mit den Radien R = 20 und R = 18 die Mindestradien der BOStrab von R = 25 m. Der Knoten Cosima-/Johanneskirchner Straße ist mit einer Lichtzeichenanlage nach StVO in Verbindung mit Fahrsignalen nach BOStrab technisch gesichert.

Im Rahmen der Vorplanung wurden mehrere Varianten der Bahnsteiganordnung untersucht. Darauf geht dieser Bericht in Kapitel 7 ein. Als Optimum wurde die folgend beschriebene Variante mit Haltestellenlage im Ablauf des Knotens herausgearbeitet.

Die bestehende Trambahnhaltestelle Regina-Ullmann-Straße liegt zwischen der Johanneskirchner Straße und dem Fritz-Meyer-Weg. An beiden Bahnsteigenden sind die Querungen mit Lichtsignalanlagen technisch gesichert. Die Haltestelle wird entsprechend dem aktuellen Stand für Barrierefreiheit ausgebaut. Das Gleis ist, wie der gesamte Knotenbereich, mit Asphalt eingedeckt.

Die stadteinwärtige Haltestelle Regina-Ullmann-Straße wird auf die neue zusätzliche Strecke nach Johanneskirchen angepasst und südlich der Johanneskirchner Straße hinter dem signalisierten Knotenpunkt situiert. Im Bereich des neuen Bahnsteiges wird als Wiedererkennungswert der Tram St. Emmeram der stadteinwärtige Gleisbereich zwischen km 0,1+72 – 0,2+35 asphaltiert, das stadtauswärtige Gleis mit Raseneindeckung geplant. Der dritte Bahnsteig befindet sich in der Johanneskirchner Straße und wird in Kapitel 4.3 beschrieben. Mit dieser Anordnung befinden sich alle Bahnsteige im Knotenablauf, was eine gute Kundenorientierung mit sich bringt, da alle Fahrten in eine Richtung vom gleichen Bahnsteig stattfinden. Aufgrund der Umsortierung der Bahnsteige mit Auflassung des bisherigen Standorts des stadteinwärtigen Bahnsteiges nördlich des Knotens kann eine Verlängerung der Linksabbiegespur in die Johanneskirchner Straße geplant werden, die der heutigen Verkehrsmenge gerecht wird. Die Bahnsteigrestflächen werden entsiegelt.

In der südwestlichen Fahrbahn der Cosimastraße entfällt auf gesamter Länge des neuen Bahnsteigs die Parkbucht. Die Bordsteinführung wird angepasst. Die Fußgängerfurten im Kreuzungsbereich werden entsprechend angepasst.

*Die Nebenanlagen der Johanneskirchner Straße im westlichen Kreuzungsast werden anlässlich des Tramprojektes entsprechend den aktuellen Regelbreiten angepasst.*

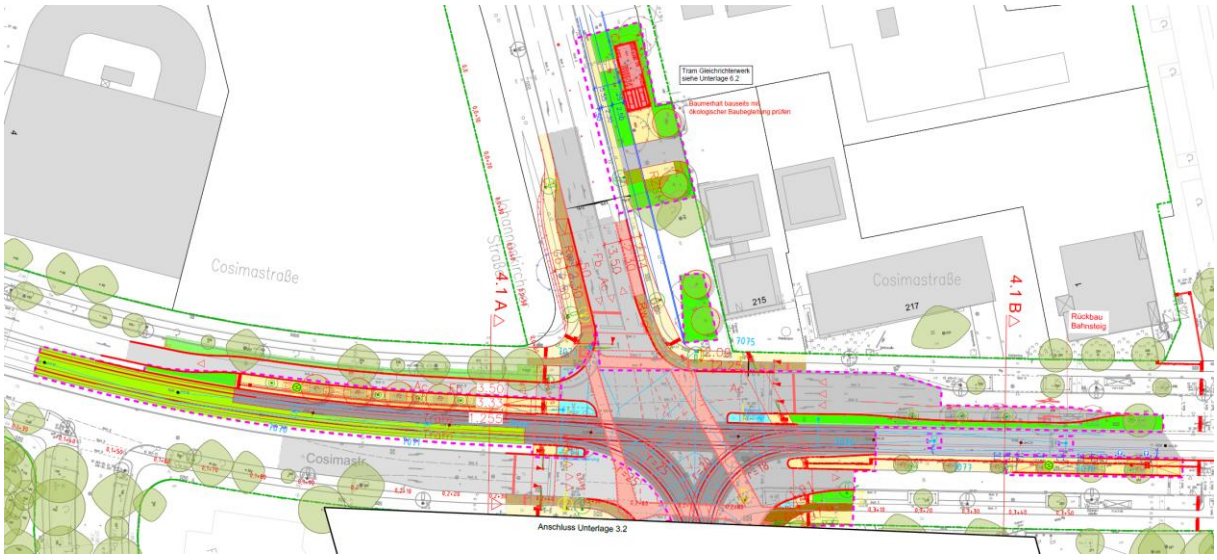


**Abbildung 5: Gleisdreieck Cosimastraße/ Johanneskirchner Straße mit Haltestelle Regina-Ullmann-Straße**

### 4.3 Johanneskirchner Straße - Cosimastraße bis Haltestelle Ringofenweg (Plan Unterlage 3.2)

Die antragsgegenständliche Tramtrasse verläuft ab den Weichen 534 und 535, km 0,1+20 bis km 0,7+60 (Unterlage 3.3) als besonderer Bahnkörper mit hochliegender Raseneindeckung. In den Abschnitten 0,2+46 - 0,2+77, 0,4+30 – 0,4+36, 0,5+02 – 0,5+15 wechselt die Eindeckung aufgrund von Gleisquerungen zu Asphalt. Der Bahnkörper ab km 0,7+61 erhält eine Asphalteindeckung und wird in Unterlage 3.3 näher beschrieben.

Zukünftig wird die Johanneskirchner Straße östlich des Knotenpunkts Cosimastraße von zwei Geradeausspuren und einer Rechtsabbiegespur um eine Geradeausfahrspur reduziert. Die Änderung im Querschnitt ergibt sich aufgrund des zweigleisigen besonderen Bahnkörpers mit neuem stadtauswärtigem Bahnsteig der Haltestelle Regina-Ullmann-Straße. Durch die Verbeiterung des Straßenquerschnitts bis zu den Straßenbegrenzungslinien im nordöstlichen Quadranten des Knotens und der erforderlichen Ausrundung der Verkehrsanlage, insbesondere der Fahrbahn und des Radweges, um ein Abbiegen zu ermöglichen, wird mit einer Fläche von 22m² in den Fremdgrund des Flurstückes 475/4 eingegriffen und die gemäß Bebauungsplan 13 a/b gesatzte Grünfläche überbaut. Eine Befreiung der Festsetzung im Bebauungsplan 13 a/b wird hiermit beantragt. Die Gehölzkulisse wird entsprechend den Abstimmungen mit dem Planungsreferat und den betroffenen Eigentümern gleichwertig ersetzt.

Zwischen km 0,1+70 – 0,1+85 reduziert sich die nördliche Fahrbahn auf eine Fahrspur mit 3,50 m Breite. Auch der Abstand zwischen den Straßenbegrenzungslinien der Johanneskirchner Straße im nördlichen Bereich wird reduziert, da die nördliche Straßenbegrenzungslinie einen Knick nach Süden macht, so dass die nördlichen Verkehrsanlagen die Freiflächen eines städtischen Schulgrundstücks, das sich über die Straßenbegrenzungslinien ausbreitet, beanspruchen.

Der Querschnitt ist bis zur Einmündung Fürkhofstraße homogen mit einem besonderen Bahnkörper in Straßenmitte und zwei getrennten Fahrspuren nördlich und südlich des Bahnkörpers. Daran angrenzend befindet sich jeweils ein Radweg und eine Gehbahn. Im Vergleich zum Bestand wird die vierspurige Johanneskirchner Straße dem Verkehrsaufkommen entsprechend um jeweils eine Fahrspur pro Fahrtrichtung reduziert. Die Tramtrasse begleiten auf der Südseite Grünflächen für Baumpflanzungen. *Anlässlich des Tramprojektes werden die südlich des Bahnkörpers angrenzenden Nebenanlagen für Rad- und Fußverkehr ebenfalls entsprechend den aktuellen Regelbreiten angepasst.*

Im Bereich der Einmündung Fürkhofstraße weitet sich der Querschnitt aufgrund der erforderlichen Aufstellflächen für die Straßenquerungen auf. Zur Minimierung des Flächenverbrauchs wird auf die Querungshilfe auf der Südostseite verzichtet. Ebenso könnte auf die Insel auf der Nordwestseite verzichtet werden, hier ist jedoch aufgrund des Linksabbiegers ausreichend Platz vorhanden. Die Insel trennt optisch das Tramplanum vom IV, so dass ein versehentliches Einfahren auf das Tramplanum erschwert wird. Der Knoten wird zukünftig mit Lichtzeichen nach StVO in Verbindung mit Fahrsignalen technisch gesichert.

Ab km 0,3+15 beginnt ein homogener Verlauf des Straßenquerschnittes mit trassenbegleitenden Grünflächen für Baumpflanzungen im Norden. Dieser Querschnitt weitet sich im Bereich der Haltestelle Ringofenweg in km 0,3+96 entsprechend auf, um die Bahnsteige als Inselbahnsteige aufzunehmen. Die

Bahnsteige sind an den östlichen Enden mit einer nach StVO gesicherten Signalanlagenquerung angebunden. Am westlichen Ende der Bahnsteige ist zunächst gemäß der zu erwartenden Fußgängerströme nur eine Anbindung nach Süden zum Schulneubau Helen-Keller-Realschule angedacht, die jedoch optional über den gesamten Straßenquerschnitt nach Norden ausgeweitet werden kann. Die Positionierung der Bahnsteige wurde in mehreren Varianten untersucht und wird in Kapitel 7 beschrieben.

*An den Straßenrändern direkt westlich des querenden Bichlhofweges und Ringofenweges entstehen anlässlich der Trammaßnahme zwei neue Bushaltestellen am Straßenrand.* Kleine Bereiche der Nebenanlagen überschreiten die Straßenbegrenzungslinien und müssen deshalb außerhalb der städtischen Verkehrsfläche geplant werden. Für den Eingriff in die Bebauungspläne 1278 und 1243 wird hiermit eine Befreiung der Festsetzung als öffentliche Grünfläche beantragt.

Östlich der Haltestelle Ringofenweg verjüngt sich der Querschnitt wieder und verläuft innerhalb der Straßenbegrenzungslinien ab km 0,5+50 bis km 0,6+50 analog dem Querschnitt westlich des Ringofenweges mit einer Baumreihe nördlich der Gleise.

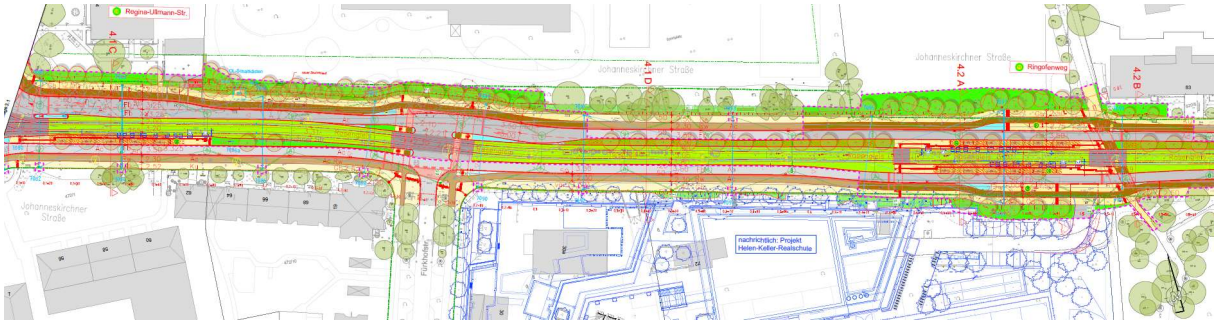


**Abbildung 6: Johanneskirchner Straße mit Haltestellen Regina-Ullmann-Straße und Ringofenweg**

Die Gradiente im Bereich der Haltestelle wird hauptsächlich vom erforderlichen Eingriff in die Böschung an der Johanneskirchner Straße 83 bestimmt. Bei einer bestandsnahen Gradiente müsste die Böschung auf dem Fremdgrundstück angepasst und in Teilbereichen steiler ausgebildet werden. Dies wird vom Grundstückseigentümer abgelehnt. Daraufhin wurde die Gradiente planerisch so angepasst, dass trotz der erforderlichen Verziehung des Gehwegs in das Flurstück Nr. 820/8 keine oder nur eine im Anschlussbereich minimale Angleichung der Böschung erforderlich wird. Durch die Verbreiterung des Straßenquerschnitts wird im nördlichen Bereich die Straßenbegrenzungslinie überschritten und eine Fremdgrundinanspruchnahme von ~~33 m²~~ 40 m² (Anpassung der textlichen Beschreibung an die Fläche im Grunderwerbsplan) im Flurstück 820/8 erforderlich. Durch die Überplanung wird in den Bebauungsplan 1243 eingegriffen und die gesatzte ~~Grünfläche~~ Gemeinbedarfsfläche Fürsorge überbaut. Falls erforderlich wird eine Befreiung der Festsetzung im Bebauungsplan 1243 hiermit beantragt. Im Süden überschreitet die Planung auch die Straßenbegrenzungslinie, wodurch in die Festsetzungen im Bebauungsplan 43d eingegriffen wird, weil die Grünfläche überplant wird. Hiermit wird eine Befreiung der Festsetzung im Bebauungsplan 43d beantragt. In der Fahrbahnachse wird somit die Gradiente um ca.

50 cm, im Bereich des verschwenkten Gehwegs um ca. 25 cm abgesenkt. Die Anschlussbereiche des Bichlhofweges werden entsprechend angepasst.

Zwischen den km 0,5+45 und 0,5+65 entfallen zukünftig Kurzzeitparkplätze. Diese können nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger, der Straßenverkehrsbehörde und den betroffenen Anliegern im Bereich des Bichlhofwegs 8 vor die dort ansässige Kindertagesstätte angeordnet werden, wenn der Bedarf besteht und ein entsprechender Antrag gestellt wird.

### 4.4 Johanneskirchner Straße ab Haltestelle Ringofenweg inkl. Wendeschleife (Plan Unterlage 3.3)

Wie in Kapitel 4.3 beschrieben, setzt sich in Unterlage 3.3 der Querschnitt mit trassenbegleitenden Grünflächen für Baumpflanzungen im Norden bis zu km 0,6+50 fort. Die trassenbegleitende Grünfläche endet zugunsten einer Gleisaufspreizung in km 0,6+92. Aufgrund der Leistungsfähigkeit des Knotens Freischützstraße und Johanneskirchner Straße ist die Gleisaufspreizung erforderlich. Dadurch kann eine Aufstellfläche für Fußgänger zwischen den Richtungsfahrbahnen ermöglicht werden. Durch die Verbreiterung des Straßenquerschnitts wird im nördlichen Bereich die Straßenbegrenzungslinie überschritten und eine Fremdgrundinanspruchnahme von 33 m² im Flurstück 812/30 erforderlich. Durch die Überplanung wird in den Bebauungsplan 2078 eingegriffen und die gesatzte ~~Verkehrsfläche~~ Wohnfläche überbaut. Falls erforderlich wird eine Befreiung der Festsetzung im Bebauungsplan 2078 hiermit beantragt.

Das Rasengleis endet in km 0,7+60 und geht über in den Knotenbereich mit Asphalteindeckung. Der Knoten ist mit Vollsignalisierung inkl. Fußgängerfurten ausgestattet und mit Lichtzeichen nach StVO in Verbindung mit Fahrsignalen technisch gesichert.

Östlich der Freischützstraße bei km 0,8+00 beginnt die Wendeschleife als besonderer Bahnkörper mit fester Eindeckung, um den Bus- und Wirtschaftsverkehr (Kehrmaschinen, Winterdienst, Grünpflege) in der gesamten Wendeanlage zu ermöglichen (Antrag auf Ausnahme siehe Kapitel 1.4). Die Wendeschleife wird gegen den Uhrzeigersinn befahren.

Im südlichen Bereich der Wendeschleife wird eine vorhandene Feuerwehrzufahrt auf öffentlicher Verkehrsfläche als Zufahrt zu einem Privatgrundstück neu sortiert. Eine Stützwand trennt die nördlich davon gelegene Betriebsanlage Tram. In Kapitel 5.8 wird das Ingenieurbauwerk Stützwand näher beschrieben.

Südlich der Tramtrasse wird zwischen km 0,8+10 – 0,8+80 ein Bahnsteig für Ausstieg als ~~Bedarfshaltestelle~~ Haltestelle ~~für einen zukünftig dichteren Takt~~ baulich vorgesehen. (Änderung der Nutzung der Haltestelle) ~~Vorerst wird kein Zwangshalt durch eine Betriebsanweisung angeordnet, da kein Linienbetrieb an diesem Haltesteig stattfindet.~~

Östlich des Bahnsteigs ist eine ~~signalisierte~~ Querung ~~für den Fall~~ vorgesehen. ~~dass der Bedarfsbahnsteig zukünftig genutzt werden sollte~~. Aufgrund der Topografie ist an der Stelle keine barrierefreie Wegeführung möglich. Die Höhendifferenz wird mit Hilfe einer Treppe gelöst. Der barrierefreie Abgang von der Haltestelle erfolgt über die Querung an der Westseite der Wendeschleife. Die Wendeschleife ist aufgrund der angrenzenden Grundstücke mit einem Bogen R = 21 m trassiert. Dabei wurde neben der

Reduktion der Fremdgrundinanspruchnahme auch die erforderliche Nutzlänge der Trambahnsteige berücksichtigt. Eine entsprechende Ausnahme für den Bogen wird in Kapitel 1.4 beantragt. Dennoch wurde die Straßenbegrenzungslinie überschritten und Fremdgrundinanspruchnahme an zwei Flurstücken erforderlich. Es werden für den Verbindungsweg zwischen S-Bahnstation und Betriebsanlage Tram und Teilen der Tram-Betriebsanlage 113 m² im Flurstück 812/10, 204 m² im Flurstück 807/2 und 12 m² im Flurstück 812/24 benötigt. Dadurch wird in die Festsetzungen im Bebauungsplan 1348 eingegriffen, da die Grünfläche überplant wird. Hiermit wird eine Befreiung der Festsetzung im Bebauungsplan 1348 beantragt. Auf das vorhandene Biotop M-0127-001 gehen die Umweltunterlagen dieses Antrages ein.
Im nördlichen Bereich der Wendeschleife zweigt vom nördlichen Hauptgleis ein Überholgleis ab. An beiden Gleisen befinden sich Ein- und Ausstiegshaltestellen, die entsprechend dem aktuellen Standard zur Barrierefreiheit ausgebaut werden. Die Einstiegshaltestellen der Tram liegen zur Sicherstellung der Längsentwässerung und gleichzeitigem Schutz gegen unabsichtliches losrollen in einer Wanne mit 5 ‰ Längsneigung, wobei der Tiefpunkt in Haltestellenmitte liegt. Westlich der Bahnsteige werden das Hauptgleis und das Überholgleis mit einer Weiche in km 0,7+60 wieder zusammengeführt.
Die Wendeschleife ist für die Mitbenutzung von Bussen konzipiert. So befinden sich in der Wendeschleife selbst zwei Ausstiegsbussteige, die über eine Zuwegung westlich der Bussteige erschlossen werden. Südlich der beiden Trambahnsteige befindet sich eine reine Busein- und – ausstiegshaltestelle mit zwei Haltepositionen. Die Ausfahrt der Busse erfolgt unabhängig der Tramhaltestellen auf einer eigenen getrennten Fahrspur.

Wie schon in Kapitel 1.4.3 erwähnt, sollte eine Zufahrtsmöglichkeit der Wendeschleife auch für andere Fahrzeuge als für Busse des Linienbetriebs möglich sein. Aufgrund der geringen Grundstückfläche, der beengten Zufahrtssituation und der aus angebotsplanerischer Sicht erforderlichen Betriebsanlagen, ist keine Anordnung von parallelen, gesonderten Fahrwegen möglich.

In km 0,6+70 weitet sich die südliche Fahrbahn zugunsten einer Linksabbiegespur auf. *Als anlässliche Maßnahme werden die Nebenanlagen südlich und nördlich der Fahrbahn entsprechend den aktuellen Regelbreiten angepasst. Die Einmündung zur Grimmeisenstraße wird entsprechend umgestaltet. Falls erforderlich können teilweise die Parkbuchten in der Grimmeisenstraße als eine Lieferzone angeordnet werden.* Die Fahrspuraufteilung im Knoten entspricht dem Bestand.

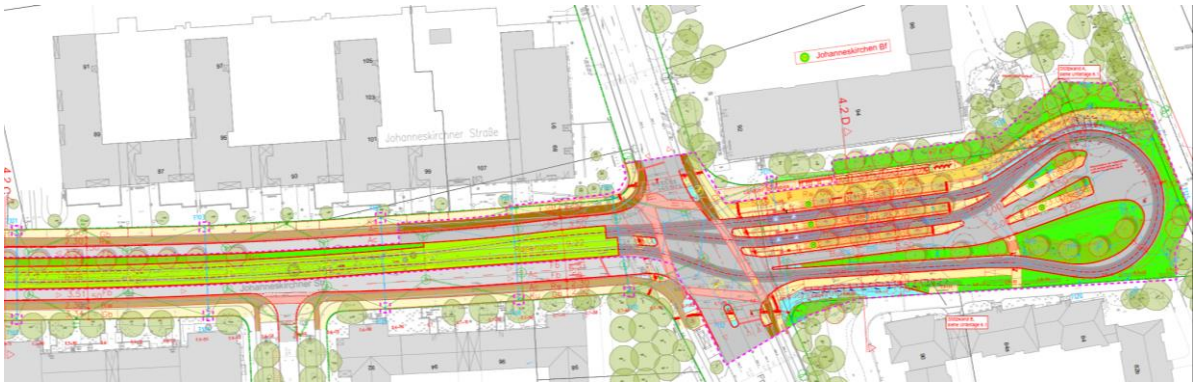


**Abbildung 7: Wendeschleife S-Bahnhof Johanneskirchen**

Der Zugang zum S-Bahnhof Johanneskirchen erfolgt mittels eines gemeinsamen Geh- und Radwegs nördlich der Tramhaltestellen, aufgrund der Geometrie und Topografie nicht barrierefrei. Ein zusätzlicher Zugang zu den Bushaltestellen wird östlich der Tramhaltestellen mittels kurzer Treppe eingerichtet werden. In Verlängerung quert dieser die Wendeschleife und führt mittels einer weiteren Treppe zu dem südlichen ~~Bedarfsbahnsteig~~ Bahnsteig (Änderung der Nutzung der Hast.). Der barrierefreie Zugang zu den Bushaltestellen erfolgt über die Tramhaltestelle Nord.

*Nördlich der Wendeanlage wird eine Fahrradabstellanlage vorgesehen. Der gemeinsame Geh- und Radweg mündet in den bestehenden Bahnseitenweg und wird bis zum S-Bahnhof im Norden künftig beleuchtet. Auf der öffentlichen Verkehrsfläche befindet sich derzeit ein Imbiss, der der neuen Verkehrsanlage weichen muss. Näheres wird in Kapitel 15.2 erläutert.*

# 5. Technische Gestaltung

## 5.1 Allgemeines

Die Einführung eines neuen Verkehrssystems in ein bestehendes Straßennetz erfordert Neu- und Umgestaltungen des vorhandenen Straßenraumes. Eingriffe jeglicher Art (Grunderwerb, Grünbestand etc.) und Nachteile für andere Verkehrsteilnehmer sind, wenn sie nicht vermieden werden können, zu minimieren.

Die Tramstrecke soll gemäß § 15 Abs. 6 BOStrab baulich und betrieblich gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) möglichst mit besonderen bzw. unabhängigen Bahnkörpern ausgestattet werden. Für einen pünktlichen, schnellen, zuverlässigen und auch attraktiven Trambetrieb ist es erforderlich, dass der Gleiskörper so weit als möglich getrennt vom übrigen MIV geführt wird.

Durch den eigenen Bahnkörper wird die Qualität des Trambetriebs gesichert bzw. kann durch mögliches Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer oder störende Umstände nicht beeinträchtigt werden (z.B. wegen Nichtbeachtung der Straßenverkehrsordnung, Parken in zweiter Reihe, Lieferverkehre, Unfälle, unerlaubte Überholmanöver sowie Baustellen- und Umleitungsverkehre bei straßenbündigem Bahnkörper). Eine Förderung der Maßnahme nach GVFG kann nur bei überwiegender Führung auf besonderem Bahnkörper oder Bevorrechtigung der Bahnen durch anderweitige geeignete Bauformen erfolgen.

Die planerische Neuordnung des Straßenraumes wird bestimmt durch

- die Vorgabe, die Ausbildung der Streckenführung vorrangig als besonderen bzw. unabhängigen Bahnkörper gemäß BOStrab für eine weitgehend störungsfreie Abwicklung des ÖPNV vorzunehmen,
- die Berücksichtigung der technischen Vorgaben aus den Trassierungsrichtlinien der BOStrab sowie der technischen und betrieblichen Anforderungen der SWM,
- eine barrierefreie Planung gemäß DIN 18040-3,
- die Gewährleistung einer bestmöglichen Erschließung und Erreichbarkeit der Haltestellen,
- die Sicherung der verkehrlich erforderlichen Fahrbahnbreiten gemäß RASt 06 und der notwendigen Verkehrsbeziehungen für den MIV,
- die Planung der Gehweg- und Radverkehrsanlagen gemäß ERA unter Berücksichtigung der aktuellen Beschlusslage des Stadtrats der LHM zur Dimensionierung von Radverkehrsanlagen und des ruhenden Verkehrs gemäß RASt 06 sowie
- die Einbeziehung vorhandener Kreuzungen und Einmündungen in öffentlichen Straßen.

## 5.2 Straßenbahn

### 5.2.1 Trassierung

Die Trassierung erfolgt nach der BOStrab-Trassierungsrichtlinie sowie einschlägigen technischen Normen und Regelwerken und den daraus abgeleiteten Regelungen der SWM. Das Ziel ist eine Trassierung mit möglichst hoher Entwurfsgeschwindigkeit unter Berücksichtigung vorhandener innerstädtischer Zwangspunkte.
Die zulässige Höchstgeschwindigkeit in München beträgt auf straßenbündigem Bahnkörper 50 km/h und auf besonderem Bahnkörper 60 km/h. In Weichen- und Kreuzungsbereichen sowie der Wendeschleife gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 15 km/h aufgrund der Gleisgeometrie.
Bei der Planung ist ein möglicher Einsatz von bis zu 2,65 m breiten und bis zu 6-teiligen Tramfahrzeugen (Haltestellenlänge 56m) berücksichtigt. Die nach § 34 BOStrab maximale Wagenbreite von 2,65 m konnte im Bereich der Streckengleise ohne Weiteres Anwendung finden.
Der Gleisachsabstand beträgt dementsprechend min. 3,05 m. In Kurven fallen abhängig von den Radien Zuschläge für den Wagenkastenausschlag an. Die Spurweite beträgt 1435 mm.
Die maximale Längsneigung soll gemäß Ziffer 8.1 Abs. 2 der BOStrab-Trassierungsrichtlinien in der Regel 40 ‰ nicht überschreiten. Bei entsprechender Auslegung der Fahrzeuge lassen die Trassierungsrichtlinien unter schwierigen topographischen Verhältnissen aber auch stärkere Neigungen zu. Eine Überschreitung des Grenzwertes ist beim Streckenabschnitt Johanneskirchen nicht erforderlich.

### 5.2.2 Lage und Ausbildung Tramtrasse

Auf Basis der verkehrlichen Untersuchungen wurden für die weitere Planung ohne wertende Reihenfolge nachfolgende Kriterien aufgestellt, die in die Konzeptfindung eingeflossen sind:

- Erfüllung der verkehrlichen Funktion gemäß Nahverkehrsplan
- Zuverlässigkeit des Betriebs (Schnelligkeit und Pünktlichkeit)

- Straßenräumliche Integration der Anlagen der Tram und gestalterische Aufwertung des Straßenraums
- Angemessene Berücksichtigung der Nutzungs- und Flächenansprüche aller Verkehrsteilnehmer
- Minimierung der Eingriffe in Baumbestand und baulichen Bestand
- Verbesserung der Grünausstattung und Reduzierung der Versiegelung im Straßenraum
- Gewährleistung des Lärmschutzes

Diese Kriterien können mit einem unabhängigen Bahnkörper bzw. einem besonderen Bahnkörper für die Tram in der Mitte des Straßenraums oder im Seitenraum und einer Ausführung als Rasengleis über weite Strecken erfüllt werden.

Eine vom Kfz-Verkehr weitgehend unabhängig geführte Tramtrasse auf unabhängigem bzw. besonderem Bahnkörper in Mittellage vermeidet Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern (Stau Kfz-Verkehr, Querung von Zufahrten, parkende Kfz) und gewährleistet eine gute Betriebszuverlässigkeit sowie eine hohe Verkehrssicherheit.

Rasengleise haben gegenüber festen Belägen geringere Schallemissionen und reduzieren die Versiegelung im Straßenraum. Sie tragen damit auch durch ihre Bindungswirkung für Staub zu einer Verbesserung des Mikroklimas im betroffenen Straßenraum bei. Wie Projekte in München, aber auch in anderen europäischen Großstädten zeigen, können Rasengleise gut in bestehende Straßenräume eingefügt und gestalterisch hochwertig ausgeführt werden.

Eine Seitenlage kommt generell v. a. aus Gründen der Verkehrssicherheit und der Gewährleistung einer guten Betriebsqualität nur in oder neben Grünflächen in Frage, bei angrenzender Bebauung nur dann, wenn keine oder nur wenige Grundstückszufahrten die Tramtrasse queren. Park- oder Lieferflächen entlang von seitlich liegenden Tramtrassen sind aufgrund der zahlreichen Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern sehr ungünstig und daher auszuschließen. Eine Seitenlage der Tramtrasse erschwert bei dahinter liegenden Gebäuden zudem deren Anfahrbarkeit durch die Feuerwehr. Aus diesen Gründen wurde in der Planung im Bereich der Johanneskirchner Straße ein Rasengleis in der Mitte des Straßenraums vorgesehen.

Die Regelquerschnitte werden in den Unterlagen 4.1 und 4.2 nachrichtlich dargestellt. Details zur Ausführung des Oberbaus bleiben dem Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab vorbehalten.

### 5.2.3 Haltestellen

Haltestellen wurden nach Möglichkeit im Bereich von Kreuzungen bzw. in der Nähe bestehender ÖPNV-Haltestellen angeordnet.

Folgende Haltestellentypen kommen zum Einsatz:

- Inselhaltestelle (bei eigener Tramtrasse in Mittellage)
- Kaphaltestelle am Fahrbahnrand (bei Tramtrasse im Mischverkehr)

Die Wahl der Haltestelle richtet sich nach verschiedenen Kriterien wie Lage der Tramtrasse, Verkehrsaufkommen und den örtlichen Gegebenheiten, insbesondere dem zur Verfügung stehenden Straßenquerschnitt. Zur barrierefreien Gestaltung der Haltestellen und deren Abmessungen wird auf die Ausführungen unter Kap. 4.1 verwiesen.

### 5.2.4 Fahrstromversorgung

Der Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke Tram Nordtangente wird von einem Tram-Gleichrichterwerk (TGW) gespeist, das den vom Verteilnetzbetreiber zur Verfügung gestellten Drei-Phasen-Wechselstrom mit einer Spannung von 10 kV in den benötigten Gleichstrom mit einer Nennspannung von DC 750 V nach DIN EN 50163 umwandelt.
Das neu zu errichtende TGW wird in einem eigenen, neuen Gebäude installiert. Der Neubau ist als Fertigstation konzipiert, jeweils aufgeteilt in eine Einheit für die Schaltanlagentechnik und eine Einheit für die beiden Trafos. Für die elektrischen Anschlüsse ist ein halbhoher Installationskeller vorgesehen. Das Gebäude wird lediglich eine bauphysikalische Mindest-Wärmedämmung erhalten. Es ist eine natürliche Belüftung vorgesehen, wobei eine Zuluft-Nachströmung über entsprechende Öffnungselemente an den unteren Bereichen der Außenwände erfolgt. Die Abluft wird über Jalousien-Elemente an der Raumoberseite abgeleitet. Alle Räume sind von außen zugänglich. Die Flachdächer werden extensiv begrünt.
Die technische Ausstattung des TGW besteht aus einer 10 kV-Schaltanlage, Fahrstromtransformatoren, Gleichstrom-Schaltanlage inkl. Gleichrichter, Eigenbedarfs-Schaltanlage, Fernwirktechnik und Gebäudetechnik. Die technische Ausstattung entspricht dem Stand der Technik und den Empfehlungen der VDV-Schrift 505 „Aufbau und Schutzmaßnahmen von Gleichrichter-Unterwerken von Gleichstrom-Nahverkehrsbahnen“. Die Gebäudetechnik wird vollautomatisiert betrieben und nur zu Wartungszwecken von autorisiertem Personal betreten. Ein befestigter Stellplatz für Wartungsfahrzeuge ist neben dem Gebäude vorgesehen.
Die Verbindung vom TGW zur Strecke erfolgt mittels Gleichstromkabel über Einspeisepunkte, die mit Schalthäusern (SH) unterschiedlicher Typen (Typ A, B, C, R2) in einer Größenordnung von ca. 2m x 1,8m x 1m (H x B x T) ausgeführt werden. Die Rückleitung zwischen Gleis/Fahrschiene und TGW erfolgt mittels Gleichstromkabel über Schalthäuser des Typ R1 in einer Größenordnung von ca. 1,5m x 1m x 0,5m (H x B x T). Die Maße sind abhängig vom Hersteller und sollen keinen Einfluss auf die beantragte Genehmigung haben. Die genaue Planung der Schalthäuser mit Festlegung der Typen und Maße bleibt dem Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab vorbehalten.
Im Folgenden ist das TGW mit den zugehörigen Schalthäusern aufgeführt.

#### 5.2.4.1 TGW Cosimastraße (Plan Unterlage 6.2)

Das TGW befindet sich auf einer kleinen Grünfläche auf Höhe der Kreuzung der Cosimastraße mit der Johanneskirchner Straße, westlich neben der Zufahrt zu den Parkplätzen für die Ladenzeile der Johanneskirchner Straße 79 bei km 0,0+00 (Neubau, siehe Unterlage 3.1 und 6.2)

Das TGW steht mit seinen Längsseiten parallel zur Johanneskirchner Straße und ist so weit nach hinten gesetzt, dass es mit der Vorderseite an die geplante Ausbaugrenze der nach Umsetzung des Radentscheids zu liegen kommenden Gehbahnhinterkante anschließen kann.
Das TGW unterschreitet die erforderliche Abstandsfläche von ~~3,505 m um 1,605 – 2,665 m~~ von 3,91 m um 2,305 – 3,07 m zum Flurstück 492. Die Stadtwerke München GmbH befinden sich hierzu in Abstimmung mit dem Eigentümer hinsichtlich der Übernahme der Abstandsfläche.

Das gesamte Gebäude bekommt eine Fassade mit Standard-Außenputz mit einem Wärmedämm-Verbundsystem. Zusätzlich werden die Fassaden mit einer horizontal gerichteten Holzlamellen-Konstruktion bekleidet, um das Gebäude harmonisch in die vorhandene Grünanlage einzupassen.
Die Zufahrt zum Gebäude erfolgt über die vorhandene Erschließung zum Parkplatz der Ladenzeilen Johanneskirchner Straße 79 in nördlicher Richtung. Der befestigte Stellplatz für Wartungsfahrzeuge ist unmittelbar neben der Durchfahrt zum Parkplatz auf der jetzigen Grünfläche vorgesehen.
Die Entwässerung des Gründaches erfolgt über zwei außenliegende Regenfallrohre an der Nordseite (straßenabgewandte Fassadenseite) in einen Regenwasser-Sickerschacht, der im Grünbereich ~~westlich~~ östlich neben dem Gebäude auf der Zufahrtsfläche vor den Traforäumen positioniert wird. Zu den wassertechnischen Berechnungen wird auf die Unterlage 8.1 verwiesen.

Standorte Schalthäuser:

- Einspeisung-Süd mit Schalthaus Typ A, Trennschalthaus Typ C und Rückleitung-Süd mit Schalthaus Typ R2 in der Cosimastraße nördlich der Einmündung Hochstiftsweg bei km 0,1+10 (siehe Unterlage 3.1)
- Einspeisung-Nord mit Schalthaus Typ B, Trennschalthaus Typ C und Rückleitung-Nord mit Schalthaus Typ R1 in der Cosimastraße nördlich der Einmündung Fritz-Meyer-Weg (Cosimastraße 223) (siehe Unterlage 3.1)
- Einspeisung-Ost mit Schalthaus Typ B und Rückleitung-Ost mit Schalthaus Typ R1 bei km 0,1+90, neben dem Mast 7085 (siehe Unterlage 3.2)

### 5.2.5 Fahrleitungsanlage

Gegenstand des vorliegenden Antrags sind bzgl. der Fahrleitungsanlage insbesondere die grundlegende Bauart und die sich daraus ergebende Lage der Masten zur Abspannung. Sämtliche technische Einzelheiten, insbesondere die abschließende Festlegung der statischen und elektrischen Dimensionierung, bleiben dagegen dem Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab bei der TAB vorbehalten. Alle Maße und technischen Angaben geben den Stand der Entwurfsplanung wieder, haben aber insofern hier nur nachrichtlichen Charakter.
Die Fahrleitungsanlage wird als Oberleitung geplant und entspricht dem Stand der Technik und insbesondere den Empfehlungen der VDV-Schrift 550 „Oberleitungsanlagen für Straßen- und Stadtbahnen“.

Im Streckenabschnitt vom Beginn der Neubaustrecke am geplanten Gleisdreieck am Knotenpunkt Cosimastraße/Johanneskirchner Str. bis zum Knotenpunkt Johanneskirchner Str./Freischützstraße ist als Fahrleitungsart eine Hochketten-Fahrleitung geplant. Diese wurde aufgrund der geringeren Zahl an erforderlichen Maststandorte im Vergleich zu einer nachgespannte Einfachfahrleitung mit Seilgleitern und der guten betriebstechnischen Eigenschaften gewählt. Die Vorteile sind die hohe elektrische Tragfähigkeit und die Revisionierbarkeit ohne Streckensperrung.
Vor der Wendeschleife werden die Tragseile der Hochkettenoberleitung über eine Dreieckseilabfangung über den Gleisen fest abgefangen, um keine zusätzlichen Seilverspannungen über die Haltestelle führen zu müssen. Die Einfachfahrleitung innerhalb der Wendeschleife wird als Flachkettenoberleitung an außenstehenden Masten, mit einem Festpunkt für den Fahrdraht, durch die Wendeschleife geführt.
Die Strecke wird getrennt abschaltbar zur bestehenden Tramstrecke St. Emmeram geplant. Gleichzeitig wird die Stromtragfähigkeit der bestehenden Strecke erhöht. Für die Umsetzung der beiden Vorgaben werden zwei zusätzliche Speisepunkte mit je zwei Masten in den Baumstreifen der Cosimastraße sowie ein Speisepunkt in der Johanneskirchner Straße erforderlich. Die Standorte sind der Unterlage 3 zu entnehmen und entsprechen der Lage der Schalthäuser.

#### 5.2.5.1 Fahrdraht und Seiltragwerke

Die geplante Neubaustrecke wird mit einem Fahrdraht RiS 120 je Gleis ausgestattet. Im Bereich der Hockkettenoberleitung wird ein Tragseil Cu 150mm² zusätzlich geführt. Die Quertragseile, Kurvenabzüge und weitere Verspannungen werden aus mehrdrahtigem Bronzeseil Bzll, entsprechend den berechneten Seilkräften an den jeweiligen Querschnitten, hergestellt. In regelmäßigen Abständen werden zwischen den Fahrleitungen der beiden parallelen Streckengleise, sowie bei abgehenden Kettenwerken bzw. in Weichenbereichen Stromverbinder eingesetzt.
Die Fahrdrähte werden in den Wechselfeldern mittels Gewichte nachgespannt. Die Gewichte werden zur Gewährleistung einer stadtbildverträglichen Gestaltung innerhalb der Masten geführt.

#### 5.2.5.2 Gründungen für Fahrleitungsmasten

Die Standorte der Maste, die unter Berücksichtigung von Leitungstrassen, Überfahrten bzw. -wegen, Sicherheitsräumen, Betriebswegen, Bäumen, Signalmasten, Sichtdreiecken u.Ä. festgelegt wurden, sind aus den Lageplänen der Unterlage 3 zu entnehmen. Da es im Bauablauf erfahrungsgemäß immer wieder dazu kommt, dass vorhandene Leitungstrassen anders verlaufen als in den Bestandsunterlagen dokumentiert, soll eine Stellung der Maste in einem Umkreis von 1,00 m um den theoretischen, in den Lageplänen der Unterlage 3 dargestellten Standort grundsätzlich im Rahmen der beantragten Genehmigung zulässig sein. Vor der Errichtung der Gründungen wird durch Suchgrabungen verbindlich die Lage von oberflächennahen Sparten (bis ca. 1,50 m unter GOK) bzw. die Spartenfreiheit des vorgesehenen Standorts festgestellt. Bei tiefliegenden Sparten, beispielsweise den Entwässerungsanlagen der MSE, wird die exakte Lage im Rahmen der Ausführungsplanung durch vermessungstechnische Ortung verifiziert.

Ist eine Verschiebung von Masten innerhalb des oben genannten Spielraums im Rahmen der Ausführung erforderlich, ist auf andere Belange, insbesondere die Gewährleistung notwendiger Sicherheitsabstände zu Spartenleitungen, Radwegen und Fahrbahnen, selbstverständlich zu achten und das Einvernehmen mit den betroffenen Spartenträgern, dem Straßenbaulastträger und der TAB über das Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab herzustellen.
Die Gründungen werden überwiegend auf städtischen Grundstücken vorgesehen, vereinzelt auch auf Privatgrund, wo eine Gründung aufgrund beengter Verhältnisse im öffentlichen Straßengrund insbesondere wegen dort verlegter Versorgungsleitungen nicht möglich ist. Einzelheiten hierzu sind dem Bauwerksverzeichnis, Unterlage 5, zu entnehmen.
Die Mastfundamente sollen als Rohrgründungen im Bohrverfahren entsprechend den statischen Erfordernissen ausgeführt werden.
Im Bereich des Knotenpunktes Cosimastraße/Johanneskirchner Straße ist ein Fahrleitungsmast in der Nähe zum bestehenden Kanal mit konischem Einstiegsschacht geplant. Deswegen wird der Standort, in Abstimmung mit der MSE, mit einer Gründung als Knickfundament kollisionsfrei ausgeführt. Hierbei wird das Fundament versetzt zum Maststandort ausgeführt und Mast und Fundament mittels Konsole verbunden.

#### 5.2.5.3 Maste

Die Fahrleitungsanlage wird vorwiegend mit abgestuften runden Stahlmasten geplant. Die Durchmesser am Mastfuß betragen etwa 300 -450 mm. Die Masthöhen sind abhängig vom Abstand zu der jeweiligen Gleisachse. Aufgrund der notwendigen Steigung des Quertragseils (1:10) variieren diese bei der Fahrdrahthöhe (5,50 m) zwischen ca. 6 m und 8,50 m.
Die Seitenmaste sollen in der Regel zur Aufnahme der Straßenbeleuchtung mitgenutzt werden, um die Gesamtzahl der zu stellenden Maste auf ein Minimum zu reduzieren. Weiterhin wurden die Fahrleitungsmaste an Kreuzungen, Überwegen und Weichenabzweigen so geplant, dass an diesen möglichst auch die Lichtzeichenanlagen für den Individualverkehr, für Fußgänger sowie für die Tram angebracht werden können.
Bei der Hochketten-Fahrleitung ist abhängig von geplanten Gleisradien ein Mastabstand von bis zu 70 m möglich. Im Bereich der Johanneskirchner Straße lassen sich unter Berücksichtigung der Gleistrassierung, von Bäumen und Einfahrten Mastabstände von ca. 45 m realisieren. Es wurde auf ein möglichst einheitliches Bild der Mastkonfiguration bzgl. Abmessungen und Standorten geachtet. Wandanker sind im Streckenabschnitt nicht geplant.

### 5.3 Straßen

In Abstimmung mit den Behörden der Landeshauptstadt München und dem Vorhabenträger wurden nachfolgende Festlegungen zu den Regelbreiten der Fahrstreifen getroffen. In Bereichen enger Radien werden Aufweitungen gem. Schleppkurvenprüfung ausgeführt.

- Fahrbahnbreite vierstreifiger Straßen neben besonderem Bahnkörper in Mittellage:

| | | |
|---|---|---|
| Fahrstreifenbreite äußerer Fahrstreifen auf freier Strecke: | | 3,25 m |
| Fahrstreifenbreite innerer Fahrstreifen auf freier Strecke: | min. | 3,00 m |
| Fahrstreifenbreite durchgehende Fahrstreifen in Kreuzungen: | | 3,00 m |
| Fahrstreifenbreite Linksabbiegestreifen: | min. | 2,75 m |

- Fahrbahnbreite zweistreifiger Straßen neben besonderem Bahnkörper in Mittellage:

| | | |
|---|---|---|
| Fahrstreifenbreite: | min. | 3,50 m |

### 5.4 Geh- und Radwege

Mit Beschluss vom 24.07.2019 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15572) hat der Stadtrat der LHM das Bürgerbegehren „Radentscheid“ vollinhaltlich übernommen. Die Umsetzung der inhaltlichen Vorgaben des Bürgerbegehrens sollen in der Regel ausdrücklich nicht zu Lasten des Fußverkehrs, des ÖPNV oder des Stadtgrün erfolgen.

Die Ausbildung der Radwege im Kreuzungsbereich sowie Radweg- und Gehbahnbreiten wurden im Detail mit den zuständigen Behörden der Landeshauptstadt München sowie der städtischen Arbeitsgruppe Aktuelle Radverkehrsprojekte einvernehmlich abgestimmt. Die Vorgaben des Stadtratsbeschlusses "Bürgerbegehren - Radentscheid“ wurden entlang der Johanneskirchner Straße, wo technisch und geometrisch möglich, berücksichtigt. In der Johanneskirchner Straße westlich der Cosimastraße wurde eine Anbindung an den geplanten radentscheidskonformen Ausbau in der Planung, insbesondere bei der Situierung des Tramgleichrichterwerks, berücksichtigt.

Der neue gemeinsame Geh- und Radweg nördlich der Wendeschleife dient als Verbindungsweg zwischen der Wendeschleife und dem S-Bahnhof Johanneskirchen. Er wird mit einer Breite von 3,50 m geplant. Die geplante Breite wurden mit der LHM abgestimmt und berücksichtigt dabei sowohl die Belange der gemeinsamen Geh- und Radwegführung als auch das Minimierungsgebot beim Eingriff in die Grünflächen und der Flächenversiegelung, als auch eine Minimierung der Fremdgrundinanspruchnahme.

### 5.5 Bushaltestellen und Busverkehr

Entlang der Johanneskirchner Straße entsteht auf Höhe der Haltestelle Ringofenweg eine zusätzliche Bushaltestelle, die dem aktuellen Standard für den barrierefreien Ausbau von Bushaltestellen entsprechend gemäß den Regelplänen des Baureferats der LHM ausgebildet wird. Bushaltestellen wurden somit mit einer Länge von 23 m geplant. Damit sind sämtliche sich im Einsatz der MVG befindlichen Fahrzeuge berücksichtigt. Bushaltestellen querender oder abschnittsweise verbleibender parallel verkehrender Linien entsprechen entweder schon dem aktuellen barrierefreien Standard oder werden durch Verlegung der Linienwege nicht mehr benötigt und deshalb nicht ausgebaut, wie im Bereich der Wendeschleife in der Freischützstraße. Jede Bushaltestelle, an der auch ein Einstieg erfolgt, ist mit einer Wartehalle ausgestattet. Für sehbehinderte Personen befindet sich im Zugangsbereich zur ersten Tür ein taktiler Auffindestreifen, der bis zur Grundstücksgrenze geführt wird. Des Weiteren ist auf der gesamten Länge der Bushaltestelle ein Bordstein A18 (18 cm über Fahrbahnoberkante) für einen erhöhten Einstieg vorgesehen.

## 5.6 Freianlagen

### 5.6.1 Ziele

Übergeordnetes Projektziel ist die räumliche, funktionale und gestalterische Integration der neuen Straßenbahntrasse in den bestehenden Stadt- und Straßenraum. Die neue Tramtrasse soll sich in das ortsspezifische Umfeld einfügen und entsprechend begrünt werden. Dies beinhaltet eine Betrachtung des gesamten (Straßen-) Raumes. Grundsätzlich wird eine einheitliche Gestaltsprache des gesamten Straßenraumes einschließlich der Straßenbahntrasse in Material, Form und Farbe angestrebt. Dabei orientiert sich die Planung an den letzten Neubaumaßnahmen (Tram St. Emmeram, Tram Steinhausen, Verlängerung Tram Pasing Bf.).
Eingriffe in den bestehenden Baumbestand sollen wo möglich vermieden bzw. auf das notwendige Maß beschränkt werden. Wo es möglich ist, soll die Durchgrünung mit trassenbegleitenden Bäumen beibehalten und verstärkt werden. Wo Bäume aufgrund der neuen Trasse gefällt werden müssen, wird eine bestmögliche Wiederherstellung vorgesehen. Für jeden Baum wird gem. ZTV-Vegtra-Mü eine durchwurzelbare Fläche von 24 m² angestrebt.
Insgesamt ist eine ausgewogene Durchgrünung des Stadt- und Straßenraums das Ziel. Neben den trassenbegleitenden Baumpflanzungen soll dies durch die Anlage von Rasengleisen und naturnahen Grünflächen unterstützt werden. Bezüglich der Freianlagenplanung wird auf die Pläne der Unterlage 3 und 14 verwiesen.

### 5.6.2 Überblick Gesamtvorhaben

Das Projekt erstreckt sich in Ost-Westrichtung über ca. 1 km Länge.

**Von Westen:**

Im nordwestlichen Quadranten der Kreuzung Cosima-/Johanneskirchner Straße wird ein oberirdisches TGW zur Fahrstromversorgung geplant. Zu fällende Bäume werden, soweit möglich, ersetzt.
Am westlichen Startpunkt der neuen Tramlinie, der Haltestelle Regina-Ullmann-Straße, wird die bestehende Haltestelle nördlich der Kreuzung zur trambedingten Ertüchtigung der Kreuzung Cosimastraße - Johanneskirchner Straße mit dem neuen Abzweig der Tram in die Johanneskirchner Straße aufgeteilt. Es entsteht eine zusätzliche Haltestelle südlich der Kreuzung in Fahrtrichtung Süd, die nördliche wird reduziert auf Fahrtrichtung Nord.
Östlich wird eine Haltestelle Richtung Ost erstellt. Alle Haltestellen sind, bzw. werden mit Bäumen bepflanzt.
Für die notwendige Aufweitung des Straßenraumes sind Baumfällungen auf der Nordseite auf dem Gelände der Kirche St. Thomas und östlich anschließend der Staatlichen Grundschule notwendig, die soweit möglich ersetzt werden. Zur Grundschule wird in Anlehnung an den vorhandenen Bestand und die landschaftliche Gestaltung des Schulgeländes eine lockere Baumreihe vorgesehen. Darunter sorgen Schnittheckenelemente für Abschirmung.
Die neue Gleistrasse liegt durchgehend mittig zwischen den richtungsgetrennten Fahrbahnen und ist als Rasengleis ausgebildet, nur in Kreuzungen bzw. Einmündung unterbrochen.

Östlich der Haltestelle Regina-Ullmann-Straße wird deren Baumreihe durch zwei Bäume fortgeführt, ehe der Grünstreifen sich mit einem Gleisverschwenk verschmälert.
Südlich kann der Baumbestand bis zur Einmündung Fürkhofstraße erhalten werden.

**Ab Einmündung Fürkhofstraße:**
Östlich der Einmündung befindet sich die bestehende Helen-Keller-Realschule. Diese wird saniert und erweitert. Des Weiteren entsteht auf dem Grundstück der Bezirkssportanlage eine 3-fach-Sporthalle mit Sportbetriebsgebäude. Der komplette Neubaukomplex entsteht entlang der Johanneskirchner Straße. Die bestehende Baumreihe an der Straße wird aufgrund des Schulneubauvorhabens ersetzt, im östlichen Bereich auch auf Grund der dort für die neue Haltestelle „Ringofenweg“ erforderliche Aufweitung des Straßenquerschnitts.
Das Rasengleis wird in diesem Bereich nordseitig von einer Baumreihe begleitet.
Nördlich der Straße grenzt im Westen das Sportgelände der Grundschule an, deren angrenzender Baumbestand erhalten wird. Weiter östlich muss der die öffentliche Grünfläche begleitende Baumbestand wegen der Straßenerweiterung ersetzt werden.

**Ab Querung Ringofenweg:**
Die Baumreihe vor der nach Osten folgenden Wohnbebauung kann bis auf die westlichsten beiden Bäume, die ortsnah ersetzt werden, erhalten werden, wie auch gegenüber liegend.
Das Rasengleis wird weiter nordseitig von einer Baumreihe begleitet, bis sich ihr Grünstreifen verjüngt.

**Ab Kreuzung Freischützstraße**
Das Rasengleis endet und es schließt sich die Wendeanlage mit der kombinierten Bus- und Tramhaltestelle „Bahnhof Johanneskirchen“ an.
Die Gestaltung ist entsprechend seiner Funktion als Knotenpunkt mit unmittelbarer fußläufiger Verbindung zur S-Bahn Johanneskirchen von Verkehrsflächen dominiert. Besonders ist auch der temporäre Charakter der Wendeanlage, deren zeitliche Liegedauer in Abhängigkeit zum Projekt der Deutschen Bahn „Viergleisiger Ausbau Daglfing-Johanneskirchen“ steht. Nach Fertigstellung des DB-Projekts wird die Tramtrasse zusammen mit der Johanneskirchner Straße nach Osten unter- oder oberirdisch weitergeführt und die Wendeschleife zurückgebaut.
Als Sondersituation wird sie im Detail unter Punkt 5.6.3.3 beschrieben.

### 5.6.3 Gestaltungsprinzipien

Um die übergeordneten Ziele der Freiraumplanung im Straßenraum umzusetzen und gleichzeitig eine Zusammengehörigkeit im Stadtbild zu erhalten, haben sich hauptsächlich drei Freiraumkategorien ergeben. Zum einen der lineare Straßenraum mit begleitendem Grün in unterschiedlicher Kontinuität, zum anderen die Haltestellen, welche als neues Element mit eigener Qualität eingebunden werden, sowie schließlich noch ein prägnanter Knotenpunkt, der als Sondersituation individuell betrachtet wird.

#### 5.6.3.1 Straßenraum

Dieser Raumtyp wird von starker Linearität und Parallelität geprägt: Fahrbahnen, Tramgleise, Baumreihen und die Geh- und Radwege folgen streng der definierten Straßenführung. Durch neu gepflanzte Baumreihen und das Rasengleis fügt sich die grüne Tramtrasse positiv in den vorhandenen Straßenraum ein.
Die neue Trasse liegt mittig im Straßenraum und wird beidseitig von Fahrspuren flankiert. Einseitig des grünen Rasengleises werden auf einer Länge von insgesamt ca. 230 m Baumreihen in Baumgräben gepflanzt und stärken somit die bestehende Grünverbindung in der Mitte des Straßenraums.
Der den Straßenraum flankierende Baumbestand wird soweit möglich erhalten. Wo dies nicht möglich ist, erfolgt bestmöglicher Ersatz, auch im Hinblick auf die Baumarten, deren Auswahl sich am Vorhandenen orientiert.

#### 5.6.3.2 Haltestellen

Die Tram-Haltestellen erhalten Baumpflanzungen auf den Bahnsteigen. Diese begrünen zusätzlich den Straßenraum und verbessern die Aufenthaltsqualität im Wartebereich. Für jede Bahnsteigseite werden in der Regel fünf Hochstämme in Betonbaumscheiben vorgesehen. Die Baumstandorte unterliegen im Bereich der Haltestellen besonderen Ansprüchen: Bei deren Verortung wurde darauf geachtet, dass die Ein- und Ausstiegszonen sowie notwendige Durchgangsbreiten freigehalten und ausreichend große Abstände zur Fahrleitung sichergestellt sind. Die Baumarten-Auswahl, z.B. Robinia, trägt den anspruchsvollen Standortbedingungen Rechenschaft.
Die Haltestelle Ringofenweg hebt sich 2-reihig aus der sonstigen Halballee hervor.

#### 5.6.3.3 Sondersituation Wendeschleife

Es findet eine Überlagerung der Verkehrsansprüche des ÖPNVs mit Bus und Tram mit dem Fuß- und Radverkehr statt. Man findet stark versiegelte, platzartige Funktionsflächen vor. Die geplanten Baumpflanzungen binden die Verkehrsflächen in die Umgebung ein und folgen einer eher strengen Formensprache, dominiert durch das 3-reihige Baumraster der zentralen Haltestellen.
Im Süden zeichnet eine Baumreihe in der sich aufweitenden Wiese den Bogen der Wendeschleife nach. Wegen des zeitlich beschränkten Charakters der Wendeschleife ist die Gestaltung auf diese Elemente beschränkt.
Südlich der Wendeanlage sollen Schnittheckenelemente eine Abschirmung zur vorhandenen Wohnbebauung gewährleisten, analog zur Staatlichen Grundschule.
Nördlich sind einige Fällungen in einer größeren Baumgruppe erforderlich, die soweit möglich in freien Stellungen nachgepflanzt werden.
Auch topografisch handelt es sich um eine Sondersituation: Das Gelände ist im Bestand gegenüber der westlich anschließenden Straße als Aufschüttung über eine steile Böschung um ca. 3 m erhöht. Im Rahmen der Neugestaltung und Erschließung öffnet sich die Fläche nun nach Westen, die Tramtrasse führt mit einem sanft ansteigenden Profil Richtung Osten in das höhere Gelände hinein. Es entsteht eine interessante, durch Wiesenböschungen und eine nordwestlich gelegene Stützmauer räumlich gefasste, geschützte, theatronähnliche Situation im östlichen Schleifenbogen.

### 5.6.4 Umgang mit Sparten

Ein wesentlicher Bestandteil der Grünplanung ist es, die Neupflanzungen in Einklang mit bestehenden und neuen Spartentrassen zu bringen.

Für neu zu pflanzende Bäume wurde gemäß dem Merkblatt „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“ DVGW GW 125 (2013) ein 2,5 m Mindestabstand von der Stammachse zu den Außenkanten sämtlicher Leitungstrassen Strom, Wasser, Gas, Telekommunikation und Fernwärme definiert. Hinsichtlich der Anlagen der Münchner Stadtentwässerung (MSE) wurden deren aktuell gültigen „Richtlinien für Baumstandorte im Kanalbereich“ der Planung zu Grunde gelegt.
Zugunsten der naturschutzrechtlich geforderten ortsnahen Ausgleichspflanzungen und der vom Straßenbaulastträger unterstützten Sicherung und Forderung eines durchgrünten Straßenraums ist es an einigen Stellen nicht möglich, diese Mindestabstände zu den Spartentrassen einzuhalten. Bei den oberflächennahen Sparten wird der Abstand von Bäumen zu Leitungstrassen unter Einbringung von Schutzmaßnahmen (z.B. senkrechte Wurzelsperren) auf bis zu 1,5 m reduziert. Teilweise sollen, in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger, bei ausreichender Überdeckung der Kanäle Bäume auch direkt über Kanäle gepflanzt werden. In Abstimmung mit der MSE werden bei allen Bäumen, die die Mindestabstände von 2,50 m zum Kanal unterschreiten (v.a. im Bereich der trassenbegleitenden Baumreihen) die Baumgräben zum Schutz des Kanals in Längsrichtung abschnittsweise je Baum U-förmig mit Wurzelsperren ausgekleidet. Als Ausgleich, für den durch Sperrfolien nach unten begrenzten Wurzelraum werden die mit Substrat A gem. ZTV Vegtra-Mü gefüllten Baumgruben dort 2 m tief, statt der gem. ZTV Vegtra-Mü mindestens geforderten 1,50 m Tiefe, erstellt.

In der Entwurfsplanung sind erste Gespräche mit den Spartenträgern durchgeführt worden. Eine detaillierte Abstimmung der einzelnen Schutzmaßnahmen mit den Spartenträgern erfolgt in der Ausführungsplanung.

## 5.7 Entwässerung

Die Planung der Entwässerung des anfallenden Niederschlagswassers sieht in Abstimmung mit den zuständigen Behörden folgendes vor:

- Breitflächige Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser im Bereich des Rasengleises über die anstehende Grünfläche.
- Versickerung des in der Schienenentwässerung gesammelten Niederschlagswassers im Bereich des geschlossenen Gleisoberbaus über eine Kombination von Absetz- und Versickerungsschächten.
- In der Johanneskirchner Straße wurde die Versickerung des gesammelten Niederschlagswassers über eine Kombination von Absetz- und Versickerungsschächten sowie teilweise Muldenversickerung im nördlichen Grünstreifen zwischen Tram und Fahrbahn untersucht. Die

Muldenversickerung wurde seitens der LHM (Baureferat-Gartenbau) aufgrund des Salzeintrags im Winter abgelehnt. Ein Verzicht auf die Baumreihe im Grünstreifen wurde aus umweltfachlicher, städtebaulicher und gestalterischer Sicht abgelehnt. Aufgrund der vorhandenen und zu verlegenden Sparten, besonders in der südlichen Fahrbahn der Mischwasserkanal und in der nördlichen Fahrbahn die verlegte Fernwärmeleitung, ist kein ausreichender Platz für die Versickerschächte vorhanden. Somit wird, wie im Bestand, die Johanneskirchner Straße über den Mischwasserkanal entwässert.

- Das im Bereich der Wendeschleife anfallende Niederschlagswasser wird versickert. Dies erfolgt für den Bereich der süd-östlichen Wendeschleife über große Fugen zwischen den Hochbordsteinen in eine Versickerungsmulde. Die restliche Fahrbahn und die Gehwege werden über Absetz- und Versickerschächte, die ebenfalls im Bereich der Wendeschleife angeordnet werden, entwässert.
- Entwässerung der Dachflächen des Tramgleichrichterwerks (TGW) über einen Versickerungsschacht

Zur näheren Erläuterung der erforderlichen und beantragten wasserrechtlichen Gestattungen einschließlich der wassertechnischen Berechnungen für die oben beschriebene Straßen- und Gleisentwässerung sowie die Dachentwässerung des Tramgleichrichterwerks wird auf die Unterlage 8 verwiesen.

Die vorliegende Planung ist in ihren Grundzügen mit der MSE abgestimmt. Weitere Detailabstimmung erfolgen im Zuge der Ausführungsplanung. Da sich in der Ausführungsplanung noch Verschiebungen der Entwässerungspunkte aufgrund von Änderungen an der Höhenlage ergeben können, sollen Änderungen an der Anordnung der Entwässerungselemente im Einvernehmen mit der MSE insofern zulässig sein, soweit sich am grundsätzlichen System sowie an den für die Dimensionierung der Anlagenteile maßgeblichen Größen wie z. B. die Anzahl der Entwässerungspunkte, die Größe des Einzugsbereichs und die zu entwässernde Wassermenge nichts Wesentliches ändert.

### 5.8 Ingenieurbauwerke (Plan Unterlage 6.1)

Im Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke Tram Nordtangente - Johanneskirchen befinden sich östlich der Freischützstraße nördlich und südlich der Wendeschleife Stützwände zum Ausgleich der vorhandenen Geländesprünge. Die Detailpläne der Stützwände sind der Unterlage 6.1 zu entnehmen.

Die nördliche Stützwand A dient zum Abfangen des gemeinsamen Fuß- und Radweges gegenüber der tieferliegenden BOStrab Betriebsanlage. Der Höhenunterschied beträgt bis zu ca. 2,30 m. Die Betonfertigteile besitzen teilweise eine Höhe von bis zu 4,00 m. Ein großer Teil der Stützwand ist nicht sichtbar und liegt unter der Erde.

Die Stützwand verläuft 3,15 m von der Gleisachse entfernt und grenzt an einen 1,40 m breiten Dienst- und Entfluchtungsweg. Für den oben geführten Weg dient ein Füllstabgeländer als Absturzsicherung.

Die Stützwand ist teilweise auf den Flurstücken 812/10 und 807/2 gegründet, mit deren Eigentümern der Vorhabenträger bereits erste Abstimmungen zur Fremdgrundinanspruchnahme durchgeführt hat (siehe Unterlage 7.0.1 und 7.3). Am Stützwandfuß verläuft eine Drainage, die in einem Sickerschacht mündet.

Die südliche Stützwand B dient zum Abfangen des Geländesprungs vom Flurstück 813/6 und der darauf führenden vorhandenen Feuerwehrzufahrt gegenüber der tiefer liegenden BOStrab-Betriebsanlage. Der Höhenunterschied beträgt bis zu ca. 1,30 m. Die Betonfertigteile besitzen teilweise eine Höhe von bis zu 1,75 m.

Die Stützwand verläuft 4,00 m von der Gleisachse entfernt. In diesem Bereich befindet sich die Fläche für die ~~BedarfsA~~usstiegshaltestelle mit einer Breite von 2,70 m (siehe Kapitel 4.4). Am Stützwandfuß verläuft eine Drainage, die in einen Vorsammler und dann in den Kanal mündet.

## 5.9 Sparten (Bauwerksverzeichnis und Pläne Unterlage 5)

Im Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke Tram Nordtangente verlaufen Versorgungsleitungen und Anlagen der Sparten:

- Wasser (SWM)
- Strom 10 kV, 110 kV und Daten (SWM)
- Telekommunikationsleitungen (verschiedene Betreiber)
- Fernwärme (SWM)
- Kanal (MSE)
- Straßenbeleuchtung (LHM Baureferat T3)

Auf Grundlage der Verkehrsanlagenplanung werden erforderliche Anpassungs- und Schutzmaßnahmen abgeleitet. Details können dem Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 5.0.1) und den zugehörigen Plänen (5.1 bis 5.4) entnommen werden.

Entlang der gesamten Tramtrasse muss die Fernwärmeleitung verlegt und die Querungen angepasst werden. Im Kreuzungsbereich Cosimastraße/Johanneskirchner Straße wird aufgrund des neuen Gleisdreiecks die Trasse der Fernwärme nach Norden verlegt.

Zur Tragfähigkeit und Belastung von Kanalbauwerken durch die Überbauung mit Straßenbahngleisen werden im Rahmen der weiteren Planung, analog der TNT, Vergleichsbetrachtungen auf Basis der ZTV Kanal München durchgeführt und mit der MSE abgestimmt. Maststandorte der Fahrleitung, die mit Unterschreitung des Mindestabstands von 1,0 m von Außenkante Fundament zu Außenkante Kanal erstellt werden müssen, werden im Zuge der Ausführungsplanung hinsichtlich der Lastabtragung und Standsicherheit mit der MSE abgestimmt. Dabei wird zugrunde gelegt, dass die Kanäle für den Lastfall SLW 60 ausgelegt sind.

Die Leitungsführung der Straßenbeleuchtungskabel muss an die neu herzustellenden Straßenbeleuchtungsmaststandorte angepasst werden.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde im Jahr 2022 ein Spartenverständigungsverfahren durchgeführt. Die von den Spartenträgern eingegangenen Auflagen wurden in der Planung berücksichtigt. Erforderliche Anpassungen oder Schutzmaßnahmen (siehe Bauwerksverzeichnis Unterlage 5.0.1) werden im Rahmen der Ausführungsplanung im Detail abgestimmt.

## 6. Ergebnisse der Verkehrstechnischen Untersuchungen

In der durchgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchung zur Planung des Planfeststellungsabschnitt 3 der Neubaustrecke Tram Nordtangente - Johanneskirchen (siehe Unterlage 11.1) wurden die Leistungsfähigkeitsbilanzen der Knotenpunkte entlang des Streckenverlaufs für den Analyse-Nullfall (2018), den Prognose-Nullfall (Fall ohne Tram, 2035) und Prognose-Planfall (Fall mit Tram, 2035) gegenübergestellt.

Aus den vorliegenden Verkehrszählungen und den prognostizierten Änderungen des Tagesverkehrsaufkommens vom Analyse-Nullfall zum Prognose-Nullfall 2035 bzw. zum Prognose-Planfall 2035 (mit Tram) wurden die Spitzenstundenbelastungen für die Leistungsfähigkeitsberechnungen ermittelt. Für die Einordnung der Berechnungsergebnisse ist zu beachten, dass einzelne Ströme an beiden Knotenpunkten bereits im Bestand hoch belastet sind und die prognostizierten Verkehrszuwächse des Tagesverkehrs in den Spitzenstunden nicht in vollem Umfang eintreten werden. Dieser Effekt wurde durch die Anwendung des Verfahren „Verkehrsprognosen bei starkem Wachstum in der Landeshauptstadt München“ berücksichtigt. Das Verkehrsmodell weist aus, dass das Tagesverkehrsaufkommen für den Prognose-Planfall mit Tram im Untersuchungsgebiet auf dem gleichen Niveau des Prognose-Nullfalls ohne Tram erhalten bleibt. Als Folge werden Im Prognose-Planfall ausschließlich die Auswirkungen der geplanten Neubaustrecke auf die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte beurteilt.

Die Abbildung 8 fasst die Knotenpunktbilanzen und die Bewertung der Verkehrsqualität für Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall 2035 und Prognose-Planfall 2035 zusammen.

- Im Analyse- und Prognose-Nullfall verfügen die LSA insgesamt noch über Reserven. Morgens ist der Linksabbiegestrom Süd → West an der Cosima-/ Johanneskirchner Straße (LSA 0664) hoch ausgelastet.
- Im Prognose-Planfall reduziert sich an der Cosima-/ Johanneskirchner Straße (LSA 0664) die Leistungsfähigkeit als Folge der Fahrstreifenreduzierung (Entfall einer Spur Geradeaus) und durch die Trambeziehung Süd ↔ Ost. Dadurch wird morgens die Ostzufahrt und abends die Westzufahrt mit QSV E beurteilt. Zudem wird der Linksabbiegestrom von Süden mit QSV E in der abendlichen Spitzenstunde beurteilt. Insgesamt ist die Leistungsfähigkeit am Knoten jedoch gegeben (QSV D).
- Am Knoten Freischütz-/ Johanneskirchner Straße (LSA 0879) bleiben die Fahrspuren wie im Bestand erhalten. Veränderungen in der Leistungsfähigkeit ergeben sich im Vergleich zum Bestand durch den neu hinzugekommenen vierten Ast des Knotens. Im Prognose-Planfall verringert sich in den Morgenstunden die Leistungsfähigkeit am Knoten durch den starken Linksabbiegestrom des MIV aus Süden (QSV E). Abends kann das Verkehrsaufkommen leistungsfähig abgewickelt werden und die Qualität des Verkehrsablaufs wird mit QSV C beurteilt.

| Fällen | | LSA Cosima-/ Johanneskirchner Straße (0664) | | LSA Freischütz-/ Johanneskirchner Straße (0879) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Reserve | QSV | Reserve | QSV |
| Analyse und Prognosenullfall | Morgens | 56 % | C | 66 % | B |
| | Abends | 27 % | C | 78 % | B |
| Prognoseplanfall | Morgens | 34 % | D | 29 % | E |
| | Abends | 34 % | D | 52 % | C |

**Abbildung 8: Übersicht Leistungsfähigkeitsbilanzen**

In Abstimmung mit dem Mobilitätsreferat der LHM wird zugesichert, dass die Lichtzeichenanlagen bei Querungsstellen über Bahnkörper gemäß § 16 BOStrab immer dann im Betrieb gehalten werden, wenn dort Tramlinien verkehren.

# 7. Erläuterungen zum bisherigen Planungsprozess, Variantenuntersuchung

## 7.1 Prüfung auf großräumige Alternativen in anderen Straßenzügen

Die Planungsaufgabe besteht darin, die Tangentenwirkung der Tram Nordtangente zu verstärken und den S-Bahnhof Johanneskirchen mit dem Münchner Tramnetz auf kürzestem Weg zu verbinden und somit eine leistungsfähige Erweiterung des ÖPNV-Netzes herzustellen, um eine schnelle Verbindung mit kürzeren Fahrtzeiten ins nordöstliche Münchner Umland und zum Flughafen zu schaffen. Ergänzend wird die Erschließung durch den ÖPNV der westlich der S-Bahn gelegenen Wohngebiete verbessert. Abschließend ist eine Entlastung des ÖPNV im Münchner Zentrum und eine Entlastung der besonders stark überlasteten Flughafenlinie S1 das Ziel (siehe auch Kap. 3).

Die Trasse über die Johanneskirchner Straße als Planungsabschnitt 3 der Tram-Nordtangente mit ihren Abschnitten durch den Englischen Garten und der Franz-Joseph-Straße als Tangentiallinie stand somit als kürzeste Verbindung mit hohem verkehrlichem Nutzen von der bestehenden Tram St. Emmeram und des S-Bahnhofes Johanneskirchen fest. Eine bauliche Machbarkeitsstudie hat die Trasse im Jahr 2020 in dieser Lage bestätigt.

Der die Tram Nordtangente ergänzende Abschnitt Johanneskirchen wurde mit Beschluss der Vollversammlung des Münchner Stadtrats vom 03.03.2021 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 01848) in den Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt München in die Kategorie „Planung/im Bau“ aufgenommen. Die Trassenführung stellt auch aus aktueller Sicht mit den vorgenannten Gründen die einzig richtige und sinnvolle Streckenführung dar und wurde mit dem Trassierungsbeschluss vom 27.07.2022 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 06755) nochmals bestätigt.

## 7.2 Variantenuntersuchung innerhalb des gewählten Straßenzuges

Im bisherigen Planungsprozess wurden im Zuge der in Kapitel 7.1 erwähnten Machbarkeitsstudie zahlreiche Varianten untersucht, um unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf

- Trambahn und ÖPNV,
- Verkehrsführung für den MIV,
- Fuß- und Radverkehr,
- Umsteigebeziehungen und Verkehrssicherheit, (Lage der Tramhaltestellen),
- Wohn- und Gewerbenutzung,
- Parkraumsituation,
- Schaffung von Fahrradparkplätzen,
- Gestaltung des Freiraums,
- Kosten

eine optimale Lösung zu finden.

Die verschiedenen Varianten wurden bewertet und in Abstimmung mit der SWM und den Behörden der Landeshauptstadt München eine Vorzugsvariante erstellt.

Während der Erstellung der Entwurfsplanung wurden seitens der SWM mehrere Abstimmungsrunden mit den maßgeblichen Behörden der Landeshauptstadt München durchgeführt. Dort wurden Änderungs- und Ergänzungswünsche diskutiert und aufgenommen sowie in die Entwurfsplanung eingearbeitet und zum Teil auch einvernehmlich verworfen. *Dabei wurden soweit technisch und geometrisch möglich die Vorgaben des Stadtratsbeschlusses "Bürgerbegehren – Radentscheid“ vom 24.07.2019 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15572), die über das reine Tram-Projekt hinausgehen, mitberücksichtigt.*

Da, wie unter Kap. 3.1 und 7.1 erläutert, keine anderen Straßenzüge infrage kommen, die sich zur Erfüllung der Projektziele aufdrängen, liegen alle Varianten innerhalb des Straßenraumes entlang der geplanten Trassenführung.

Die gewählte und zur Genehmigung beantragte Vorzugsvariante wurde bereits ausführlich abschnittsweise in Kap. 4 beschrieben. Daher wird in den folgenden Ziffern nur in ihren elementaren Grundcharakteristika an sie erinnert, um die wesentlichen Unterschiede zu den jeweils angesprochenen Varianten hervorzuheben.

### 7.3 Varianten zur Lage der Tram im Straßenraum

Im Abschnitt Johanneskirchner Straße wurden Ausbauvarianten zur Führung der Tram sowohl in Seiten- als auch in Bestandslage untersucht. Nachfolgend werden die betrachteten Varianten in den einzelnen Streckenabschnitten beschrieben.

<u>Seitenlage</u>

Neben der vorliegenden Planung der Tram in Mittellage wurde auch die Führung der Tram in Seitenlage auf einem besonderen Bahnkörper untersucht.

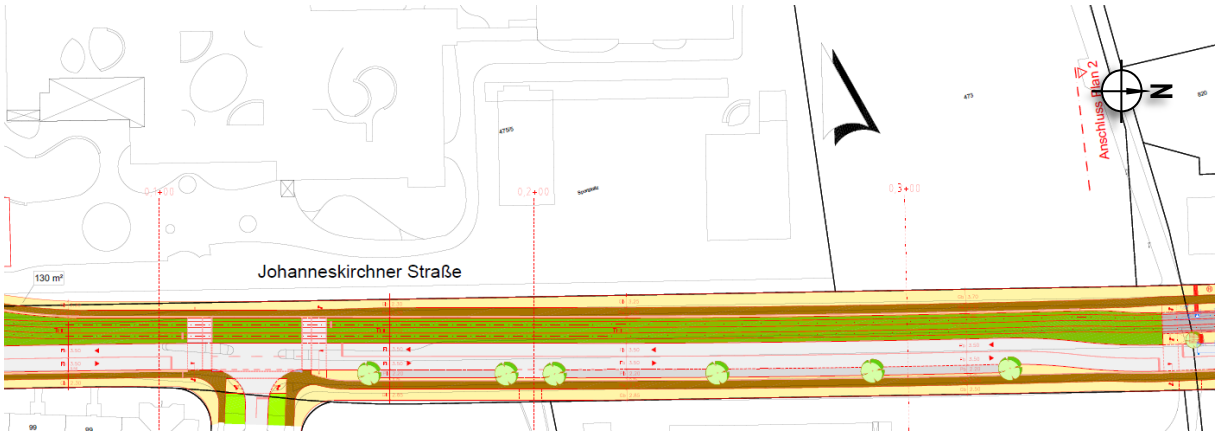


**Abbildung 9: Seitenlage nördlich - Abschnitt Fürkhofstraße - Ringofenweg**

Aufgrund der nachfolgend genannten Gründe wurde die antragsgegenständliche Vorzugsvariante mit besonderem Bahnkörper in Mittellage gewählt:

- Beim besonderen Bahnkörper in südlicher und nördlicher Seitenlage müssen zahlreiche Einmündungen bzw. Grundstückszufahrten erschlossen werden, die den Bahnkörper queren und gesichert

werden müssen. Es besteht höheres Konfliktpotential bei den Gleisüberfahrten mit dem MIV und folglich zusätzlich erforderliche signaltechnische Absicherungen.

- Der besondere Bahnkörper in nördlicher Seitenlage verschärft die Abbiegebeziehung Nordost am Knoten Johanneskirchner Straße / Cosimastraße aufgrund des spitzen Winkels der Straßen zueinander. Ein kleinerer Bogenradius bzw. größere Fremdgrundinanspruchnahme, im Vergleich zur Vorzugsvariante, wären die Folge.
- Beim besonderen Bahnkörper in Mittellage ergibt sich der optimale Anschluss zum Bestandsgleis Cosimastraße. Je weiter südlich die Gleistrasse in der Johanneskirchner Straße liegt, umso günstiger ist die Bogentrassierung im Kreuzungsbereich Johanneskirchner Straße / Cosimastraße mit möglichst großen Gleisradien.

Variante Bestandsnah

Im Zuge der Planungen wurde auch eine Variante Bestandsnah untersucht. Mit dem zur Verfügung stehenden Verkehrsraum und den vorhandenen Fahrbahnbreiten ist der Einbau einer Gleisanlage in den Bestand baulich möglich. Unter Berücksichtigung der Sicherheitsräume verbleiben ausreichend breite Fahrbahnen. Die Tram könnte auf einer Mischverkehrsspur zusammen mit dem Individualverkehr geführt werden. Im Bereich der Haltestelle Ringofenweg müssten im Sinne der Barrierefreiheit überfahrbare Kaphaltestellen entstehen. Mit dieser Variante im Mischbetrieb reduziert sich die Betriebsstabilität. Sie ist störanfällig. Zugunsten der Betriebsstabilität wurde diese Variante mit straßenbündigem Bahnkörper verworfen.

Wegen der vorgenannten Nachteile wurden die Variante Seitenlage und Variante Bestandsnah als weniger geeignet bewertet und zugunsten der Variante besonderer Bahnkörper Mittellage verworfen.

### 7.4 Varianten mit Bus im Tramplanum

Es wurde geprüft, ob auch Buslinien- bzw. Schienenersatzverkehr mit der Tram in einem gemeinsamen Planum geführt werden kann. Die Umsetzung erfolgt nur im Bereich des besonderen Bahnkörpers in der Wendeschleife S-Bahnhof Johanneskirchen (siehe Kap. 4.4). Im restlichen Streckenabschnitt der Johanneskirchner Straße kann der parallel verlaufende Buslinienverkehr das Tramplanum nicht mit nutzen, da der dafür notwendige Verzicht auf das Rasengleis ausschließlich für den Bus zu höheren Schallemissionen der Tram bei benachbarter Wohnbebauung führen würde und zusätzlich versiegelte Flächen in erheblichen Umfang entstünden. Der begrünte Charakter der Straßen würde damit fast vollständig entfallen. Diese Variante wurde damit mit der o. g. Ausnahme verworfen.

Zusätzlich wurde eine Mitnutzung des Tramplanums durch den Bus nur im Bereich der Haltestelle Ringofenweg geprüft. Im Bereich der Haltestelle Ringofenweg entstünden keine betrieblichen Vorteile bei Mitnutzung des Busses des Planums in der Haltestelle, da hier keine Umsteigerelation zwischen Tram und Bus stattfindet. Die vorbeschriebenen Nachteile bei Verzicht auf das Rasengleis bestehen auch hier. Daher wurde auch diese Variante verworfen.

## 7.5 Varianten zu Lage und Typ der Haltestellen im Straßenraum (Regina-Ullmann-Straße und Ringofenweg)

Für die Haltestellen wurden jeweils verschiedene Lösungen unter Berücksichtigung der einschlägigen technischen Normen und Regelwerke untersucht. Entsprechend der Empfehlungen der EAÖ, 6.1 sollten Nahverkehrshaltestellen im Sinne der Reduzierung von Umwegen und der einfacheren Auffindbarkeit im Straßenraum gegenüberliegend angeordnet werden und in der Nähe von Knotenpunkten liegen. Die RASt 06 lässt die Anordnung von Haltestellen jeweils hinter dem Knoten explizit zu. Die Fußgängerquerungsstellen über besondere Bahnkörper im Bereich der Haltestellen sind durch Lichtzeichen nach StVO gesichert.

Unter Abwägung der räumlichen Verhältnisse, der notwendigen Fahr- und Abbiegestreifen für den motorisierten Individualverkehr, der Umsteigebeziehungen im ÖPNV, der Anliegererschließung und der Eingriffsminimierung in das Straßenbegleitgrün und Fremdgrundstücke wurden unterschiedliche Haltestellenanordnungen gewählt. An der Regina-Ullmann-Straße ist eine Haltestelle mit Bahnsteigen jeweils hinter dem Knoten vorgesehen, am Ringofenweg ist eine Haltestelle mit gegenüberliegenden Bahnsteigen vorgesehen, deren Anordnungen im Weiteren näher erläutert werden.

<u>Haltestelle Regina-Ulmann-Straße</u>

Im Rahmen der Vorplanung wurden am Gleisdreieck Cosimastraße/Johanneskirchner Straße Bahnsteige jeweils im Knotenzulauf geprüft, also vor den Querungen.

Durch den erforderlichen stadtauswärtigen Bahnsteig in der Cosimastraße vor dem Knoten und den notwendigen Erhalt eines bestandsnahen Straßenquerschnitts der östlichen Fahrbahn mit drei Fahrspuren, wäre ein größerer Eingriff in die Bestandslage der heutigen Gleisachsen notwendig, was mehr Schallschutzansprüche auslösen würde. Die Achsen müssten auf ganzer Länge des Bahnsteigs um ca. 1,20 m nach Westen verschoben werden.

Aus Fahrgastsicht sind Bahnsteige an einem Gleisdreieck im Knotenzulauf negativ zu bewerten, da nicht der voll angebotene Takt erreicht wird. Trambahnen in eine Fahrtrichtung halten an zwei unterschiedlichen Positionen.

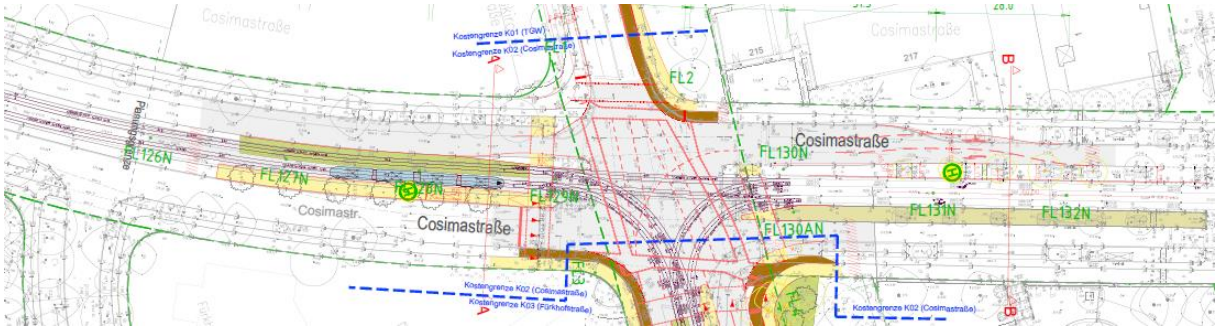


**Abbildung 10: Regina-Ullmann-Straße Bahnsteige im Knotenzulauf (Cosimastraße)**

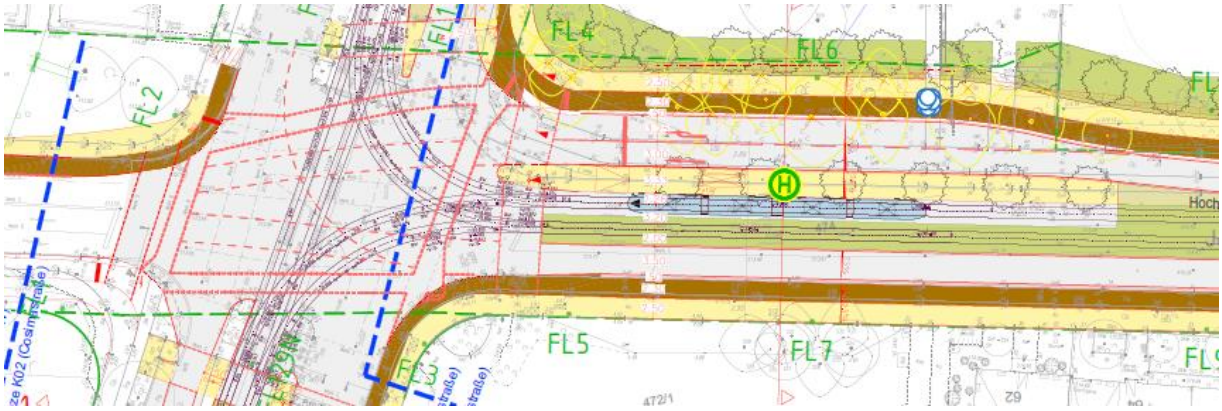


**Abbildung 11: Regina-Ullmann-Straße Bahnsteige im Knotenzulauf (Johanneskirchner Straße)**

Der unbestreitbare Vorteil einer Anordnung einer Haltestelle vor dem Überweg liegt darin, dass der potenzielle Konfliktpunkt sehr nahe an der Halteposition liegt und die bis dahin nach der Abfahrt erreichbare geringe Geschwindigkeit, sollte es trotzdem zu einem Unfall kommen, zu einer entsprechend geringen Schwere des Unfalls führt.

Im vorliegenden Fall ist die Fahrgeschwindigkeit bei der Befahrung des Überwegs von allen Seiten her wegen vorlaufender Weichen stark reduziert, so dass auch bei einer Haltestellenanordnung nach dem Überweg bei einer Kollision bereits von einer deutlich geminderten Unfallsschwere gegenüber der Befahrung mit voller Streckengeschwindigkeit auszugehen ist. Aufgrund des kürzeren Bremswegs steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine drohende Kollision noch durch eine Gefahrenbremse abgewendet werden kann.

Aus diesen Gründen wurde abgewogen und die Variante mit Bahnsteigen im Knotenablauf, also hinter den Querungen, weiterverfolgt. Diese ist in Kapitel 4.2 und 4.3 beschrieben.

Haltestelle Ringofenweg

In der Vorplanung wurden Varianten mit versetzten Bahnsteigen untersucht.

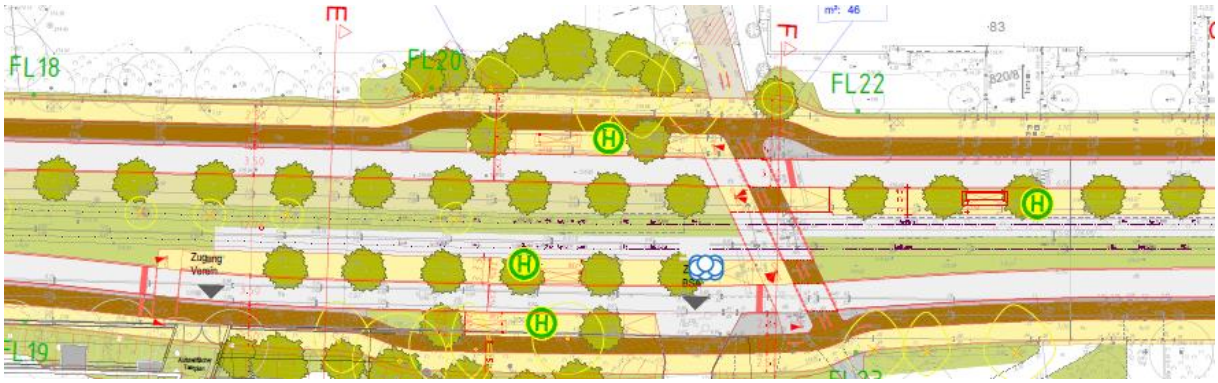


**Abbildung 12: Ringofenweg Bahnsteige versetzt**

Dennoch wurden aus folgenden Gründen an der Haltestelle Ringofenweg die Bahnsteige westlich der Fußgänger-/ Radwegquerung Ringofen-/ Bichlhofweg gegenüberliegend angeordnet: Die Zuwegung für

den Hauptstrom der Fahrgäste aus der sich südlich befindlichen Helen-Keller-Realschule zum stadteinwärtigen Bahnsteig wird so verkürzt. Zudem wird der Konflikt am Überweg Bichlhofweg zwischen Fußgänger und Radfahrer entschärft, der bei einer versetzten Anordnung der Bahnsteige entstehen würde. Die genaue Beschreibung findet sich in Kapitel 4.3 wieder.

Diese Haltestellenanordnung ist im Vergleich zu einer versetzten Anordnung der Bahnsteige vertretbar, da sich unmittelbar westlich und östlich der Haltestelle zwei Querungsstellen befinden, die mit Lichtzeichen nach StVO in Verbindung mit Fahrsignalen technisch gesichert sind.

## 7.6 Varianten mit weniger Fremdgrundinanspruchnahme

Im Bereich von Straßenkreuzungen wurden im Zuge der verkehrstechnischen Untersuchungen und Leistungsfähigkeitsberechnungen Varianten untersucht, um eine für alle Verkehrsteilnehmer vertretbar gute und zugleich stadträumlich gelungene Lösung zu generieren. Wesentlich war insbesondere der ausreichende Erhalt der Leistungsfähigkeit des Straßenverkehrs, der ausreichende Raum für Querungshilfen und der homogene Straßenverlauf. Zum Erhalt bzw. der Optimierung von geplanten Abbiegebeziehungen für den MIV, aber auch für den Umweltverbund (ÖV, Rad-/ Fußgängerverkehr), wurden Lösungen erarbeitet, die in der antragsgegenständlichen Planung umgesetzt wurden, die aber teilweise Fremdgrundinanspruchnahme einfordern.

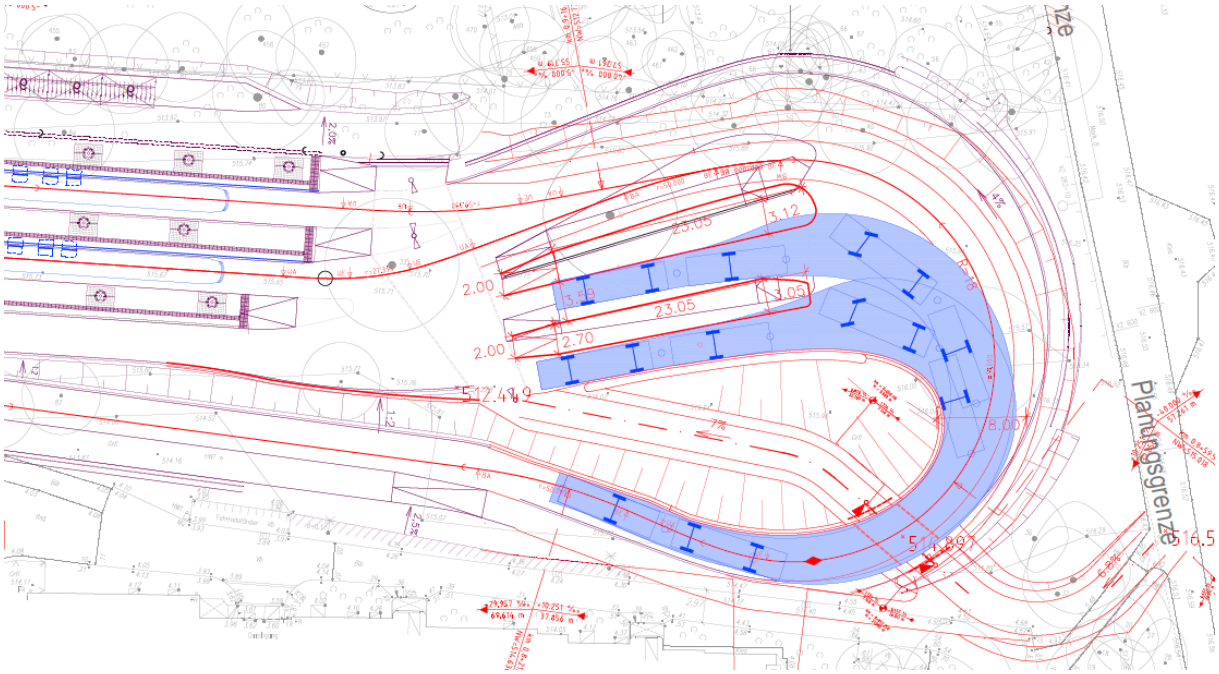


**Abbildung 13: Variante Wendeschleife Fremdgrundinanspruchnahme reduziert**

Da im Bereich der Wendeschleife aufgrund der Gleisgeometrie und dem nördlichen Verbindungsweg zwischen S-Bahn und Tram/ Bus eine Fremdgrundinanspruchnahme entsteht, wurde versucht, diese im Zuge der Vorplanung zu vermeiden (siehe Abbildung 14). Dies gelang aufgrund der angebotsplane-

rischen Erfordernisse mit Busbahnsteigen in der Wendeschleife nicht, da die Busse die Ausstiegshaltestellen erreichen mussten. Dies wurde auch mit Schleppkurven nachgewiesen. So konnte die Fremdgrundinanspruchnahme nur mit erheblichen Nachteilen für den Betrieb und für die Fahrgäste reduziert werden. Es entstand eine Variante mit weniger Fremdgrundinanspruchnahme. Der Gleisbogen ließ sich von einem 22 m Radius auf einen Radius mit R = 18 m reduzieren, wodurch sich sowohl der Verschleiß als auch eine mögliche Geräuschentwicklung erhöhen würde.

Der Verbindungsweg quert in dieser Variante östlich der Trambahnsteige die Trambahngleise und die Busspur und führt mit einer siebenprozentigen Steigung nördlich des Einfahrtsgleises die Grünfläche, um südöstlich das Wendegleis nochmals zu queren und dann auf den bahnbegleitenden Weg zu führen. Neben den beschriebenen Nachteilen ergeben sich zudem längere Umsteigewege für die Fahrgäste.

Aus den genannten Gründen wurde diese Variante verworfen und die antragsgegenständliche Variante weiterverfolgt.

## 8. Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter

Im Grunderwerbsverzeichnis und den zugehörigen Plänen (Unterlage 7) sind die für die Dauer der Lage der Wendeschleife entweder zu erwerbenden oder durch Grunddienstbarkeiten bzw. Gestattungsverträge zu sichernden Flächen und die temporär für die Bauzeit in Anspruch zu nehmenden Flächen aufgelistet bzw. dargestellt.

Die Maßnahme findet überwiegend auf Flächen der Landeshauptstadt München, zumeist im öffentlichen Straßenraum, statt, auf die der Vorhabenträger aufgrund der Vereinbarung über die Nutzung städtischer Grundstücke durch Straßenbahnen und Anlagen des öffentlichen Personenverkehrs vom 21./25.02.2014 und der erfolgten Abstimmung der Planung zugreifen darf. Dies gilt auch für solche Flächen, auf denen vorhabenbedingt Straßennutzungen künftig dauerhaft auf städtischem Privatgrund stattfinden. Flächen, die über diese Vereinbarung abgedeckt sind, sind im Grunderwerbsverzeichnis in der Regel nicht dargestellt.

Vorhabenbedingter Grunderwerb und Grunddienstbarkeiten finden gemäß Trassierungsbeschluss des Stadtrats der Landeshauptstadt München vom 27.07.2022 (Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 06755) durch die LHM, das Kommunalreferat, selbst als Aufgabenträger des ÖPNV und Eignerin des Vorhabensträgers statt, da die Erwerbsflächen künftig als Straßengrund genutzt werden. Vorhabenbedingte Gestattungsverträge werden durch die Vorhabenträgerin selbst abgeschlossen. Grunderwerb, Grunddienstbarkeiten und Gestattungsverträge werden zur Integration der Tram-Betriebsanlagen und die Ausbildung von regelkonformen Breiten für die Verkehrsflächen des MIV, Fuß- und Radverkehrs erforderlich. Dies betrifft auch Teilbereiche privater Grundstücke. Die Eingriffe in Flächen Dritter sind notwendig, um allen Verkehrsteilnehmern gerecht zu werden und die Angaben in den Regelwerken, DIN-Normen etc. umsetzen zu können. Gleichzeitig ist die Leistungsfähigkeit der Fahrbahnen für den MIV sicherzustellen. Davon betroffen sind Flächen der DB und privater Dritter im Bereich nördlich und östlich der Wendeschleife, im nordwestlichen Quadranten des Knotens Johanneskirchner Straße/ Freischützstraße, auf

der Nord- und Südseite des Johanneskirchner Straße östlich und westlich des Bichlhofweges und am nordöstlichen Quadranten des Knotens Cosimastraße/Johanneskirchner Straße. Der Vorhabensträger befindet sich zusammen mit der LHM bereits in Abstimmungen und Verhandlungen mit den betroffenen Grundstückseigentümern.

Entlang der Strecke sind bauzeitliche Inanspruchnahmen von Grundstücken als Arbeitsraum und zu Geländeanpassungen, Begrünungsmaßnahmen bzw. Wiederherstellung von Zäunen erforderlich. Diese Flächen sind im Lageplan der Unterlage 7.1 -7.3 dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis der Unterlage 7.0.1 beschrieben.

Im Übrigen finden Nutzungen für Baustelleneinrichtungen in Abstimmung mit der LHM im öffentlichen Straßenraum nach Maßgabe der jeweiligen verkehrsrechtlichen Anordnung, z. B. im Bereich gesperrter Parkstreifen, statt.

Aufgrund der Gleisgeometrie im Bereich der Wendeschleife und der aufzunehmenden Zugkräfte können die Fahrleitungsmaste 7128 und 7130 nicht im Bereich öffentlicher Gehbahnen errichtet werden und sind über Grunddienstbarkeiten/ Gestattungsverträge abzusichern. Die benötigte Fläche je Mast beträgt einschließlich des in Kap. 5.2.5.2 genannten Toleranzbereichs von 1,00 m um den theoretischen Mastmittelpunkt in der Regel aufgerundet 4 m². Da i.d.R. Masten über Rohrgründungen platzsparend im Boden verankert werden sollen, fällt die tatsächliche Beeinträchtigung ggf. geringer aus.

Im Übrigen wird hierzu auf die Unterlage 7 verwiesen.

# 9. Umweltverträglichkeit

## 9.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Stadt München im Stadtbezirk BA 13 Bogenhausen, Stadtteil Johanneskirchen. Als bestehende Nutzung im Vorhabengebiet sind zu nennen: Wohn- und Gewerbeflächen, Grünflächen, örtliche Verkehrsstraßen, Sportanlagen, Bahnanlagen und Gemeindebedarfsflächen (Grundschule und Realschule sowie Katholische Kirche).

Innerhalb des Untersuchungsgebiets entlang der Johanneskirchner Straße befindet sich eine Sportanlage. Weitere Erholungsinfrastruktur ist im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Die geplante Trambahntrasse schneidet, wie bereits die Johanneskirchner Straße, eine nach Flächennutzungsplan ausgewiesene übergeordnete Grünverbindung mit Schwerpunkt Erhalt und Entwicklung von Gehölzen, welche in Nord-Süd-Richtung im Bereich Ringofenweg verläuft.

Das Untersuchungsgebiet weist in Bezug auf die Freizeit- und Erholungsfunktion nur eine geringe Bedeutung auf.

Die Baumaßnahmen werden gemäß Baulärm-/Bauerschütterungsgutachten (HILS CONSULT 2022) (Unterlage 10.3) zur Überschreitung der Tagrichtwerte der AVV Baulärm führen. Bei Abbrucharbeiten im Straßen- und Gleisfeldbereich kommt es punktuell zu höherer Lärmbelastung. Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) kann nicht ausgeschlossen werden. Bei Verdichtungsarbeiten des Fahrbahnaufbaues oder Rammgründung von Masten ist stellenweise während der Bauphase mit kurzzeitigen erhöhten Erschütterungsimmissionen an der benachbarten (Wohn-)Bebauung zu rechnen. Nachtbauarbeiten finden nicht statt. Da aktiven Schallschutzmaßnahmen auf Grund der beengten Platzverhältnisse im innerstädtischen Bereich nicht möglich und technische Maßnahmen zur Erschütterungsminderung baupraktisch begrenzt sind, kommt es während der Bauzeit zu einer zusätzlichen temporären Verlärmung und Erschütterung. Auch unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 8.1 der Unterlage 13.1) können erhebliche Beeinträchtigungen durch temporären Lärm und Erschütterung demnach nicht ausgeschlossen werden.

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffemissionen können ausgeschlossen werden, da nur Baumaschinen zum Einsatz kommen, die die gängigen Vorschriften hinsichtlich Schadstoffmissionen erfüllen und die Baumaßnahme von vorübergehender Natur ist sowie zum Größtenteils im Bereich von mit Schadstoffemissionen vorbelasteten Bereichen stattfindet.

Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch Lärm oder Erschütterung können unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Schallschutzmaßnahmen am Fahrweg mittels Rasengleis, passive Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden, konstruktive Maßnahmen am Fahrweg) ausgeschlossen werden.

Gemäß Vössing Ingenieure (2022) (Unterlage 11.1) sind durch die geplante Tramlinie in Bereichen der Knotenpunkte (Cosima- / Johanneskirchnerstraße und Freischütz- / Johanneskirchnerstraße) gewisse Einschränkungen des Verkehrsflusses in verkehrlichen Spitzenstunden gegeben, die zu einer Erhöhung

der Schadstofffreisetzung des Kfz-Verkehrs führen. Es sind jedoch nur moderate Änderungen der NO2- und Feinstaub-Konzentrationen im Jahresmittel verbunden, die dort nicht zu Konflikten mit den Beurteilungswerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit entsprechend 39. BImSchV führen (VÖSSING INGENIEURE 2022).

Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder können ebenfalls ausgeschlossen werden.

Durch das Vorhaben kommt es zu keinem anlagebedingten Verlust von ortgebundener Erholungsinfrastruktur. Zwar kommt es zu Baumfällungen auf dem begrünten Mittelteiler und im Bereich der Grünfläche im Osten des Untersuchungsgebietes, die geplante Trasse wird jedoch mit trassenbegleitenden Grünflächen mit Baumpflanzungen flankiert. Es wird somit nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor kommen.

## 9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen

### 9.2.1 Biotopfunktion

Gemäß Biotop- und Nutzungstypenkartierung ist das Untersuchungsgebiet geprägt von Biotop- und Nutzungstypen des Siedlungsbereichs (Wohnsiedlungsbereiche, Industrie-, Gewerbe gebiete, Freiflächen des Siedlungsbereichs, Verkehrsflächen), welche keine beziehungsweise nur eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung aufweisen.

Im gesamten Untersuchungsgebiet finden sich auch mittelwertige Biotop- und Nutzungstypen. Zu den Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung, welche im gesamten Untersuchungsgebiet vorkommen, zählen vor allem Gebüsche, Einzelbäume/Baumreihen und stark verbuschte Grünlandbrachen (B112, B312, B322, B31), strukturreiche Privatgärten und Kleingartenanlagen (P22) sowie (mäßig) artenreiche Säume und Staudenfluren (K123, K132).

Hochwertige Biotop- und Nutzungstypen (BNT) sind im nur geringen Umfang im Untersuchungsgebiet vorhanden. Als einziger hochwertiger Biotop- und Nutzungstyp befinden sich im Untersuchungsgebiet Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alter Ausprägung (B313) im Bereich des Wohngebiets nahe des S-Bahnhofs München-Johanneskirchen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes.

Gemäß ABSP (Arten- und Biotopschutzprogramm) befinden sich in unmittelbarer Nähe des Vorhabens überwiegend lokal bedeutsame Gehölze (598 und 629). Östlich der geplanten Wendeschleife am Bahngelände Johanneskirchen ist eine überregional bedeutsame Ruderalflur (630) vorzufinden.

Laut der Vegetationskartierung im Jahr 2021 liegt südwestlich der Kreuzung der Johanneskirchner Straße / Cosimastraße das einzige im Untersuchungsgebiet nach § 30 BNatSchG geschützte Biotop. Es handelt sich dabei um Feuchte und nasse Hochstaudenfluren, planar bis montan / kein LRT(GH00BK).

Mögliche Baustelleneinrichtungsflächen werden auf befestigten Wegen oder Straßen im öffentlichen Verkehrsraum angelegt. Es kommt zu keinem baubedingten Verlust von Biotoptypen. Auch eine zusätz-

liche Verinselung von Biotoptypen als Folge von Zerschneidungseffekten ist durch das geplante Vorhaben nicht gegeben. Durch die Gestaltung der Grünflächen werden bestehende Gehölzbestände wieder miteinander verbunden. Es wird somit nicht zu Beeinträchtigungen durch die Wirkfaktoren kommen.

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu anlagebedingten Verlusten hochwertiger BNT (> 10 WP) oder nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützten Biotopen.

Biotope der Wertstufe „mittel“ (B312, B322 und K132) sind im Umfang von 0,79 ha im Bereich der Grünfläche im Osten des UG, südlich der Grundschule und der Kirche sowie der querenden Grünfläche im Bereich Ringofenweg und westlich der Cosimastraße beim geplanten Gleichrichterwerk betroffen.

Durch das Vorhaben werden Flächen im Umfang von 0,29 ha entsiegelt.

Insgesamt kommt es zu einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme im Umfang von 1,32 ha. Der Ausgleichsbedarf hierfür beträgt 71. 940 WP, die Summe des Aufwertungsumfang durch positive Projektwirkungen (Entsiegelung) beträgt 20.292 WP.

Durch das Vorhaben ist von erheblichen Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor auszugehen.

Es werden ursächlich durch die Tram 149 Bäume gefällt. Davon sind 89 dieser Bäume gemäß der Münchner Baumschutzverordnung geschützt. Es ist ursächlich eine Neupflanzung von 139 Bäumen vorgesehen.

Es ergeben sich folgende Konfliktschwerpunkte:

- B 1: Anlagebedingter Verlust von Gehölzen (B312, B322) mit mittlerer Bedeutung
- B 2: Anlagebedingter Verlust von Säumen (K132) mit mittlerer Bedeutung
- B 3: Anlagebedingter und temporärer Verlust sowie Funktionsminderung durch Änderung der Standorteigenschaften von Biotop- und Nutzungstypen (A11, B311, P11, V23, V51) mit geringer Bedeutung

Das Vorhaben führt zu einem Kompensationsbedarf von 51.648 Wertpunkten gemäß Bayerischer Kompensationsverordnung.

### 9.2.2 Habitatfunktion

Im Untersuchungsgebiet (UG) wurden folgenden planungsrelevanten Arten(-gruppen) nachgewiesen:

- Vögel
    - Grünspecht
    - Haussperling
    - Sperber
    - Stieglitz
- Fledermäuse
    - Großer Abendsegler

  - Rauhautfledermaus
  - Weißrandfledermaus
  - Zwergfledermaus
- Nachtkerzenschwärmer

Im UG wurde keine Erfassung des Eremiten durchgeführt. Potenziell ist ein Vorkommen des Eremiten im UG möglich. Im Zuge der Baumhöhlenkontrolle wurde kein Habitatpotenzial (ausreichend große Baumhöhle mit mehreren Litern Mulm) für den Eremit festgestellt.

Mögliche Lagerflächen werden auf befestigten Wegen oder Straßen angelegt. Durch das Vorhaben gehen durch Baustelleneinrichtungsflächen baubedingt keine Lebensräume von Tierarten und Biotoptypen verloren.

Das Vorhaben ist in einem Bereich geplant, der bereits durch Straßen und Schienenverkehr und den alltäglichen Stadtbetrieb vorbelastet ist. Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen (Bauzeitenregelung 2 V, Bauzaun zum Schutz von sensiblen Bereichen während der Baumaßnahmen 3 V) können die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen auf ein Minimum reduziert werden. Es kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass es durch das Vorhaben zu Beeinträchtigungen der Lebensräume von Vogelarten durch baubedingte Störungen kommt, so dass daher von erheblichen Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor auszugehen ist.

Es kommt zu anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen von Lebensräumen der Tierarten(-gruppen) Fledermäuse, Vögel und ggf. den Nachtkerzenschwärmer.

Eine zusätzliche Verinselung von (Teil-)Lebensräumen als Folge von Zerschneidungseffekten ist durch das geplante Vorhaben nicht gegeben. Durch die Gestaltung der Grünflächen werden bestehende Gehölzbestände wieder miteinander verbunden.

Betriebsbedingte Störwirkungen durch Lärm führen aufgrund der bestehenden Vorbelastungen im Bereich der beeinträchtigten Flächen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen.

Der Betrieb der Trambahnen mit weniger als 1000 Fahrten innerhalb von 24 h führt nicht zu einer erheblichen Erhöhung der Zerschneidungswirkung. Eine erhebliche Beeinträchtigung bzgl. des Wirkfaktors kann somit ausgeschlossen werden.

Aufgrund der zu erwartenden Geschwindigkeiten der Trambahnen (in keinem Fall schneller als der städtische Straßenverkehr) und der Anzahl der Fahrten (weniger als 1.000 Fahrten innerhalb von 24 h) kommt es zu keiner signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos. Da kein Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit Trambahnen bekannt ist, kann eine Tötung oder Verletzung von Fledermäusen durch die Kollision mit Trambahnen ausgeschlossen werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor kann somit ausgeschlossen werden

Insgesamt verbleiben unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen folgende Konflikte:

- H1: Verlust von zwei potenziellen Tagesverstecken und damit anlagebedingter Habitatverlust von Fledermäusen

### 9.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Gemäß Biotoptypenkartierung nach BayKompV stellen 63% der Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets versiegelte und befestigte Flächen (V11, V21, V31, V32) dar.

Das Projektgebiet ist zum großen Teil geprägt von versiegelten Flächen und anthropogen überprägten Bodenformen. Im Zuge der durchgeführten Altlastenuntersuchungen wurde mit Mineralölkohlenwasserstoffen, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bzw. deren Einzelparameter Benzo(a)pyren, Schwermetallen und Cyanid belastetes Material gefunden.

Bei ordnungsgemäßem Umgang mit den durch die Voruntersuchung bekannten Altlasten sowie unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme (Fachgerechte Entsorgung von Altlasten und Beseitigen von Schadstoffbelastungen 5 V), sind im Zuge der Bauarbeiten keine Mobilisierung von Altlasten und Schadstoffbelastungen und damit keine erheblichen Beeinträchtigungen zu besorgen.

Ein Konfliktschwerpunkt ergibt sich im Zusammenhang mit dem Wirkfaktor „Anlagebedingter Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung / Überbauung“. Da vom Vorhaben keine schutzwürdigen Böden mit besonderer Ausprägung der Bodenfunktionen gemäß BBodSchG (Bundes-Bodenschutzgesetz) betroffen sind, werden die erheblichen Beeinträchtigungen der allgemeinen naturhaushaltlichen Funktionen dieses Schutzgutes in den Konfliktschwerpunkten des Schutzgutes Pflanzen/Biotope erfasst.

### 9.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Dem anthropogen überprägten Böden kommt hinsichtlich der Bodenfunktionen allenfalls eine allgemeine Bedeutung zu. Es werden Flächen in einer Größenordnung von 6.336 m² vollständig dauerhaft neuversiegelt. Demgegenüber steht die Entsiegelung von bisher versiegelten Flächen in einer Größenordnung von 2.944 m².

Die Überbauung bisher nicht versiegelter Flächen wird als erheblich eingestuft.

### 9.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Gemäß der Baugrunderkundung (BLASY + MADER INGENIEURE 2021, Unterlage 17.1) beträgt der Grundwasserstand geschätzt etwa 7 m bis 10 m, je nach Höhenverlauf des Geländes. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwesten gerichtet, das Grundwassergefälle beträgt überschlägig ca. 0,3 %.

Im Untersuchungsgebiet sind keine Oberflächengewässer vorhanden. Auch indirekt (z. B. durch Niederschlagswassereinleitung oder Überbauung von Überschwemmungsbereichen) sind vom Vorhaben keine Oberflächengewässer betroffen.

Gemäß der Baugrunderkundung kommt es zu keiner umweltrelevanten Verfrachtung von Schadstoffen über das Sickerwasser, da die Kontamination des Bodens deutlich über dem Grundwasserspiegel abgegrenzt ist und im Geogen keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt wurden. Zudem wird bei Ausführung des Trassenbaus ein Großteil der ermittelten Bodenbelastung durch Aushub im Zuge der Erdbauarbeiten entfernt. Insgesamt ergibt sich durch das Vorhaben keine Gefährdung des Schutzgut

Grundwasser. Somit ist damit keine erhebliche Beeinträchtigung des Grundwassers in diesem Zusammenhang zu besorgen.

Durch das Vorhaben kommt es zu einer größeren Neuversiegelung als Entsiegelung. Auf den teilversiegelten Bereichen ist weiterhin eine Versickerung möglich. Da das Entwässerungskonzept vorsieht, anfallenden Niederschlagswasser im Bereich der Tramtrasse großflächig zu versickern, wird es nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor kommen.

Für das Schutzgut Grundwasser kommt es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen und somit zu keinen Konflikten.

### 9.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Lufthygienische Vorbelastungen entstehen im Untersuchungsgebiet vor allem durch die Schadstoffimmissionen der Cosimastraße und der Johanneskirchner Straße. Gemäß Stadtklimaanalyse (2014) tritt entlang der Cosimastraße und des östlichen Teils der Johanneskirchner Straße eine mittlere verkehrsbedingte Luftbelastung auf.

Die großflächige Versiegelung und Überbauung im Untersuchungsgebiet deuten auf eine klimatische Vorbelastung bspw. durch Folgen von Überwärmung hin.

Während der Bauphase wird es zu Schadstoff- und Staubimmissionen durch Baufahrzeuge kommen. Diese Beeinträchtigungen sind vorrübergehend und werden nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mehr bestehen. Aufgrund der der unkritischen Ausgangssituation bzgl. der lufthygienischen Grenzwerte sowie der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme handelt es sich hierbei um geringe, temporäre Zusatzbelastungen, die sich auf das Schutzgut Klima / Luft nicht erheblich auswirken werden.

Bereiche mit einer besonderen Bedeutung für das Schutzgut Klima / Luft kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Entsprechend sind keine negativen Beeinträchtigungen zu erwarten. Es werden keine als klimatische Ausgleichräume eingestuften Bereiche beeinträchtigt. Durch den Verlust von Vegetationsstrukturen kann es zu kleinräumigen Veränderungen des Bioklimas kommen. Durch die geplante Gestaltung der Gleisnebenflächen und Wendeschleife) wird sich eine hinsichtlich des kleinräumigen Bioklimas mit dem Ausgangszustand vergleichbare Situation einstellen. Der Wirkfaktor wird daher als nicht erheblich eingestuft.

Luftaustausch- oder Luftleitbahnen bei der querenden Grünfläche (Nord-Süd) im Bereich Ringofenweg werden durch das Vorhaben nicht unterbrochen. Der Wirkfaktor wird daher als nicht erheblich eingestuft.

Vor dem Hintergrund der dargestellten lufthygienischen unkritischen Ausgangssituation und den in Summe zu erwartenden Reduzierung des Autoverkehrsaufkommens in der Johannes-kirchner Straße durch die geplante Trambahnerweiterung ist davon auszugehen, dass sich durch das geplante ÖPNV Ausbauvorhaben die lufthygienische Situation nicht verschlechtert und die relevanten lufthygienischen Grenzwerte weiterhin eingehalten werden. Der Wirkfaktor wird daher ebenfalls als nicht erheblich eingestuft.

Beim Schutzgut Klima / Luft kommt es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben.

### 9.7 Auswirkungen aus das Schutzgut Landschaft (Stadtbild)

Der Charakter des Landschaftsbilds im Eingriffsbereich ist als städtisch/urban einzustufen. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet zum größten Teil bestehende Verkehrsräume. Die Gehölzstrukturen entlang des Mittelteilers im Straßenraum der Johanneskirchner Straße stellen gliedernde Elemente dar. Die Johanneskirchner Straße schneidet im Bereich Ringofenweg eine gemäß Flächennutzungsplan der LH München von Nord nach Süd verlaufende übergeordnete Grünverbindung. Eine besondere Wertigkeit des Stadtbildes hinsichtlich Eigenart, Vielfalt und Schönheit für das Untersuchungsgebiet insgesamt ist nicht zu konstatieren.

Vor dem Hintergrund der hier zu bewertenden landschaftsgebundenen Erholung ist festzuhalten, dass das Untersuchungsgebiet keine besondere Wertigkeit aufweist.

Die in einer freien Landschaft als Vorbelastung wahrgenommen Elemente wie Masten, Hallen und Lagerflächen sind Bestandteil des Stadtbildes und somit nicht als Vorbelastung zu werten.

Eine Beeinträchtigung des Landschafts- bzw. Stadtbilds durch Hinzukommen eines weiteren Verkehrsträgers ist nicht zu erwarten, zumal im Trassenbereich auch Neupflanzungen von Einzelgehölzen Neupflanzungen von Einzelgehölzen sowie das Verwenden von Rasengleis vorgesehen ist. Nach Beendigung der Baumaßnahmen wird das Stadtbild wiederhergestellt. Der Wirkfaktor wird daher als nicht erheblich eingestuft.

Auch ausgeprägte Sichtbeziehungen sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Eine Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen durch optische Störungen kann somit ausgeschlossen werden.

Beim Stadtbild kommt es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben.

### 9.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter

Im Untersuchungsgebiet und in der näheren Umgebung gibt es keine Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind. Landschaftsprägende Denkmäler sind in der nahen Umgebung des Plangebiets nichts vorhanden.

Für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter kommt es deshalb zu keinen Beeinträchtigungen oder Konflikten.

### 9.9 Zusammenfassung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)

Zur Vermeidung des Eintretens von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach §44 BNatSchG, zur Vermeidung sowie zum Ausgleich von Eingriffen nach § 14 BNatSchG sowie der Eingliederung des

Vorhabens in die Landschaft und zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den weiteren Fachgesetzen wurden im Zuge des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) (Unterlage 14.1) landschaftspflegerische Maßnahmen vorgesehen.

Bei den landschaftspflegerischen Maßnahmen werden folgende Maßnahmentypen unterschieden:

- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Kürzel V)
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kürzel A bzw. E)
- Gestaltungsmaßnahmen im Vorhabenbereich (Kürzel G)

Die folgende Tabelle Tab. 9.9-1 gibt eine Übersicht über die vorgesehenen Vermeidungs- sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Die Maßnahmen sind in den Lageplänen (Unterlage 14.4) dargestellt und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 14.1 LBP) beschrieben.

Die Maßnahmenblätter enthalten grundsätzlich Informationen zu:

- Lage und Art der Maßnahme
- Entwicklungsziel und Zeitpunkt des Erreichens der Maßnahme
- Umsetzung der Maßnahme (Biotopentwicklungskonzept, Unterhaltungszeitraum, Pflegekonzept, Monitoring der Unterhaltungspflege)
- Begründung der Maßnahme
- Art der Inanspruchnahme
- zeitlicher Ablauf / Realisierung

Eine detaillierte Ausgestaltung zur Durchführung der jeweiligen Maßnahme muss der Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung vorbehalten bleiben. Der LBP gibt hier jedoch die fachlichen Anforderungen für das Entwicklungsziel, die Vorbereitung und Durchführung sowie für die Nachbereitung und Pflege der beschriebenen Maßnahmen vor.

Hinsichtlich der Flächensicherung werden Angaben gemacht zur

- Trägerschaft der Umsetzung der Maßnahme
- Durchführung der dauerhaften Pflege
- Rechtliche Sicherung der Maßnahme

Vorübergehende Flächeninanspruchnahmen ergeben sich für temporäre Schutzmaßnahmen und Bauflächen, die nach Abschluss der Maßnahme dem bisherigen Nutzer / Eigentümer wieder übergeben werden.

Tab. 9.9-1: Maßnahmenübersicht

| Kürzel | Maßnahmenkurzbeschreibung | Umfang | Zeitpunkt der Umsetzung der Maßnahme | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vor Beginn der Baumaßnahme | Im Zuge der Baumaßnahme | Nach Abschluss der Baumaßnahme |
| **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** | | | | | |
| 1 $A_{CEF}$ | Aufhängen von Fledermauskästen | 6 Stk | x | | |
| 1 E | Pflanzung von Einzelbäumen | 89 Stk | | | x |
| 2 E | Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft gemäß den Vorgaben der BayKompV | 51.648 WP [2] | | x | |
| **Gestaltungsmaßnahmen** | | | | | |
| 1 G | Begrünung Gleisnebenflächen | 3.804 m² | | | x |
| 2 G | Pflanzung von Einzelgehölzen | 50 Stk | | | x |

Die Fällung von 89 Gehölzen, welche gemäß der Baumschutzverordnung der Landeshauptstadt München geschützt sind, werden durch eine Neupflanzung von 89 Bäumen (Maßnahme 1 E) ausgeglichen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Baumfällungen außerhalb des Geltungsbereichs der Baumschutzverordnung werden über die Berechnung des Kompensationsbedarfs nach BayKompV berücksichtigt.

Tab. 9.9-2: Baumbilanz (ursächliche Fällungen und Ersatzpflanzungen)

| | Zu fällen | Ersatzplanzungen | Differenz |
|---|---|---|---|
| Geschützte Gehölze (Baumschutzverordnung) | 89 | 89 (1 E) | 0 |
| Nicht geschützte Gehölze | 60 | 50 (2 G) | - 10 |
| **Summe** | **149** | **139** | **-10** |

## 9.10 Fazit aus dem UVP-Bericht mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

Das geplante Vorhaben führt im Sinne des § 14 (1) BNatSchG zu erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes.

Die nach Vermeidung verbleibenden erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt werden mit den geplanten Kompensationsmaßnahmen weitgehend funktional gleichartig und insgesamt gleichwertig im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG kompensiert. Das Vorhaben führt zu einem Kompensationsbedarf von 51.648 Wertpunkten gemäß Bayerischer Kompensationsverordnung. Die Kompensation der 51.648 WP erfolgt über das Ökokonto „Isarauen II“ der Bayerischen Staatsforsten Bayern (LBP-Maßnahmennr. 2 E).

Mit der oben genannten Maßnahme gelten die Eingriffe als kompensiert im Sinne der Bayerischen Kompensationsverordnung.

Besonders bei artenschutzrechtlichen CEF-Maßnahmen, deren Funktionsfähigkeit von einer regelmäßig wiederkehrenden Pflege abhängen, ist im Zuge einer vorzusehenden Überwachung festzustellen, ob die angestrebten Funktionen erfüllt werden. So ist vorgesehen, die Fledermauskästen jährlich im Zuge der Reinigung zu kontrollieren (LBP-Maßnahmennr. 1 $A_{CEF}$). Der Bauzaun zum Schutz von sensiblen Bereichen ist während der kompletten Bauzeit geschlossen zu halten, um seine Funktion zu erfüllen (LBP-Maßnahmennr. 3 V). Die Baumaßnahme wird durch eine Ökologische Baubegleitung (LBP-Maßnahmennr. 1 V) begleitet.

Beim betrachteten Vorhaben konnte vor dem Hintergrund der zu erwartenden Projektwirkungen ein Eintreten der Verbotstatbestände für Tierarten nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Für die Europäischen Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie und die Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie wurde daher eine artbezogene Prüfung in einem Artblatt durchgeführt.

Für die Prognose der prüfrelevanten Arten wurden folgende vorgezogene Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen zugrunde gelegt:

Tab. 9.10-1: Vorgezogene Vermeidungs- und Ausgleichmaßnahmen

| **Art** | **vorgezogene Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahme (Maßnahmennummer LBP)** |
|---|---|
| ***Säugetiere*** | |
| Großer Abendsegler | Bauzeitenregelung (2 V)<br>Aufhängen von Fledermauskästen (1 $A_{CEF}$) |
| Rauhautfledermaus | Bauzeitenregelung (2 V)<br>Aufhängen von Fledermauskästen (1 $A_{CEF}$) |
| Weißrandfledermaus | keine |
| Zwergfledermaus | Bauzeitenregelung (2 V)<br>Aufhängen von Fledermauskästen (1 $A_{CEF}$) |
| ***Käfer*** | |
| Eremit | keine |
| ***Falter*** | |
| Nachtkerzenschwärmer | Bauzeitenregelung (2 V) |
| ***Vögel*** | |
| Grünspecht | Bauzeitenregelung (2 V)<br>Bauzaun zum Schutz von sensiblen Bereichen während der Baumaßnahmen (3 V) |
| Haussperling | keine |
| Saatkrähe | Bauzeitenregelung (2 V) |
| Sperber | keine |
| Stieglitz | Bauzeitenregelung (2 V) |

Die aufgeführten vorgezogenen Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen verhindern das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG bei allen Arten, so dass das Eintreten der Verbotstatbestände für alle Arten ausgeschlossen werden kann.

In den vorliegenden Verfahrensunterlagen wurden auch die nachteiligen Umweltauswirkungen auf die in § 19 Abs. 2 BNatSchG genannten Lebensräume und Arten umfassend ermittelt, so dass die Voraussetzungen für eine Freistellung von der Umwelthaftung gemäß § 19 Abs. 1 BNatSchG gegeben sind.

Das Vorhaben dient dem Ausbau des ÖPNVs, schafft somit Alternativen zum motorisierten Individualverkehr und kann somit einen Beitrag leisten, den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren. Das Vorhaben entspricht somit dem Ziel der Vermeidung von Kfz-Verkehr und der Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsträger (ÖPNV, Rad, Fuß), welches in der „Leitlinie Ökologie: Teil Klimawandel und Klimaschutz“ der Landeshauptstadt München (2014) manifestiert ist. Da das Vorhaben selbst in keinen Bereichen liegt, die hinsichtlich der zu erwartenden Folgen des Klimawandels als besonders kritisch anzusehen sind, wird das Vorhaben aus gutachterlicher Sicht unter dem Aspekt des Klimawandels nicht in Frage gestellt.

Risiken für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie das kulturelle Erbe bspw. durch schwere Unfälle oder Katastrophen sind vernünftigerweise nicht zu erwarten.

Das geplante Vorhaben liegt außerhalb der Sicherheitsabstände von Störfallbetrieben. Ein Störfallrisiko ist demnach nicht gegeben. Bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb der Trambahn sind betriebsbedingt keine Risiken durch Stör- oder Unfälle für die menschliche Gesundheit zu erwarten. Baubedingte Havarie-Fälle sind unter Berücksichtigung der allgemein gültigen Vorschriften nicht zu erwarten.

## 10. Altlasten und Baugrund

### 10.1 Bodenverhältnisse

Zur Beurteilung der Boden- und Baugrundverhältnisse wurde seitens der Blasy-Mader GmbH eine kombinierte Altlasten-/ Baugrunderkundung für den geplanten Trassenbereich durchgeführt.

Bei dem als Unterlage 17.1 beiliegenden Bericht handelt es sich um die Darstellung der chemischen und bodenmechanischen Ergebnisse. Die abfallrechtliche Beurteilung der Ergebnisse erfolgt nach dem Leitfaden zu den Eckpunkten – Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (sogenanntes „Eckpunktepapier“) vom 09.12.2005. Die umweltrechtliche Gefährdungsabschätzung erfolgt gemäß dem Merkblatt Nr. 3.8/1 des Bayerischen Landesamts für Umwelt vom 31.10.2001. Die Durchführung der Siebanalysen erfolgt nach DIN 18123.

Die Ergebnisse lassen sich für den Streckenbereich der Tram folgendermaßen zusammenfassen:

- Unter den Fahrbahn- und Gehwegunterkanten wurden im Untersuchungsbereich mindestens 0,5 m bis maximal 1,0 m mächtige Kiestragschichten des ungebundenen Straßenoberbaus erschlossen. Diese setzten sich aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen der Bodengruppen [GU] zusammen und vereinzelt auch aus schluffigeren Kiesen der Bodengruppe [GU*] zusammen. In einigen Fällen waren unterhalb der Kiestragschichten weitere, mächtigere Auffüllungen vorhanden. Bei den bis maximal 2,0 m unter FOK angetroffenen Auffüllungen handelte es sich um etwas feinkornreichere Kiese der Bodengruppe GU*, die vermutlich als zusätzlicher Bodenaustausch eingebracht wurden. Dem zusätzlichen Bodenaustausch unter den Kiestragschichten waren örtlich erhebliche Mengen an Fremdbestandteilen wie Ziegel- und Asphaltbruch beigemengt.
- Im Grünstreifen in der Mittellage zwischen den beiden Fahrspuren in der Johanneskirchner Straße und in Grünbereichen wurden zumeist aufgefüllte Oberböden der Bodengruppe OU bis hin zu Sand-Schluff-Gemischen der Bodengruppe SU* mit organischen Anteilen und Wurzeln erkundet. Die Schichtstärke der organischen Auflage betrug zwischen 0,5 bis 0,75 m. Darunter bzw. direkt an der Geländeoberkante lagen weitere Auffüllungen vor. Diese reichten bis maximal 1,5 m unter GOK und wurden wieder überwiegend aus feinkornreichen Kies-Schluff-Gemischen der Bodengruppe GU* gebildet.
- Unter den Deckschichten und Auffüllungen folgten quartäre Kiese der Münchner Schotterebene. Zumeist handelt es sich dabei um sandige, schwach schluffige und mitunter schwach steinige Kiese der Bodengruppe GU. Die Kiese mit Feinkorngehalten zwischen 5 und 15- Gew.-% sind nach der DIN 18300alt leicht lösbar (Bodenklasse 3) und gering bis mittel frostempfindlich (F2). Seltener kommen Kiese mit geringeren oder höheren Feinkornanteilen vor, die dann den Bodengruppen GW (weitgestufte Kiese) bzw. GU* (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen sind.

- Cosimastraße: Bei etwa 90 % der untersuchten Proben wurden die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 eingehalten und waren auch keine Hinweise (z.B. Fremdanteile) auf mögliche Verunreinigungen organoleptisch auszumachen. Damit sind geschätzt zu lediglich 10 % des untersuchten Bodens lediglich geringfügige Schadstoffkonzentrationen mit Zuordnung Z 1.1 zu erwarten, vereinzelt können auch Schadstoffbefunde mit höheren Klassifizierungen ≥ Z 1.2 nicht ausgeschlossen werden. Es wurden an allen Untersuchungsstellen in diesem Abschnitt gut tragfähige und verdichtungsfähige Kies-Sand-Gemische und bereichsweise bereits ausreichend frostsichere Materialien angetroffen.
- Johanneskirchner Straße: Bei etwa 70 % der untersuchten Proben erfolgte eine Zuordnung in die Einbauklasse Z 0. Es kann geschätzt davon ausgegangen werden, dass zu weiteren 25 % eine Zuordnung in die Einbauklassen ≥ Z 1.1 bis Z 2 erfolgt und bei ca. 5 % des Materials höhere Schadstoffkonzentrationen vorliegen können. Es wurden an allen Untersuchungsstellen in diesem Abschnitt gut tragfähige und verdichtungsfähige Kies-Sand-Gemische und teilweise bereits ausreichend frostsichere Materialien angetroffen.
- Im Bereich Wendeschleife-Freischützstraße wurden anteilig geringfügige Verunreinigungen mit Zuordnung in die Einbauklasse Z 1.1 ermittelt. Im Oberboden wurde an einer Stelle geogen bedingt ein erhöhter Cyanidgehalt festgestellt. Bei allen weiteren untersuchten Proben wurden die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 eingehalten.
- Der Grundwasserflurabstand beträgt etwa 7 m bis 10 m, je nach Höhenverlauf des Geländes. Der geplante Streckenverlauf befindet sich außerhalb von Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen
- Zur Gründung wird ein frostsicherer Regelaufbau und eine sorgfältige Nachverdichtung empfohlen. Bereichsweise ist eine Verstärkung des Regelaufbaus erforderlich, um bindige Deckschichten zu ersetzen. Prinzipiell können tiefer reichende Auffüllungen überbaut werden, im Zweifel ist der Gutachter hinzuzuziehen.
- Die Aushub- und Entsorgungsmaßnahme ist fachtechnisch zu begleiten. Wir empfehlen, nach Vorliegen der Deklaration zu den ausgebauten Materialien unbelastete Chargen für den Wiedereinbau unterhalb der Frosttiefe zu verwenden. Nach Rücksprache mit der zuständigen Fachbehörde ist ggf. auch der Einbau von gering belasteten Materialien bis Z 1.1 möglich.
- Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und der Bauausführung bekannt sein können, sollten bodenmechanische Detailfragen bzw. Planungsänderungen mit dem Gutachter abgestimmt werden. Dies trifft auch dann zu, wenn im Zuge der Bauausführungen Untergrundverhältnisse angetroffen werden sollten, die von den hier beschriebenen Verhältnissen abweichen.
- Der Gutachter empfiehlt vor Erstellung einer Ausführungsplanung die hier beschriebenen Voruntersuchungen mit einer Detailerkundung zu erweitern und die Untersuchungsstellen im geplanten Streckenverlauf gezielt zu verdichten.

Für einen höheren Detaillierungsgrad werden vor und vertieft im Zuge der Ausführungsplanung vom Vorhabenträger Detailerkundungen in Abstimmung mit dem Gutachter verbindlich zugesagt.

## 11. Schall- und Erschütterungsschutz

Zur Beurteilung des bau- und betriebsbedingten Schall- und Erschütterungsschutzes wurde das Ingenieurbüro hils consult mit der Erstellung entsprechender Gutachten beauftragt.

### 11.1 Luftschallimmission

Siehe hierzu auch die Unterlagen 10.1 für weitere Details gegenüber der nachfolgenden Zusammenfassung.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Planungs- / Genehmigungsverfahrens (Planfeststellungsverfahren nach § 28 PBefG) soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen aus der künftigen verkehrlichen Situation Rechnung getragen werden. Dabei sind die zu erwartenden schalltechnischen Auswirkungen im Plangebiet zu untersuchen. Die Beurteilung erfolgt anhand der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV in Verbindung mit dem Kriterium der „wesentlichen Änderung“ sowie ggf. weiterer Richtlinien. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung dienen als Grundlage für die Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie. Die geplante Maßnahme stellt sowohl für den Trambahnverkehr als auch für den Straßenverkehr einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der 16. BImSchV dar (Neubau und Änderung eines Verkehrswegs). Anhand einer schalltechnischen Untersuchung soll dargelegt werden, ob bedingt durch die Planung eine „wesentliche Änderung“ im Sinne des 16. BImSchV zu erwarten ist, bzw. inwieweit hieraus Anspruch auf Schallschutz entsteht und entsprechende Maßnahmen zur Lärmvorsorge erforderlich werden. Auf Grundlage der vom Vorhabenträger (SWM) zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen (Straße [c], Schiene [d]) werden die zu erwartenden Beurteilungspegel stockwerks- und fassadenscharf im Umfeld der Maßnahme für den Prognose-Nullfall 2035 (altes Betriebsprogramm - ohne Neubaustrecke) sowie für den Prognose-Planfall 2035 (neues Betriebsprogramm – mit Neubaustrecke) ermittelt. Die Berechnung erfolgt dabei für den Trambahnverkehr gemäß Schall 03 und für den Straßenverkehr gemäß RLS-19.

Die betroffenen Gebäude im Hinblick auf die Lärmimmissionen sind in den Plänen und Tabellen der Anlage 1 - 4 zur Unterlage 10.1 zu entnehmen.

Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

**Trambahn:**

Die Untersuchung des Trambahnverkehrs zeigt, dass der Sachverhalt der wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) an insgesamt 87 Anwesen zutrifft und sich somit unter Berücksichtigung einer schutzbedürftigen Nutzung an etwa 70 Anwesen ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach ableiten lässt. Im Prognose-Nullfall 2035 (V01) ist der potentiell gesundheitsgefährdende Schwellenwert von 70 dB(A) am Tag an keinem Anwesen und von 60 dB(A) in der Nacht an 5 Anwesen überschritten. Im Prognose-Planfall 2035 (V02) ist der potentiell gesundheitsgefährdende Schwellenwert von 70 dB(A) am Tag weiterhin an keinem Anwesen und von 60 dB(A) in der Nacht an 23 Anwesen überschritten.

**Straße:**

Die Untersuchung des Straßenverkehrs zeigt, dass der Sachverhalt der wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) an insgesamt 4 Anwesen zutrifft und sich somit unter Berücksichtigung der schutzbedürftigen Nutzung an etwa 3 Anwesen ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach ableiten lässt.

Die potenziell gesundheitsgefährdenden Schwellenwerte (GSW) von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden sowohl im Prognose-Nullfall 2035 (V03) als auch im Prog.-Planfall 2035 (V04) an keinem Anwesen überschritten.

**Gesamtlärm:**

Es zeigt sich, dass im Prognose-Nullfall 2035 ohne baulichen Eingriff allein aufgrund der Vorbelastung aus Straßen- und Trambahnverkehr der potentiell gesundheitsgefährdende Schwellenwert (GSW) von 70 dB(A) am Tag an keinem Anwesen überschritten ist. Im Nachtzeitraum hingegen ist der GSW von 60 dB(A) bereits an 8 Anwesen überschritten. Durch die geplante Neubaustrecke nebst Straßenumbau ist das Kriterium für die Gesamtlärmbetrachtung (Tram + Straße) tagsüber weiterhin an keinem Anwesen und im Nachtzeitraum dann an 36 Anwesen vom Grundsatz her erfüllt. Durch die Gesamtlärmbetrachtung tritt an keinem Anwesen „erstmalig“ ein Anspruch auf Schallschutz auf, so dass sich keine zusätzlichen Betroffenheiten gegenüber dem Trambahn- bzw. Straßenverkehr ableiten lassen.

**Schallschutzkonzept:**

Als zielführendes Schallschutzkonzept werden für die betroffenen Anwesen hinsichtlich der Platzverhältnisse, städtebaulicher Belange sowie der Gebäudehöhen ausschließlich „passive Schallschutzmaßnahmen“ als zweckmäßig erachtet.

Die Bemessung der passiven Maßnahmen ist nach den Maßgaben der 24. BImSchV durchzuführen. Die betroffenen Gebäude und die zu Grunde zu legenden Beurteilungspegel sind den Anlagen und Lageplänen zur Unterlage 10.1 zu entnehmen.

### 11.2 Erschütterungsschutz (Körperschall)

Siehe hierzu auch die Unterlagen 10.2 für weitere Details gegenüber der nachfolgenden Zusammenfassung.

Den erschütterungstechnischen Belangen im Zuge des Planung-/ Genehmigungsverfahrens soll durch die Ermittlung und Bewertung des Erschütterungseinwirkungen sowie des sekundären Luftschalls aus der künftigen Situation Rechnung getragen und der Nachweis eines ausreichenden Erschütterungsschutzes geführt werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der Anhaltswerte der DIN 4150-2 sowie weiterer Richtlinien, ggf. in Verbindung mit den Kriterien der „wesentlichen ‚Änderung“. Hierzu sind exemplarisch an maßgeblichen, im erschütterungstechnischen Einwirkungsbereich der geplanten Trasse ge-

legenen Anwesen Messungen der Schwingungsübertragungsfunktionen am Gebäude sowie (Emmissions-)Messungen weiterer Ausgangsdaten durchzuführen. Basierend auf den zugrundeliegenden Verkehrsmengen sind damit die Beurteilungsschwingstärken sowie Pegel des sekundären Luftschalls für den Planfall 2035 zu ermitteln.

Es zeigt sich, dass

- die Anforderungen der DIN 4150, Teil 3, bzgl. Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden werden bei weitem eingehalten, Gebäudeschäden infolge des Bahnverkehrs können für die Gebäude an der Neubaustrecke ausgeschlossen werden-
- bei den Erschütterungseinwirkungen auf die bestehenden Gebäude im Planfall mit einer Einhaltung bzw. tlw. deutlichen Unterschreitung der gebietsspezifischen Anhaltswerte der DIN4150 Teil 2 zu rechnen ist
- im Hinblick auf die Einwirkungen aus sekundärem Luftschall ebenfalls eine Einhaltung der in Anlehnung an Nr. 6.2 TA Lärm herangezogenen Richtwerte an den Gebäuden im Bereich zu erwarten ist. Dementsprechend werden auch die Richtwerte der 24. BImSchV deutlich unterschritten.
- jedoch im Bereich der Wendeschliefe, an den Gebäuden Freischützstraße 84 und 84a nachts Überschreitungen des Spitzenpegelkriterium nach Nr. 6.2 der TA Lärm um bis zu 4 dB(A) zu erwarten sind

Konstruktive Maßnahmen zur Verminderung der Erschütterungsimmissionen im südlichen Bereich der geplanten Wendeschleife sind daher erforderlich.

Der Vorhabenträger wird darüber hinaus im Bereich der kompletten Wendeschleife und im Bereich des Gleisdreiecks Johanneskirchner Straße/Cosimastraße Erschütterungsmaßnahmen am Oberbau vorsehen.

### 11.3 Baulärm

Siehe hierzu auch die Unterlage 10.3 für weitere Details gegenüber der nachfolgenden Zusammenfassung.

Den erschütterungstechnischen Belangen im Zuge der erforderlichen Bauarbeiten soll dabei zunächst durch eine überschlägige Abschätzung und Bewertung der künftig während der Baumaßnahme zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen auf die angrenzende (Wohn-)Bebauung Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2/3 nebst weiteren Regelwerken.

Hierzu werden basierend auf einem Bauablauf- und Maschineneinsatzkonzept (z.B. Straßenwalze 10 t, Gehwegrüttler 0,75 t) die Emissionskennwerte für die in den Erdboden eingeleiteten Schwingungen anhand von technischen Daten, Studien und entsprechenden Erfahrungswerten ermittelt. Darauf aufbauend erfolgt anhand eines vereinfachten schematisch-generischen Bodenmodells eine rechnerische

Abschätzung der Erschütterungsausbreitung und der zu erwartenden Erschütterungsimmissionen an der benachbarten (Wohn-)Bebauung. Vor dem Hintergrund der großen Unsicherheiten in Bezug auf Bauablauf, -geräte sowie Bodenverhältnisse und Gebäudestrukturen in der Umgebung stellen die durchgeführten Prognosen in erster Linie eine (semiquantitative) Abschätzung über die Notwendigkeit besonderer Vorkehrungen zum Erschütterungsschutz während der Bauphase dar. Es zeigt sich, dass bei den Erschütterungseinwirkungen aus Verdichtungsarbeiten des Fahrbahnaufbaues mit 10 t schwerer Vibrationswalze

1. mit einer Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3 hinsichtlich Einwirkungen auf Gebäude bzw. Verminderung deren Gebrauchswertes an nächstgelegenen Wohngebäuden für durchschnittliche Übertragungsverhältnisse (hier: wahrscheinlich) zu rechnen ist
2. im Hinblick der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden zur Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 2 bei Beurteilungsstufe II tagsüber mit einem Einwirkungsbereich von etwa 9 m bis 14 m zum nächstgelegenen Straßenrand zu rechnen ist. Hiervon sind etwa 18 Gebäude betroffen. Zur Minderung der Einwirkungen ist eine ausführliche Information der Betroffenen über den Zeitraum der erschütterungsintensiven Arbeiten erforderlich.
3. an dem Gebäude Freischützstr. 84 die Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 2 bei Beurteilungsstufe II zwar überschritten, jedoch der Stufe III noch deutlich eingehalten werden können. Hier werden zusätzlich zu Maßnahmen gemäß Punkt 2) baubegleitende Messungen empfohlen.

Besondere Maßnahmen/Vorkehrungen zur Verminderung der Immissionen insbesondere hinsichtlich des Einsatzes erschütterungsarmer Bauverfahren in Verbindung mit Beweissicherungen werden erörtert. Da eine Minderung der Erschütterungsimmission durch technische Maßnahmen oftmals baupraktisch begrenzt ist, kommt der rechtzeitigen Information von Anwohnern über die Baumaßnahmen (z. B. Art, Dauer, Ansprechpartner vor Ort, Monitoring, begleitende Messungen) eine hohe Bedeutung zu.

### 11.4 Schallimmissionen der Gleichrichterwerke

Zu den Lärmimmissionen des von den Nennwerten her mit den hier vorgesehenen Anlagen typengleichen Gleichrichterwerks „An der Salzbrücke“ wurde im Rahmen eines anderen Planfeststellungsverfahrens das Gutachten der Müller BBM GmbH vom 05.04.1994 mit der Berichtsnummer 26465/1 erstellt, welches von der Planfeststellungsbehörde u.a. bereits in den Verfahren „Tram in die Parkstadt Schwabing“, „Tram St. Emmeram“ und „Tram Steinhausen“ anerkannt worden ist (siehe Unterlage 10.4). Die dort begutachteten Immissionsorte liegen 6 m und 25 m entfernt. Die Einhaltung der für Wohnen geltenden Pegel ist bereits bei dem nur 6 m entfernten Immissionsort gewährleistet. Bei dem hier antragsgegenständlichen Vorhaben sind schutzwürdige Nutzungen nur in Abständen größer 11 m (Minimum am TGW) vorhanden. Es ist daher sichergestellt, dass an der schutzwürdigen Bebauung keine unzulässigen Lärmpegel durch das Gleichrichterwerk entstehen.

## 12. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

### 12.1 Betrachtung der Trasse

Siehe hierzu auch die Unterlage 16.1 für weitere Details gegenüber der nachfolgenden Zusammenfassung.

Im Zuge des Neubaus werden neue Gleis- und Fahrleitungsanlagen entstehen. Es ist deshalb auch mit der Einwirkung von elektromagnetischen Feldern in der Umgebung der neuen Straßenbahnstrecke zu rechnen.

Für die Planfeststellung sollte die elektromagnetische Verträglichkeit des Straßenbahnbetriebes mit der angrenzenden schutzbedürftigen Bebauung nach den Kriterien der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) sowie hinsichtlich der Störungen magnetisch empfindlicher Geräte und Anlagen untersucht werden.

Die Untersuchung sollte sich also beziehen auf

- den Schutz von Personen und
- den Schutz von magnetfeldempfindlichen Geräten (z. B. medizinische Geräte wie MRTs)

Dazu sollten die von der Strecke zu erwartenden elektrischen und magnetischen Felder prognostiziert und hinsichtlich der oben genannten Schutzgüter beurteilt werden.

Der Gutachter kam dabei zu folgendem Ergebnis:

- Die Grenzwerte zum Schutz von Personen (26. BImSchV bzw. Europäische Ratsempfehlung 1999/512/EG) sind im gesamten zugänglichen Bereich der Bahnanlagen eingehalten.
- Auch die Grenzwerte für Herzschrittmacherträger gemäß FB 451 sind nahezu im gesamten zugänglichen Bereich der Bahnanlage eingehalten (Abstand des Herzschrittmachers von ca. 5 cm von den Gleisen ausreichend).
- Elektrische Geräte und Anlagen im nichtmedizinischen Bereich werden durch die hier auftretenden Gleichfelder bzw. langsam veränderlichen Felder nicht gestört. Im medizinischen Bereich sind lediglich MRT-Geräte von besonderem Interesse, zumal diese auch im innerstädtischen Bereich häufiger eingesetzt werden. Für einen störungsfreien Betrieb sind dabei – je nach Empfindlichkeit der MRT-Geräte – Abstände zwischen 25 m und 70 m vom nächstgelegenen Gleis erforderlich. Derzeit sind keine MRT-Geräte in diesem Bereich vorhanden.

### 12.2 Betrachtung der Gleichrichterwerke

Siehe hierzu auch die Unterlage 16.2 für weitere Details gegenüber der nachfolgenden Zusammenfassung.

Für die Planfeststellung wurde für das geplante Gleichrichterwerk (TGW) die zu erwartenden elektrischen und magnetischen Felder prognostiziert und nach den zulässigen Werten des Bundesimmissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) beurteilt. Weiterhin wurde geprüft, ob die Vorgaben der Verwaltungsvorschrift 26. BImSchVVwV eingehalten sind.

Der Gutachter kommt dabei zu folgendem Ergebnis:

- Eine Berechnung und Beurteilung der elektrischen Felder war hier nicht erforderlich, da alle elektrischen Anlagenteile vollständig durch die Gebäudehülle abgeschirmt werden.
- Der Grenzwert von 100 µT für den maximalen Effektivwert der magnetischen Flussdichte wird bei dem Gleichrichterwerk eingehalten.

- <u>Minimierungsmaßnahmen gemäß 26. BImSchVVwV:</u>
  Innerhalb des Einwirkungsbereiches von 10m um das Gleichrichterwerk Johanneskirchen befinden sich die beiden Flurstücke 492 und 492/8. Bei der Flurstück 492/8 handelt es sich nicht um einen maßgeblichen Minimierungsort, da sich innerhalb des 10m-Radius um das TGW nur ein Parkplatz befindet, welcher nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist.
  Das Flurstück 492 ist jedoch zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen vorgesehen; deshalb ist eine Minimierung elektromagnetischer Felder gemäß 26. BImSchVVwV durchzuführen.
  Die möglichen Minimierungsmaßnahmen sind bereits vollständig durch den Vorhabensträger umgesetzt. Die Niederspannungsseite der Transformatoren befindet sich jeweils in der Gebäudemitte und die Leitungen sind EMV-optimiert verlegt. Außerdem wurden die beiden Gleichrichter gegenüber dem letzten Planstand um 40 cm nach innen verschoben und befinden sich 50 cm von der Wand entfernt und auf der dem Minimierungsort abgewandten Seite.

- <u>Einwirkung von Hochfrequenzsendeanlagen:</u>
  Innerhalb eines Abstands von 300 m um das Gleichrichterwerk befindet sich keine ortsfeste Hochfrequenzanlage mit Frequenzen zwischen 9 kHz und 10 MHz, welche als Vorbelastung zu berücksichtigen wäre.

## 13. Brandschutz

Zu den Belangen des vorbeugenden Brandschutzes wurde die Branddirektion im Rahmen des Spartenverfahrens beteiligt. Alle Feuerwehrzufahrten zu angrenzenden Grundstücken bleiben erhalten. Es ergeben sich keine Behinderung der Drehleiter durch Abspannungen der Straßenbeleuchtung und Trambahnoberleitungen.

Die Johanneskirchner Straße stellt eine für die Erfüllung der Hilfsfrist wichtige Straße im Nahbereich der Feuerwache 8 dar. Daher wird in Fahrtrichtung Osten zwischen den Einmündungen Cosimastraße und Freischützstraße der Bordanschlag zwischen Fahrbahn und Rad-/Gehbahn anstatt mit 12 cm nun mit 8 cm ausgeführt. Dies ermöglicht dem MIV ein zügiges Befahren und somit das Bilden einer Rettungsgasse beim Herannahen von Fahrzeugen der Hilfsorganisationen auf Alarmfahrten.

# 14. Abstimmungen der Maßnahme

## 14.1 Landeshauptstadt München

Mit der Landeshauptstadt München fanden zahlreiche Abstimmungen, insbesondere mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung im Zuge des Spartenverfahrens, dem Baureferat, dem Mobilitätsreferat, der MSE, dem Kreisverwaltungsreferat, dem Kommunalreferat, dem Referat für Klima und Umwelt und den politischen Entscheidungsträgern im Stadtrat und den tangierten Bezirksausschüssen statt.

Die Planung wurde zudem mit dem städtischen Beraterkreis für barrierefreies Planen und Bauen und der städtischen Arbeitsgruppe „Aktuelle Radverkehrsprojekte“ abgestimmt.

Die Abstimmungen sind dokumentiert in den verschiedenen Stadtratsbeschlüssen zum Planfeststellungsabschnitt 3 der Tram-Neubaustrecke Tram Nordtangente - Johanneskirchen, in der Entwurfsplanung, die Grundlage der vorliegenden Genehmigungsplanung ist, im Ergebnis des durchgeführten Spartenverfahrens sowie in zahlreichen Protokollen. Nicht abgeschlossene Themen werden in der Ausführungsplanung weiter behandelt und abgestimmt.

Ferner wurde die Kostenteilung zwischen dem Vorhabenträger und der LHM vorabgestimmt.

## 14.2 Barrierefreiheit

Wie bereits unter Kap. 4.1 beschrieben, wird der Standard der Barrierefreiheit bei der Herstellung von Straßenbahnbetriebsanlagen gemäß § 8 Abs. 3 PBefG kontinuierlich fortgeschrieben. Nachdem 2019 der Standard für die Ausgestaltung von Bodenindikatoren auf Straßenbahnhaltestellen fortgeschrieben wurde, laufen aktuell in Abstimmung mit der TAB Untersuchungen zur Erhöhung der Bahnsteige und Minimierung der verbleibenden Horizontal- und Vertikalspalte zwischen Bahnsteigkante und Türschwelle mit dem Ziel einer Gestaltung der Einstiegsverhältnisse gemäß DIN 18040-3. Es soll bei dem Planfeststellungsabschnitt 3 – Johanneskirchen der Tram Nordtangente dabei letztlich, unter Berücksichtigung der technischen Lichtraumbedarfe zur Vermeidung gefährlicher Berührungen zwischen Bahnsteig und Fahrzeug, die Kombination aus Horizontal- und Vertikalspalt beim Bau gewählt werden, die mit der erforderlichen Zustimmung der TAB am nächsten an die DIN-gerechten Verhältnisse herankommt und damit den Bedürfnissen der Nutzer am weitesten entspricht.

Das Projekt wurde im städtischen Beraterkreis Barrierefreies Planen und Bauen in der Sitzung am 07.02.2022 vorgestellt. Dem Gremium gehören auch Vertreter des Behindertenbeirats der LHM und anerkannter Behindertenorganisationen wie dem Bayerischen Blinden- und Sehbehindertenbund e. V. an.

Insbesondere die Bodenindikatoren an Lichtsignalanlagen werden im Detail erst in der Ausführungsplanung festgelegt und mit dem Beraterkreis abgestimmt; dies wird verbindlich zugesagt. Für schwierige und/oder raumgreifende Situationen bietet sich dabei zur abschließenden Festlegung ein Ortstermin nach Errichtung der Signalmasten an.

Der nördliche Verbindungsweg zur S-Bahnstation als gemeinsamer Fuß- und Radweg kann aus geometrischen und topographischen Gründen nur mit einer Längsneigung von 6 % auf einer Länge von etwa 45 m hergestellt werden. Dies ist bedingt durch die fehlende Entwicklungslänge zwischen dem östlichen Ende des Trambahnsteigs und dem höherliegenden bahnbegleitenden Verbindungsweg zur S-Bahnstation.

Die mögliche Längsneigung überschreitet die Vorgaben der DIN 18040-3 zur Nutzbarkeit für Menschen mit motorischen Einschränkungen, insbesondere für Rollstuhl- und Rollatornutzer. Über die Johanneskirchner Straße befindet sich aber eine alternative Wegeführung, so dass diese gemäß der DIN 18040-3 als alternative Verbindung für Rollstuhlfahrer und mobilitätseingeschränkte Personen gegeben ist. Die barrierefreie Zugänglichkeit wird durch eine entsprechend optimierte barrierefreie Gestaltung der Haltestellen gewährleistet. Die barrierefreie Zuwegung zum S-Bahnhof Johanneskirchen soll erst im Zuge des Nachbarprojekts der Deutschen Bahn mit dem viergleisigen Ausbau entstehen.

### 14.3 Sparten

Im Verlauf der Planung wurden zunächst von allen bekannten Spartenträgern Bestandsinformationen eingeholt. 2022 wurde ein umfangreiches Spartenverfahren durchgeführt, was zu zahlreichen Anpassungen z. B. von Baumstandorten geführt hat, die mit Spartentrassen in Konflikt standen. Auch zahlreiche Schutzmaßnahmen wurden mit den Spartenträgern vereinbart (siehe insbesondere die Ausführungen unter Kap. 5.6.4 und 5.9).

Wo Umlegungen, Änderungen oder Schutzmaßnahmen an Spartenleitungen unvermeidbar sind, sind diese im Bauwerksverzeichnis (Unterlage 5.0.1) und den zugehörigen Plänen (Unterlagen 5.1 – 5.4) dargestellt.

# 15. Bauablauf und Baudurchführung

## 15.1 Grundsätzliches

Wie bei anderen – nicht genehmigungspflichtigen – Baumaßnahmen im Münchner Tramnetz üblich, werden Dauer der Bauausführung sowie Verkehrsführung und -abwicklung mit der Landeshauptstadt München einvernehmlich abgestimmt und durchgeführt. Die verbindliche Abstimmung der diversen Bauphasen erfolgt im Rahmen der Ausführungsvorbereitung mit der Straßenverkehrsbehörde und dem Straßenbaulastträger sowie dem zentralen Baustellenkoordinator der LHM beim Baureferat. Die betroffenen Anwohner werden im Rahmen der Baustellenkommunikation eingebunden. Die nachfolgend erläuterten Grundsätze, nach denen die Maßnahme errichtet werden soll, haben formal nachrichtlichen Charakter und dienen als Leitlinien in der weiteren Abstimmung.

In der Regel wird in den zu bearbeitenden Abschnitten der Verkehr, soweit möglich, aufrecht zu erhalten sein. Kritische Kreuzungen werden nach Möglichkeit in die verkehrsärmere Zeit der Schulferien, insbesondere der Sommerferien gelegt. Nach Vorgabe der Straßenverkehrsbehörde offen zu haltenden Querungen werden halbseitig mit Verkehrsumlegungen gebaut werden. Ein wichtiges Anliegen, wird der Erhalt der Radverbindungen und des Busverkehrs während der Bauzeit sein.

Die Zufahrt zu den Grundstücken wird für Anlieger, Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr, Notarzt und Rettungswagen sowie für Ver- und Entsorgung generell gewährleistet. Eventuell unumgängliche kurzzeitige Sperrungen werden mit den betroffenen Anliegern abgesprochen. Für den Fall, dass Einfahrten zu den Anliegergrundstücken baulich an die neuen Straßen-/Höhenverhältnisse angepasst werden müssen, geschieht dies in enger Abstimmung mit den jeweiligen Eigentümern.

Mit allen Leitungsverwaltungen werden rechtzeitig vor Baubeginn die erforderlichen Absprachen über Leitungstrassen und Bauzeiten getroffen.

Die Verkehrsführung im Bereich Baumaßnahme Helen-Keller-Realschule erfolgt in enger Abstimmung mit der LHM und berücksichtigt die dort stattfindenden Bauaktivitäten des Schulneubaus.

Für die Baumaßnahmen in der Johanneskirchner Straße werden die Baufelder – in der Regel längs der Strecke – in mehreren Phasen, teils noch mit kleinräumigen Unterteilungen, gegliedert. Dabei ist derzeit vorgesehen, dass zunächst die erforderliche Umverlegung der Sparten, insbesondere der Fernwärme und anschließender Herstellung des nördlichen Randbereichs inkl. Fahrbahn, dann der südliche Randbereich ebenfalls mit Fahrbahn und zuletzt der Gleisbereich in der Mitte erfolgt. Die Reihenfolge der Abschnitte ist variabel und auch von der örtlichen Situation abhängig. Auch eine provisorische Eindeckung des besonderen Bahnkörpers, vor Herstellung der Raseneindeckung, zur bauzeitlichen Verkehrsführung im dann schon hergestellten Gleisbereich ist eine mögliche Option.

Nach derzeitigem Stand soll Ende 2023 mit den Spartenvorabmaßnahmen begonnen werden. Die Bauzeit Fernwärme erfolgt unter Berücksichtigung der Heizperioden und einiger Umschlüsse und soll vrs. bis Ende 2024 fertiggestellt werden. Die Baufelder verlaufen entlang der kompletten Johanneskirchner Straße. Unter anderem ist auch eine neue Querung der Cosimastraße erforderlich, die während des Betriebes der Tram stattfindet. Hierfür wird im Vorfeld ein gesonderter Antrag gestellt. Die Bauausführungen der Neubaustrecke mit Anschluss an die Bestandsstrecke Cosimastraße erfolgt abschnittsweise

im Nachgang zur Umverlegung der Fernwärme und soll im zweiten Halbjahr 2025 soweit hergestellt sein, dass an allen Anlagen des Planfeststellungsabschnitts 3 der Tram Nordtangente die umfangreichen Prüfungen zur Inbetriebnahme durchgeführt werden können. Die Strecke soll schließlich zum Fahrplanwechsel im Dezember 2025 dem Fahrgastbetrieb zur Verfügung gestellt werden.

### 15.2 Besonderheiten an der Wendeschleife Johanneskirchen S-Bahnhof

Besonderer Erwähnung bedarf die künftige Wendeanlage Johanneskirchen S-Bahnhof und die besondere Berücksichtigung des Erhalts des Imbissstandortes. Auf dem Flurstück 813/13 zur Weiterführung der Johanneskirchner Straße, das die zukünftige Wendeschleife aufnehmen soll und das als öffentliche Verkehrsfläche gemäß Bebauungspläne 43b und 43e gesatzt ist, muss frühzeitig schon für die Vorabmaßnahmen 2023 ein Imbissstandort verlegt werden. Im Zuge der Planungen haben Abstimmungen mit dem Pächter stattgefunden und zusammen mit der Landeshauptstadt München wurde auch ein endgültiger Alternativstandort in unmittelbarer Nähe auf städtischem Grund östlich der Freischützstraße und nördlich der Wendeanlage gefunden. Aufgrund der umfangreichen Fernwärmevorabmaßnahmen hat sich herausgestellt, dass ein bauzeitlicher Zwischenzustand für den Imbissstandort gefunden werden muss. Dieser wird derzeit geprüft und im Weiteren abgestimmt.

Im Bereich der Wendeanlage müssen aufgrund der Topografie zahlreiche Erdbewegungen erfolgen, bevor der eigentliche Straßen- und Gleisbau durchgeführt werden kann. In diesem Zusammenhang werden auch Stützwände entstehen. Da das Grundstück derzeit eine Grünfläche ist, sind verkehrliche Einschränkungen für die Anlieger als gering einzuschätzen.

München, 23. August 2023

Suleiman

Digital unterschrieben von Suleiman.Alaeddin 00028786
Datum: 2023.10.09 23:46:36 +02'00'

Alaeddin Suleiman
Projektleiter Tram Johanneskirchen

Alex Indra
Leiter Mobilität Großprojekte