

NEUBAUSTRECKE TRAM-WESTTANGENTE

Planfeststellung – Tektur C

Unterlage 1.6c ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stand: 03.04.2025 14:19

Stadtwerke München GmbH
Emmy-Noether-Str. 2
80287 München



Inhaltsverzeichnis

1	Gegenstand des Tekturantrags C	2
1.1	Anlagen für den Fahrgastbetrieb	3
1.2	Bauwerke der Fahrstromversorgung, Änderungen an U-Bahnbauwerken.....	3
1.3	Änderungen an Anlagen Dritter	3
1.4	<i>Ehemaliger Straßenbahntunnel Boschetsrieder Straße/Drygalski-Allee</i>	4
1.5	Ausnahmegenehmigungen nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab).....	4
1.5.1	Gleisbögen mit Radien unter 25 m	4
1.5.2	Befahrung des Bus- und Trambahnhofs Aidenbachstraße durch Fahrzeuge, die der Belieferung, dem Unterhalt oder der Instandsetzung des Tramgleichrichterwerkes Aidenbachstraße dienen	4
1.6	<i>Zustimmung zur Mitbenutzung besonderer Bahnkörperabschnitte durch Linienomnibusse nach § 58 Abs. 3 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab)</i>	5
1.7	Wasserrechtliche Gestattungen	5
2	Allgemeines	7
2.1	Darstellung anlässlicher, nicht genehmigungspflichtiger Maßnahmen in den Genehmigungsunterlagen.....	7
2.2	Hinweis zur Neuerrichtung der P+R-Anlage Aidenbachstraße.....	7
3	Geänderte Unterlagen	8
3.1	Unterlage 02 - Übersichtspläne	9
3.2	Unterlage 03 – Lagepläne mit Planfeststellungsumgriff	9
3.3	Unterlage 04 – Schnitte.....	9
3.4	Unterlage 05 – Bauwerksverzeichnis mit Begleitplänen	10
3.5	Unterlage 06 – Bauwerkspläne	10
3.6	Unterlage 07 – Grunderwerbsverzeichnis.....	10
3.7	Unterlage 08 – Wasserrechtliche Unterlagen	10
3.8	Unterlage 09 – Brandschutzkonzept.....	11
3.9	Unterlage 10 – Schall- und Erschütterungstechnische Unterlagen	11
3.10	Unterlage 11 – Verkehrstechnische Untersuchung	11
3.11	Unterlage 13 – UVP-Bericht.....	11
3.12	Unterlage 14 – Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Artenschutzbeitrag, Bestands- und Konfliktplänen und Maßnahmenplänen	11
3.13	Unterlage 15 – entfallen	12
3.14	Unverändert weiter geltende Unterlagen 16 und 17	12
4	Projektziele, Ausgangs- und Beschlusslage	13
4.1	Einbindung des Vorhabens in die Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung	13
4.2	Wahl des Verkehrssystems.....	14
5	Projektbeschreibung	17
5.1	Allgemeines zur Gestaltung der Haltestellen	17
5.2	Abschnitt Aidenbachstraße (Plan Unterlage 3.1c)	20
5.3	Abschnitt Ratzingerplatz bis Geisenhausenerstraße (Plan Unterlage 3.2c).....	23
5.4	Abschnitt Machtfinger Straße (Plan Unterlage 3.3c).....	31

5.5	Abschnitt Drygalski-Allee (Plan Unterlage 3.4c)	34
5.6	Abschnitt Boschetsrieder Straße West (Plan Unterlage 3.5c)	38
5.7	Abschnitte A95 Süd (PA1) und Nord (PA2) (Pläne Unterlagen 3.6c und 3.7c)	40
5.8	Anschluss an den bereits genehmigten Planfeststellungsabschnitt 1 – Auswirkungen auf die Unterlagen 3.7.1 und 3.8b.....	43
6	Technische Gestaltung	44
6.1	Straßenbahn	44
6.1.1	Trassierung	44
6.1.2	Lage und Ausbildung der Tramtrasse.....	44
6.1.3	Gleisoberbau	45
6.1.4	Haltestellen	46
6.1.5	Fahrstromversorgung.....	47
6.1.5.1	TGW Aidenbachstraße (AID).....	48
6.1.5.2	TGW Waldfriedhof Haupteingang (WAF) – Einspeisung für den PFA 2.....	49
6.1.6	Fahrleitungsanlage.....	49
6.1.6.1	Fahrdrähte und Seiltragwerke	50
6.1.6.2	Gründungen	50
6.1.6.3	Maste und Wandanker	50
6.1.6.4	Wandanker an denkmalgeschützten Gebäuden	51
6.1.6.5	Wechselfelder	51
6.1.6.6	Festpunkte	51
6.1.6.7	Stützpunkte und Armaturen	51
6.1.6.8	Schalter und Streckentrennungen	52
6.1.6.9	Brückenschutz	52
6.1.6.10	Blitzschutz.....	52
6.1.6.11	Grenze der Planfeststellungsabschnitte PFA 1 und 2.....	52
6.1.6.12	Schnittstelle Aidenbachstraße	53
6.2	Straßen.....	53
6.2.1	Verkehrsfunktion der betroffenen Straßen.....	53
6.2.2	Anzahl der Fahrstreifen der betroffenen Straßen	53
6.2.3	Trassierung und Ausbildung	53
6.3	Geh- und Radwege	54
6.4	<i>Bushaltestellen und Busverkehr</i>	55
6.5	Freianlagen	55
6.5.1	Ziele	55
6.5.2	Überblick Gesamtvorhaben	55
6.5.3	Gestaltungsprinzipien.....	56
6.5.3.1	Straßenraum.....	56
6.5.3.2	Haltestellen	57
6.5.4	Sparten.....	57
6.6	Entwässerung	58
6.7	Ingenieurbauwerke.....	62
6.8	Sparten (vgl. auch Unterlage 5 Bauwerksverzeichnis mit Plänen)	62

7	Ergebnisse der Verkehrstechnischen Untersuchungen	65
8	Erläuterungen zum bisherigen Planungsprozess, Variantenuntersuchung	67
8.1	Prüfung auf großräumige Alternativen in anderen Straßenzügen	67
8.2	Variantenuntersuchung innerhalb des gewählten Straßenzuges	68
8.3	Varianten zur Lage der Tram im Straßenraum	68
8.4	Variante mit Bus im Tramplanum.....	69
8.5	Varianten zu Lage und Typ der Haltestellen im Straßenraum	69
8.6	Varianten zu Straßenkreuzungen und Abbiegebeziehungen	70
8.7	Varianten zur Anordnung der Fahrleitungsmasten	70
9	Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter	70
10	Realisierung und Bauablauf	72
10.1	Prinzipieller Bauablauf	72
10.2	Bauzeitliche Provisorien Ratzingerplatz (Unterlage 03.02.01c).....	72
11	Umweltverträglichkeit	74
11.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	75
11.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen	76
11.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	78
11.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser,	78
11.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft.....	79
11.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft (Orts- und Landschaftsbild)	79
11.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter	79
11.8	Zusammenfassung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) ...	79
11.9	Fazit aus dem UVP-Bericht mit Landschaftspflegerischem Begleitplan	81
12	Altlasten und Baugrund.....	81
13	Schall- und Erschütterungsschutz.....	85
13.1	Luftschallimmission	85
13.2	Erschütterungsschutz (Körperschall)	86
13.3	Baulärm	88
13.4	Baubehelfe – Provisorische Wendeanlagen	89
13.5	Schallimmissionen der Gleichrichterwerke	89
14	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	90
14.1	Betrachtung der Trasse.....	90
14.2	Betrachtung der Gleichrichterwerke.....	91
15	Brandschutz.....	93
15.1	Feuerwehraufstellflächen im öffentlichen Straßenraum	93
15.2	Brandschutznachweis Tram-Gleichrichterwerk Aidenbachstraße	93
16	Abstimmung der Maßnahme	93
16.1	Landeshauptstadt München.....	93
16.2	Barrierefreiheit.....	93

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
‰	Promille
A	
A xx	Bundesautobahn nach dem Bundesfernstraßengesetz Nr. A xx
Abb.	Abbildung
ABDSB	Autobahndirektion Südbayern, (neu: Autobahn GmbH des Bundes)
ABEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
B	
B xx	Bundesstraße nach dem Bundesfernstraßengesetz Nr. B xx
BayStrWG	Bayerisches Straßen- und Wegegesetz
bez.	bezüglich
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
BW	Bauwerk
bzw.	beziehungsweise
C	
ca.	circa (zirka)
cm	Zentimeter
D	
DB	Deutsche Bahn AG
dB	Dezibel
DWA – A 138	Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
E	
El.	Elektrisch
etc.	Et cetera
G	
ggst.	gegenständlich, gegenständlichen
GOK	Geländeoberkante
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz

H

HsNr. Hausnummer

I

i.d.R. in der Regel

IV Individualverkehr

i.V.m. in Verbindung mit

K

Kap. Kapitel

Kfz Kraftfahrzeug

km Kilometer

km/h Kilometer pro Stunde

kV Kilovolt

L

LHM Landeshauptstadt München

Lkw Lastkraftwagen

LZA Lichtzeichenanlage

M

m Meter

m² Quadratmeter

max. maximal

Mio. Million(en)

MIV Motorisierter Individualverkehr

MSE Münchner Stadtentwässerung

MVG Münchner Verkehrsgesellschaft mbH

N

Nr. Nummer

O

o. ä. oder ähnlich

ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr

oPva oberirdische Personenverkehrsanlage (hier: S-Bahnhof Laim)

ÖV	Öffentlicher Verkehr
P	
PBeG	Personenbeförderungsgesetz
P+R	Park and Ride
PFA	Planfeststellungsabschnitt
Pkw	Personenkraftwagen
R	
rd.	rund
RIS	Ratsinformationssystem der Landeshauptstadt München https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/ris_startseite.jsp
S	
SEV	Schienenersatzverkehr
SOK	Schienenoberkante
sog.	so genannt, so genannte, so genannten
SPNV	Schienenpersonennahverkehr (enthält u. a. Regionalzüge und S-Bahn)
St.	Sankt
SWM	Stadtwerke München GmbH
T	
TAB	Technische Aufsichtsbehörde für U- und Straßenbahnen bei der Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 31.2
Tab.	Tabelle
TRStrab	Technische Regeln zur Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen BOStrab
TWT	Tram-Westtangente
U	
u. a.	und andere, und anderes, unter anderem, unter anderen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVR	Umweltverbundröhre Laim (Eisenbahnüberführung Wotanstraße, Röhre Ost)
V	
v. a.	vor allem
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen

v. g. vor genannten

VLD Voltage Limiting Device (englisch; Spannungsbegrenzungseinrichtung)

vsl. voraussichtlich

Z

z. B. zum Beispiel

ZTV – Kanal – München
Zusätzliche Technische Vorschriften für die Herstellung von Abwasserkanälen und die Durchführung von Sanierungen in München, herausgegeben von der Landeshauptstadt München, Münchner Stadtentwässerung

ZTV Stra Mü 22
Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Straßenbauarbeiten in München

ZTV – Vegtra – Mü
Zusätzliche Technische Vorschriften für die Herstellung und Anwendung verbesserter Vegetationstragschichten, herausgegeben von der Landeshauptstadt München, Baureferat Hauptabteilung Gartenbau

1 Gegenstand des Tekturantrags C

Mit Antrag vom 08.04.2020 wurde die Feststellung der Pläne nach § 28 Personenbeförderungsgesetz (PBefG) und den für das Verfahren geltenden sonstigen Vorschriften einschließlich der freiwilligen Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und der erforderlichen wasserrechtlichen Gestattungen für das Vorhaben Straßenbahn-Neubaustrecke Tram¹-Westtangente zur Erweiterung des Straßenbahnnetzes der Stadtwerke München GmbH beantragt.

Nachfolgend wurde das Verfahren in zwei Planfeststellungsabschnitte geteilt, nämlich in die beiden in Abbildung 1 dargestellten Abschnitte Romanplatz – Wendeschleife Waldfriedhof Haupteingang mit Grenze auf Höhe des Stefan-Zweig-Weges (Planfeststellungsabschnitt PFA 1) und Wendeschleife Waldfriedhof Haupteingang bis Haltestelle Aidenbachstraße (Planfeststellungsabschnitt PFA 2). Die Grenze am Stefan-Zweig-Weg ist dabei so gewählt, dass der Anschluss der Streckengleise im PFA 2 gebaut werden kann, ohne einen dann evtl. schon aufgenommenen Straßenbahnbetrieb im PFA 1 mit Wendung über die Wendeschleife nördlich des Stefan-Zweig-Weges dafür nochmals einstellen zu müssen.

Die Planung des PFA 1 wurde mit dem Planfeststellungsbeschluss der Regierung von Oberbayern vom 04.09.2023, zuletzt geändert durch Änderungsplanfeststellungsbeschluss vom 08.11.2024, Gz. 23.2-3623.4-4-15, genehmigt.

Gegenstand des Tekturantrags C sind Änderungen gegenüber den mit Antrag vom 08.04.2020 eingereichten Unterlagen für den Bereich des PFA 2. Mit diesen Änderungen wird einerseits auf im Anhörungsverfahren erhobene Einwendungen und dort vorgelegte Stellungnahmen von Trägern öffentlicher Belange reagiert, andererseits werden bei dieser Gelegenheit Änderungen vorgenommen, die sich aus einer Fortschreibung der Beschlusslage des Stadtrats der Landeshauptstadt München unter anderem zum Nahverkehrsplan oder aus geänderten oder neuen Regelwerken ergeben.

Durch diese Änderungen ändert sich im Detail an zahlreichen Stellen der Planfeststellungsumgriff, überwiegend wegen Anpassungen der Bahnkörperbreite zugunsten von Radverkehrsanlagen, teils auch mit Änderungen der Gleislage. Der neue Umgriff, dargestellt insbesondere in Unterlage 3, ergibt sich an den geänderten Stellen durch eine dunkelblaue, enger als die bisherige Markierung gestrichelte Linie (---), im Übrigen weiterhin durch Umgrenzung mit einer violetten, gestrichelten Linie (- - - -).

Die vorliegende Unterlage 1.6c beinhaltet einerseits die Beschreibung der Inhalte der Tektur C und übernimmt aus der bereits für den PFA 1 planfestgestellten Unterlage 1.1 die Inhalte, die für den PFA 1 und den PFA 2 gleichermaßen gelten. Die Unterlage 1.6c stellt somit einen zum Zeitpunkt der Stellung des Tekturantrags C konsolidierten Erläuterungsbericht für den Bereich des PFA 2 dar. Inhalte, die nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsantrags sind, jedoch zum besseren Verständnis des Gesamtzusammenhangs beitragen, sind in *kursiver Schrift* dargestellt.

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

1.1 Anlagen für den Fahrgastbetrieb

Die Neubaustrecke der Tram-Westtangente (TWT) verläuft vom Romanplatz über die Wotanstraße, die neue Umweltverbundröhre (UVR) Laim, die Fürstenrieder Straße und die Boschetsrieder Straße zum U-Bahnhof Aidenbachstraße. Die Streckenlänge beträgt ca. 8,35 km, davon 2,7 km im PFA 2. Sie ist im aktuellen Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt München in der Kategorie „In Planung / in Bau“ enthalten. *Der PFA 1 befindet sich in Bau. Am Romanplatz, an der Kreuzung Fürstenrieder/Agnes-Bernauer-Straße und an der Kreuzung Fürstenrieder/Ammerseestraße sind Gleisverbindungen mit dem Bestandsnetz der Straßenbahn vorgesehen². An der geplanten Haltestelle Waldfriedhof Haupteingang ist auf dem dort bisher vorhandenen Parkplatz eine Zwischenwendeschleife und an der künftigen Endhaltestelle Aidenbachstraße eine Wendeschleife mit zwei zusätzlichen Überhol- bzw. Hinterstellgleisen vorgesehen. Entlang der Strecke sollen einschließlich der geplanten Ergänzungen am Romanplatz 17 neue Straßenbahn-Haltestellen eingerichtet bzw. aus dem heutigen Busnetz in angepasster Form übernommen werden, davon 4 Haltestellen im PFA 2.*

Antragsgegenstand ist dabei für den Bereich der Wendeschleife Aidenbachstraße die Genehmigung der Straßenbahnbetriebsanlagen, die eine Überbauung der ÖV-Anlage mit einer geplanten P+R-Anlage (Ersatzneubau für das vorhandene P+R-Parkdeck) offenhält. Siehe dazu auch der Hinweis in Kapitel 2.2.

1.2 Bauwerke der Fahrstromversorgung, Änderungen an U-Bahnbauwerken

Antragsgegenstand im PFA 2 ist ebenfalls die in den Bauwerksplänen der Unterlage 6 dargestellte Errichtung eines Gleichrichterwerks in einem neuen Gebäude sowie der Rückbau der bestehenden P+R Anlage Aidenbachstraße (Änderung der Planfeststellung vom 30.07.1984 in der Fassung vom 30.05.1989, Az. 311-3623.2-93). *Der Neubau der P+R-Anlage Aidenbachstraße soll entgegen der ursprünglich im Antrag vom 09.04.2020 formulierten Absicht aufgrund der im Anhörungsverfahren geäußerten Bedenken der Technischen Aufsichtsbehörde erneut planfestgestellt werden. Ein entsprechender Antrag ist in Vorbereitung. Die P+R-Anlage Aidenbachstraße soll dabei in der Kapazität gemäß dem von der LHM festgestellten Bedarf vergrößert werden. Der Neubau der P+R-Anlage Aidenbachstraße ist ausdrücklich nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung (siehe dazu auch die Ausführungen unter Kap. 2.2).*

1.3 Änderungen an Anlagen Dritter

Außer dem linienhaften Eingriff in die betroffenen Straßenzüge sind zur Errichtung des überwiegend besonderen Bahnkörpers der Straßenbahn meist kleinräumige Anpassungsmaßnahmen im öffentlichen Straßenraum als notwendige Folgemaßnahmen erforderlich, insbesondere in den Bereichen von Kreuzungen und Haltestellen. Gegenstand des Antrags sind auch die in der Unterlage 7 dargestellten vorübergehenden Inanspruchnahmen von Flächen für die Baustelleneinrichtung, auch wenn diese außerhalb des durch die Planfeststellungsgrenze gekennzeichneten Umgriffs liegen, der zur besseren Übersichtlichkeit nur die auf Dauer angelegten Flächen und Anlagen umfasst.

² In *kursiver* Schrift sind nachrichtlich Sachverhalte dargestellt, die nicht planfeststellungsrelevant sind (vgl. Hinweise unter Kap. 2.1)

1.4 Ehemaliger Straßenbahntunnel Boschetsrieder Straße/Drygalski-Allee

Gegenstand des Antrags vom 09.04.2020 war als Voraussetzung für einen Teilabbruch im Einvernehmen mit dem Straßenbaulastträger auch die Entlassung des nicht mehr in Betrieb befindlichen Straßenbahntunnels von der Boschetsrieder Straße zur Drygalski-Allee aus der Bindungswirkung der früheren Planfeststellung der mit Inbetriebnahme der U3 Süd am 02.06.1991 eingestellten Straßenbahnstrecke Harras – Ratzingerplatz – Fürstenried West. Bestehende Unterhaltsregelungen ließen den Schluss zu, dass es sich bei diesem Bauwerk offiziell noch um eine Straßenbahnbetriebsanlage handelte. Der Tunnel wurde anlässlich des antragsgegenständlichen Straßenbahnvorhabens zwischenzeitlich bereits mit gesonderter Plangenehmigung vom 17.09.2024, Gz. 23.2-3623.4-4-15, aus der Bindungswirkung der vormaligen Planfeststellung entlassen.

Die Sicherung bzw. aktuell erwogene Nachnutzung des verbleibenden Torsos bzw. der eventuelle, über den Teilrückbau für die Straßenbahn-Neubaustrecke Tram-Westtangente hinausgehende Rückbau des Bauwerks erfolgt im Einvernehmen mit dem Straßenbaulastträger nach den Regelungen des § 31 Abs. 4 PBefG. Für eine Nachnutzung werden bei Bedarf entsprechende Vereinbarungen mit der LHM abgeschlossen.

1.5 Ausnahmegenehmigungen nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab)

1.5.1 Gleisbögen mit Radien unter 25 m

Im Bereich der Ausfahrt aus der Haltestelle Aidenbachstraße in die Gmunder Straße ist aufgrund der beengten Verhältnisse infolge der umliegenden Bebauung, der Ausbildung möglichst langer, gerader Bahnsteigkanten und im Interesse einer kompakten Ausbildung des Knotenpunktes die Verwendung von Gleisbögen mit Radien zwischen 20 und 25 m erforderlich. Der grundsätzlich geforderte Mindestradius von 25 m gemäß Nr. 6.2 Abs. 3 Satz 2 der BOStrab-Trassierungsrichtlinie wird damit an zwei Stellen unterschritten: In der Ausfahrt vom östlichen Bahnsteiggleis mit einem $R = 21,5$ m und an der Ausfahrt vom westlichen Bahnsteiggleis mit einem $R = 20,0$ m. Beim mittleren Gleis sowie bei den Einfahrten in die Haltestellen kann der Mindestradius eingehalten werden.

Für die in der Planunterlage der Unterlage 3.1c dargestellten Gleisbögen mit Radien unter 25 m werden daher hiermit die Ausnahmegenehmigungen nach § 6 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) für Abweichungen von Nr. 6.2 Abs. 3 Satz 2 der BOStrab-Trassierungsrichtlinie beantragt. Über diese Ausnahmeanträge muss im Rahmen der Konzentrationswirkung bereits im Wege der Planfeststellung entschieden werden, da eine in den Kontext des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOStrab verschobene Entscheidung bei Verweigerung der Ausnahmegenehmigung unmittelbare Auswirkungen auf die Gleistrassierung mit Drittbetroffenheiten im Bereich Schallschutz mit Erfordernis der Änderung der Planfeststellung zu Folge hätte.

1.5.2 Befahrung des Bus- und Trambahnhofs Aidenbachstraße durch Fahrzeuge, die der Belieferung, dem Unterhalt oder der Instandsetzung des Tramgleichrichterwerkes Aidenbachstraße dienen

Die Zufahrt zum Gebäude des Tramgleichrichterwerkes Aidenbachstraße an der nordöstlichen Ecke des künftigen Grundstücks des Bus- und Trambahnhofs Aidenbachstraße erfolgt über die befestigte

Fläche des Bus- und Trambahnhofs. Auch die Einbringung der technischen Anlagen und Geräte ist über diesen Weg möglich. Ein befestigter Stellplatz für Wartungsfahrzeuge ist neben dem Gebäude an der Südseite vorgesehen. Da eine anderweitige Zufahrt zum Betriebsgebäude ggf. einer Änderung der Planfeststellung bedürfte, z. B. hinsichtlich der Lage der Trafokammern und der Einbringöffnungen, wird für Fahrzeuge des Betreibers und seiner Auftragnehmer, die der Belieferung, dem Unterhalt und der Instandsetzung des TGW dienen, eine Ausnahmegenehmigung nach § 6 BOStrab für das Befahren des besonderen Bahnkörpers im Bereich des Bus- und Trambahnhofs Aidenbachstraße im Rahmen dieses Verfahrens mit beantragt. Mit einer Nebenbestimmung, dass der Betriebsleiter nach BOStrab zu den Rahmenbedingungen und dem notwendigen Umfang und Inhalt von Unterweisungen für die betreffenden Fahrzeugführenden eine Dienstanweisung zu erstellen und mit der TAB abzustimmen hat, wird bereits jetzt das Einverständnis erklärt.

1.6 Zustimmung zur Mitbenutzung besonderer Bahnkörperabschnitte durch Linienomnibusse nach § 58 Abs. 3 der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab)

Der besondere Bahnkörper in der Aidenbachstraße zwischen dem Ratzingerplatz und der Einfahrt in die ÖV-Anlage am U-Bahnhof Aidenbachstraße ist in beiden Fahrtrichtungen zur Mitbenutzung durch Linienbusse vorgesehen. Dies gilt ebenfalls im Falle eines Schienenersatzverkehrs für die Fahrgassen E, F und G der Tramhaltestellen in der ÖV-Anlage Aidenbachstraße sowie für die Verkehrsflächen im nördlichen Bereich der ÖV-Anlage (vgl. Unterlage 3.1c). Die ÖV-Anlage lässt sich hinsichtlich der Bahnkörperdefinition des § 16 Abs. 4 BOStrab nicht eindeutig zuordnen. Zum besonderen Bahnkörper fehlt es an der Lage im Verkehrsraum einer öffentlichen Straße, zum unabhängigen Bahnkörper fehlt es an der Abgrenzung des Busverkehrs, hinsichtlich eines straßenbündigen Bahnkörpers wäre zwar die Einbettung der Gleise in eine Fahrbahn gegeben, diese sind jedoch nicht für den öffentlichen Verkehr im Sinne des Bayerischen Straßen- und Wegegesetzes freigegeben. Aufgrund der im bisherigen Anhörungsverfahren vorgebrachten Argumente wird daher die Widmung der ÖV-Anlage, zumindest soweit sie vom Lichtraum der Tram in Anspruch genommen wird, als besonderer Bahnkörper beantragt, um der Technischen Aufsichtsbehörde die Möglichkeit einzuräumen, über die Zulassung zur Mitbenutzung des Bahnkörpers durch bestimmte Verkehrsarten und Betriebsfahrzeuge entscheiden zu können.

Für diese Abschnitte ist auf Basis dieser Entscheidung die Zustimmung zur Mitbenutzung des besonderen Bahnkörpers durch Linienomnibusse nach § 58 Abs. 3 BOStrab erforderlich. Entsprechende Anträge werden im Nachgang zur Planfeststellung gesondert bei der Technischen Aufsichtsbehörde eingereicht und sind daher nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags.

1.7 Wasserrechtliche Gestattungen

Gegenstand des Verfahrens ist auch die wasserrechtliche Gestattung der geplanten Entwässerung der Straßenbahntrasse „Tram-Westtangente“ und der dazugehörigen Anlagen innerhalb des Planfeststellungsumgriffs gemäß den Ausführungen in der Unterlage 8.1.

Der Antrag beinhaltet ursprünglich folgende Entwässerungseinrichtungen:

- a) Anschluss der Schienen-, Gleisentwässerung an die Straßenentwässerung
 - b) Anschluss der Verkehrsflächen im Bereich der Straßenbahntrasse an die Straßenentwässerung
-

- c) Breitflächige Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers über das Rasengleis
- d) Entwässerung der Straßen- und Verkehrsflächen innerhalb der Planfeststellungsgrenzen
- e) Versickerungsanlagen
- f) Entwässerung der Dachflächen Tramgleichrichterwerke

Hinsichtlich der seit 2023 bestehenden neuen Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser wird der Antrag der Unterlage 8.1 um die Unterlage 8.2c ergänzt bzw. zu den oben genannten Punkten a), b) und d) fortgeschrieben. Soweit sich also Aussagen der Unterlagen 8.1 und 8.2c widersprechen, geht die Darstellung in Unterlage 8.2c vor. Dies betrifft antragsgegenständlich die Entwässerung der Gleis- und Bahnsteiganlagen mit den Gleisüberfahrten im Bereich des PFA 2 *sowie – nicht antragsgegenständlich – die Entwässerung der Straßenflächen außerhalb des Planfeststellungsumgriffs, für die als anlässliche Maßnahme eine gesonderte wasserrechtliche Gestattung beim zuständigen Referat für Klima und Umwelt der Landeshauptstadt München im Benehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt München beantragt werden wird.* Die Unterlage 8.2c stellt dabei die Prinzipien und Potenziale insbesondere im Bereich der Boschetsrieder Straße dar, die sich aus den zu entwässernden Flächen, den räumlichen Möglichkeiten zur Anordnung von Entwässerungseinrichtungen, namentlich von Absetz- und Sickerschachtkombinationen, und der zu erwartenden Belastung des Niederschlagswassers auf Basis der vorliegenden bzw. prognostizierten Verkehrsmengen ergeben. Die Vorgehensweise wurde mit dem Wasserwirtschaftsamt München und dem Referat für Klima und Umwelt der Landeshauptstadt München abgestimmt. Demnach wird mit der Planfeststellung die Wasserrechtliche Gestattung dem Grunde nach beantragt, so dass die Versickerung von Niederschlagswasser über Absetz- und Sickerschachtkombinationen in den in Unterlage 8.2c näher bezeichneten Bereichen zulässig ist, soweit die Entwässerungseinrichtungen in der notwendigen Zahl und Dimension im Straßenraum untergebracht werden können. Die Erstellung der konkreten Nachweise für jede einzelne Schachtkombination ist dann im Nachgang zur Planfeststellung Gegenstand der Ausführungsplanung, die auf Basis der Genehmigung dem Grunde nach dann den Wasserrechtsbehörden kurzfristig zur Freigabe vorgelegt werden. Bereiche, in denen z. B. aufgrund der vorhandenen Spartenlage keine Möglichkeit besteht, die notwendigen Schachtkombinationen räumlich unterzubringen, werden dann wie ursprünglich vorgesehen und derzeit noch in weiten Teilen des Bestandes vorhanden über die Kanalisation entwässert.

2 Allgemeines

2.1 Darstellung anlässlicher, nicht genehmigungspflichtiger Maßnahmen in den Genehmigungsunterlagen

In Teilbereichen des Projektes Tram-Westtangente sind, dem Grundsatzbeschluss³ des Stadtrats der LHM vom 27.01.2010 entsprechend und in weiteren Beschlüssen⁴ näher konkretisiert, 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 und nicht planfeststellungspflichtigen 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 die anlässlichen Maßnahmen in den Plänen, die auf der abgestimmten, ganzheitlichen Entwurfsplanung basieren, vollständig enthalten sind, beschränkt sich die textliche Darstellung der nicht antragsgegenständlichen Inhalte im vorliegenden Erläuterungsbericht auf den für die Beurteilung der genehmigungspflichtigen Teile notwendigen Mindestumfang.

2.2 Hinweis zur Neuerrichtung der P+R-Anlage Aidenbachstraße

Gemäß Trassierungsbeschluss des Stadtrats der LHM vom 21.03.2018 (Vorlagen-Nr. 14-20 / V 10614) soll die bestehende P+R-Anlage Aidenbachstraße abgebrochen und mit vergrößerter Kapazität und abgestimmt auf die Verkehrsanlagenplanung der erdgeschossigen Tram- und Bushaltestellenanlage neu errichtet werden. Ferner sollte auf dem Dach der zweigeschossigen P+R-Anlage für die benachbarten, zwischenzeitlich errichteten und in Betrieb genommenen Schulbauten noch ein Sportplatz mit separater Erschließung errichtet werden, dessen Finanzierung aktuell noch nicht gesichert ist.

In den vorliegenden Antragsunterlagen wird hinsichtlich des Bereichs der P+R-Anlage eine in sich funktions- und genehmigungsfähige, überbaubare Anlage für die Straßenbahn dargestellt, die unabhängig ist von einer späteren Realisierung eines P+R-Gebäudes, die Realisierung eines solches Gebäudes aber weiter ermöglicht. Sobald eine genehmigungsfähige Planung für die P+R-Anlage vorliegt, ist vorgesehen, insbesondere die Unterlagen 3.1 und 6.1 sowie in Abstimmung mit der Planfeststellungsbehörde ggf. weitere betroffene Unterlagen entsprechend zu aktualisieren und zu ergänzen. Dieses Vorgehen ermöglicht die Genehmigung der auch in dieser Form unstreitig erforderlichen Maßnahmen, um

³ Neubaustrecke Tram-Westtangente, Grundsatzbeschluss, Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 03526; <https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/1911858?dokument=v2051680>

⁴ vorbereitender Trassierungsbeschluss vom 24.07.2013, Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 10105, <https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/2736684>

Optimierungsbeschluss vom 14.12.2016, Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 02990, <https://risi.muenchen.de/risi/dokument/v/4309605>

Trassierungsbeschluss vom 21.03.2018, Sitzungsvorlage Nr.14-20 / V 10614; <https://risi.muenchen.de/risi/dokument/v/4906497>

Fortschreibung Trassierungsbeschluss vom 15.12.2021, Sitzungsvorlage Nr.20-26 / V 05200; <https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/6926429?dokument=v6933037>

insbesondere mit den vorbereitenden Arbeiten an Versorgungsleitungen bereits beginnen zu können, während für das P+R-Bauwerk noch das Genehmigungsverfahren zum Abschluss gebracht wird.

Die im Rahmen der Planergänzung zu erwartenden Anpassungen an den Straßenbahnbetriebsanlagen beziehen sich auf die bei der Dimensionierung der entsprechenden Flächen bereits berücksichtigte Errichtung von Stützbauwerken auf den Bahnsteigen, die Beleuchtung der Bahnsteige, den Ersatz von Fahrleitungsmasten durch Abspannungen mittels Decken- oder Wandankern am P+R-Bauwerk und, sofern die Anlage wie ursprünglich geplant mit Sportplatz errichtet werden soll, die Integration der baulichen Hülle des Gleichrichterwerkes in bzw. unter das Rampen- und Erschließungsbauwerk der P+R-Anlage. Die Vorhabenträgerin sagt zu, die Planung der P+R-Anlage diesbezüglich intensiv mit der Technischen Aufsichtsbehörde abzustimmen.

3 Geänderte Unterlagen

Der Tekturantrag C für den PFA 2 enthält alle sowohl für den PFA 1 als auch für den PFA 2 gemeinsam geltenden Unterlagen, z. B. Regelquerschnitte. Darüber hinaus wurden Unterlagen gegenüber dem Antrag vom 09.04.2020 geändert und, soweit sie bisher das Gesamtprojekt beschreiben, örtlich auf die den PFA 2 betreffenden Inhalte beschränkt, sofern dies ohne Informationsverlust sinnvoll möglich ist.

Die Änderungen können wie folgt thematisch geordnet werden:

1. **Radentscheid:** Änderungen an den Straßenbahnbetriebsanlagen einschließlich der straßenbaulich notwendigen Folgemaßnahmen *sowie sonstiger, nicht genehmigungspflichtiger Änderungen der Straßenraumaufteilung* zur Verbesserung der Radverkehrsanlagen im Sinne des Radentscheides der Landeshauptstadt München (Beschluss vom 24.07.2019, Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15572) sowie weiterer Beschlüsse des Stadtrats mit Bezug auf den Radentscheid
 2. **Fortschreibung des Nahverkehrsplans:** Änderungen an den Straßenbahnbetriebsanlagen zur Berücksichtigung der Vorgaben aus der Fortschreibung des Nahverkehrsplans der Landeshauptstadt München (Beschluss vom 03.03.2021, Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 01848); dies beinhaltet insbesondere den Ausbau der Haltestellen auf eine Regelnutzlänge von 56 m für künftige, längere Straßenbahnzüge sowie im Regelfall Bahnsteige mit einer Höhe der Einstiegs-kante von 25 cm über Schienenoberkante.
 3. **Bemessung der Bahnkörper:** Die Bemessung des besonderen Bahnkörpers und der Gleisanlagen ermöglicht den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen.
 4. **Änderungen mit Einwendungsbezug:** Dies betrifft überwiegend Änderungen an der Fahrleitungsanlage, die die Vorhabenträgerin insgesamt zu einer Systemumstellung von einer Seilgleiterfahrleitung auf eine Hochkettenfahrleitung veranlasst haben. Auch für einige Einwender an der Boschetsrieder Straße ergeben sich infolge der Änderungen leichte Verbesserungen.
 5. **Änderungen aufgrund geänderter Rahmenbedingungen und Regelwerke:** Darunter sind Anpassungen der Planung an geänderte Grundstückserschließungen (z. B. Versetzen von Fahrleitungsmasten aus zwischenzeitlich geplanten oder realisierten Grundstückszufahrten)
-

ebenso zu verstehen wie Änderungen an Querungsstellen aufgrund neuer Regelwerke u. a. zu den Fußgängeraufstellflächen.

6. **Sonstige Änderungen:** Darunter sind beispielsweise Änderungen an Fahrleitungsmaststandorten zur Auflösung von Spartenkonflikten zu verstehen, die zwischenzeitlich erkannt worden sind und anlässlich der vorstehend genannten Änderungserfordernisse miterledigt werden.

3.1 Unterlage 02 - Übersichtspläne

Im Übersichtspland der Unterlage 2.1a im Maßstab 1: 5.000 wurde für die Tektur A nur die Grenze der Planfeststellungsabschnitte PFA 1 und PFA 2 eingetragen. Auf eine Darstellung der übrigen, sehr kleinteiligen Änderungen wurde aufgrund des Detaillierungsgrades verzichtet. Diese Unterlage ist auch für den PFA 2 zutreffend, die Unterlagennummer bleibt daher unverändert.

Die übrigen im Antrag vom 09.04.2020 enthaltenen Übersichtslagepläne im Maßstab 1:2.000 entfallen mangels zusätzlichen Informationsgehaltes in Absprache mit der Planfeststellungsbehörde ersatzlos.

Diese Änderungen wurden bereits im Rahmen der Tektur A für den PFA 1 umgesetzt und hier für den PFA 2 mit der Tektur C übernommen.

3.2 Unterlage 03 – Lagepläne mit Planfeststellungsumgriff

Die in den Lageplänen 3.1c mit 3.7c enthaltenen Änderungen werden in Kap. 5 ausführlich vorgestellt.

Darüber hinaus wird der Regelplan Barrierefreie Haltestelle dahingehend geändert, dass die bisher als Nachrüstung deklarierte Ergänzung von Bodenindikatoren und einer akustischen Ausgabestele für die dynamische Fahrgastinformation DFI für die ausschließlich vom hinteren Bahnsteigende erschlossenen Haltestellen nun als Zusatzausstattung deklariert wird. Nähere Erläuterungen dazu in Kap. 5.1.

3.3 Unterlage 04 – Schnitte

Da sich die Vorhabenträgerin von einer Rasengleisbauart auf Schottergleisbasis gemäß Unterlage 4.1.1 erhebliche Einsparpotentiale verspricht, wurde dieser Regelquerschnitt wie auch schon im PFA 1 auch für den PFA 2 ergänzend in die Unterlagen aufgenommen. Diese Oberbauart stellt künftig den Regelfall dar. Die schon im PFA 1 verwendete Unterlagennummer wird auch für den PFA 2 verwendet.

Soweit Rasengleis in einem Bereich geplant ist, der gemäß den gutachterlichen Feststellungen zum Erschütterungsschutz oder – bei entsprechender Kostenübernahmeerklärung durch den Begünstigten des Bebauungsplans Nr. 2139 aufgrund von besonders hohen, über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehenden Komfortanforderungen – einer besonderen Ausstattung bedarf, soll der Regelquerschnitt Gleistragplatte Rasengleis und Unterschottermatte gemäß Unterlage 4.1.2 verwendet werden. Die Feder- und Dämpfungseigenschaften der Unterschottermatte sind dabei im Rahmen des Verfahrens nach § 60 BOSTrab so festzulegen, dass sich für das Gesamtsystem des Gleiskörpers diejenige Abstimmfrequenz ergibt, die vom Gutachter in seinen Untersuchungen zugrunde gelegt wurden.

Entsprechend können auch andere als die in den unverändert weiter geltenden Regelquerschnitten 4.2 und 4.3 dargestellten Oberbauformen verwendet werden, beispielsweise mit Bi-Block-Schwellen, welche mit Ortbeton vergossen werden, solange die Abstimmfrequenzen des verwendeten Systems mit der Abstimmfrequenz des im Gutachten hinterlegten Systems im Rahmen der Toleranzen identisch sind.

Die Lageplanquerschnitte in der Unterlage 4.6c enthalten die in den Lageplänen ebenfalls dargestellten und in den Kapiteln zu den Lageplänen beschriebenen Änderungen.

In den Gradientenplänen 4.10c wurden insbesondere aufgrund der geänderten Trassierung die sogenannten Krümmungsbänder aktualisiert.

3.4 Unterlage 05 – Bauwerksverzeichnis mit Begleitplänen

Das Bauwerksverzeichnis wurde insbesondere hinsichtlich der geänderten Fahrleitungsanlage aktualisiert und auf den räumlichen Geltungsbereich des PFA 2 beschränkt. Den Bauwerksverzeichnisplänen wurde sämtlich die aktualisierte Planung hinterlegt, so dass eine Neuauflage mit Index c erforderlich war. Die Unterlagen 5.XX mit Index c ersetzen somit für den Bereich des PFA 2 die Unterlagen 5.XX mit Index a, die im Tekturantrag A vom 20.09.2022 nachrichtlich enthalten waren, aber nicht planfestgestellt wurden. Bei evtl. Abweichungen zwischen den Plänen der Unterlage 3 und der Unterlage 5 sind die Pläne der Unterlage 3 maßgeblich für die beantragte Genehmigung.

3.5 Unterlage 06 – Bauwerkspläne

Der Bauwerksplan 6.1 für das TGW Aidenbachstraße und die Bauwerkspläne 6.5.1, 6.5.2 und 6.5.3 für den Rückbau des bestehenden Parkdecks Aidenbachstraße werden unverändert aus dem Antrag vom 09.04.2020 übernommen. Die Inhalte sind ausführlich unter Kap. 0 beschrieben.

3.6 Unterlage 07 – Grunderwerbsverzeichnis

Im Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 7.0.1c) und den zugehörigen Plänen (geändert Unterlage 7.1c) sind die zu erwerbenden Flächen, die dauerhaft über Grunddienstbarkeiten zu sichernden und die temporär für die Bauzeit in Anspruch zu nehmenden Flächen im Umgriff des PFA 2 aufgelistet bzw. dargestellt.

Änderungen haben sich gegenüber dem bisherigen Stand insbesondere im Bereich der Fahrleitung ergeben. Die Änderungen wurden vorstehend bereits kurz beschrieben. Ferner ist nach aktuellem Planungsstand beabsichtigt, dass die SWM den 45 m breiten Grundstücksstreifen östlich der bisherigen P+R-Anlage Aidenbachstraße, der aktuell von der LHM freigemacht wird, nahezu vollständig von der LHM erwerben (soweit er nicht Teil des Straßengrundstücks der Gmunder Straße werden soll) und ihr für die Einrichtung eines ggf. auch für den Radverkehr freigegebenen Gehweges am östlichen Rand eine entsprechende Dienstbarkeit einräumen.

3.7 Unterlage 08 – Wasserrechtliche Unterlagen

Wie bereits oben dargestellt wird als Unterlage 8.2c eine zusätzliche Unterlage eingeführt, die die Möglichkeiten der Versickerung im Bereich der Boschetsrieder Straße darstellt. Die Unterlage 8.1 wird unverändert beibehalten, die auf die Entwässerung eines Straßenabschnitts und die Gleichrichterwerk-Bauwerke Laimer Kreisel, Ammerseestraße und Waldfriedhof Haupteingang im PFA 1 bezogenen Aussagen haben für dieses Verfahren nur nachrichtliche Bedeutung. Ferner sind Entwässerungseinrichtungen, die sich aus dem Schnittstellenprojekt „Erneuerung der Kreuzhofbrücken“ an der Autobahn A95 ergeben können, noch nicht in dieser Unterlage berücksichtigt. Auch Anpassungen, die sich aus der Detaillierung der Planung infolge der mit Unterlage 8.2c dem Grunde nach beantragten Versickerung im Bereich der Boschetsrieder Straße / Abfahrtsrampen von der A95 ergeben können, sind möglich. Es wird daher beantragt, die Wasserrechtlichen Gestattungen im Einvernehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt München und dem Referat für Gesundheit und Umwelt der LHM an die Bedürfnisse des Schnittstellenprojekts „Erneuerung der Kreuzhofbrücken“ im Nachgang zur Planfeststellung des PFA 2

ohne erneutes Tektur- oder Planänderungsverfahren bzw. hinsichtlich der neuen Versickerungsmöglichkeiten gemäß Unterlage 8.2c anpassen zu dürfen. Bei etwaigen Widersprüchen gelten die Aussagen der Unterlage 8.2c vorrangig gegenüber jenen in Unterlage 8.1.

3.8 Unterlage 09 – Brandschutzkonzept

Die bauzeitliche Sperrung von Aufgängen am U-Bahnhof Aidenbachstraße, insbesondere während des Abbruchs der bisherigen P+R-Anlage wird im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOStrab geklärt.

Der Brandschutznachweis für das Tramgleichrichterwerk Aidenbachstraße wird konzeptionell weitestgehend den der TAB bereits vorliegenden Nachweisen für die Standorte Laimer Kreisel und Ammerseestraße im PFA 1 entsprechen und im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOStrab vorgelegt.

3.9 Unterlage 10 – Schall- und Erschütterungstechnische Unterlagen

Die schalltechnische Unterlage 10.1 wird für den Bereich des PFA 2 durch die Unterlage 10.1c ersetzt, die Unterlage 10.1.1. für den Bereich Geisenhausenerstraße geht darin auf und entfällt. Darin eingeflossen ist die Berücksichtigung der Bebauung gemäß B-Plan Nr. 2139 mit Gleislageänderung infolge der straßenbaulichen Anpassungsmaßnahmen zum Radentscheid München.

Entsprechend wird auch die erschütterungstechnische Unterlage 10.2 für den Bereich des PFA 2 durch die Unterlage 10.2c ersetzt.

Die Unterlage 10.3 zum Baulärm bleibt unverändert, ebenso die Unterlage 10.4 zu den schalltechnischen Auswirkungen von Gleichrichterwerken.

Die Unterlage 10.5 bezog sich nur auf den PFA 1 und entfällt daher für den PFA 2.

Neu ergänzt wurde die Unterlage 10.6c, die die schalltechnischen Auswirkungen von Baubehelfen für Tram und Bus am Ratzingerplatz darstellt.

3.10 Unterlage 11 – Verkehrstechnische Untersuchung

Die Unterlage 11.1 ist eine übergeordnete Unterlage für PFA 1 und PFA 2 gleichermaßen und bleibt daher unverändert.

3.11 Unterlage 13 – UVP-Bericht

Die Unterlage 13.1a wurde dem Planungsfortschritt entsprechend zur Unterlage 13.1c aktualisiert. Da eine gesamthafte Bilanzierung der Eingriffe in Natur und Landschaft über PFA 1 und 2 hinweg mit der Planfeststellungsbehörde vereinbart ist, betrachtet die aktuelle Unterlage 13.1c das gesamte Projekt Tram-Westtangente, wobei insbesondere Fällungen und Ersatzpflanzungen für den PFA 2 antragsgegenständlich sind, *während bereits genehmigte Sachverhalte, den PFA 1 betreffend, vollständigkeitshalber nachrichtlich* dargestellt sind.

3.12 Unterlage 14 – Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Artenschutzbeitrag, Bestands- und Konfliktplänen und Maßnahmenplänen

Auch die Unterlage 14 wurde redaktionell entsprechend den Hinweisen in der Stellungnahme der LHM vom 05.08.2020 im Anhörungsverfahren geändert und präzisiert. Ferner wurden die in der Tekturplanung C enthaltenen Maßnahmen in die Bewertung miteinbezogen. Die Bestands- und Konfliktpläne

(Unterlage 14.3c) und den Maßnahmenpläne (Unterlage 14.4c) beschränken sich im Umgriff auf den PFA 2.

3.13 Unterlage 15 – entfallen

Die Unterlage 15 ist im Rahmen der Tektur A ersatzlos entfallen, die Unterlagennummer daher nun ebenfalls unbelegt wie die Unterlagennummer 12.

3.14 Unverändert weiter geltende Unterlagen 16 und 17

Die Unterlagen 16 bzgl. der Elektromagnetischen Verträglichkeit und 17.1, 17.2 und 17.3 zu Bodengutachten gelten für den PFA 2 unverändert weiter. Die Unterlagen 17.4 bis 17.6 bezogen sich auf den PFA 1 und liegen daher hier nicht mehr bei. Die Unterlage 17.2 besteht aus einem Textteil des Gutachtens mit 31 Seiten und einem Teil mit Anhängen im Umfang von ca. 440 Seiten. Da dieses seit der Einreichung der Unterlagen 2020 vollständig bei der Planfeststellungsbehörde vorliegt und auch im Zeitraum 27.05. bis 26.06.2020 zur öffentlichen Einsichtnahme auslag, wird diesem Antrag in Papier lediglich der Textteil beigefügt, in der elektronischen Fassung ist die vollständige Fassung nochmals mit Anlagen enthalten.

4 Projektziele, Ausgangs- und Beschlusslage

4.1 Einbindung des Vorhabens in die Stadt- und Verkehrsentwicklungsplanung

Entsprechend den Grundsatzbeschlüssen des Stadtrates der LHM vom 23.10.1997 und 18.02.1998⁵ („Perspektive München“) gilt für die zukünftige Stadtentwicklung Münchens das Prinzip der Nachhaltigkeit und das Leitbild der Urbanität (Verdichtung, Nutzungsmischung). Die Leitlinie 7 „Mobilität für alle erhalten und verbessern - stadtverträgliche Verkehrsbewältigung“⁶ gibt vor, dass eine stadtverträgliche Mobilität zu gewährleisten ist, wobei alle Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung auf umweltgerechte Verkehrsmittel höchste Priorität haben.

In den strategischen Leitlinien der LHM aus dem Jahr 2013⁷ werden für verschiedene Themen Handlungsempfehlungen für die zukünftige Entwicklung der Stadt dargestellt. In der Leitlinie zu „Qualitätsvolle und charakteristische Stadträume“ werden folgende Ziele zur stadt- und klimaverträglichen Mobilität dargelegt:

- Berücksichtigung der Mobilitätsbedürfnisse aller Gesellschafts- und Altersgruppen,
- langfristige Ausrichtung auf postfossile Mobilitätsformen,
- Förderung des dafür nötigen Ausbaus und Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur,
- Bevorzugung eines klimafreundlichen Verkehrs wie Bahn, Bus und Tram, Fahrradrouten oder Carsharing,
- Förderung klima-, ressourcen- und landschaftsschonender Siedlungs- und Baustrukturen zur Gewährleistung eines gesunden Stadtklimas.

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.

Die Neubaustrecke der Tram-Westtangente verläuft vom Romanplatz über die Wotanstraße, die Fürstenrieder Straße und die Boschetsrieder Straße zum U-Bahnhof Aidenbachstraße. Die Streckenlänge beträgt ca. 8,35 km, davon 2,7 km im hier antragsgegenständlichen Abschnitt des PFA 2. Sie ist im gültigen Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt München in der Kategorie „In Planung / in Bau“ enthalten.

Die Linienführung bietet neue tangentiale Direktverbindungen aus Schwabing und Neuhausen in Richtung Laim, Hadern und Sendling-Westpark. Gleichzeitig ermöglicht sie den Umstieg zu drei U-Bahn-Linien, vier Tramlinien sowie zu sieben S-Bahn-Linien am Haltepunkt Laim (gemäß S-Bahnnetz Stand 2024, nach Inbetriebnahme der 2. S-Bahn-Stammstrecke vsl. noch deutlich mehr), die nahezu alle in Ost-West-Richtung verlaufen. Dem gravierenden Mangel des Münchner Schienennetzes mit fehlenden, leistungsfähigen Tangential- und Nord-Süd-Achsen wird hiermit für diesen Bereich des Stadtgebiets Abhilfe geschaffen.

⁵ Hinweis: Stadtratsbeschlüsse bis zum 31.12.1999 sind nicht im RIS verfügbar

⁶ https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:cc5ced33-3072-4b1d-9541-b23113e3f030/PM_Beileger_web.pdf

⁷ PERSPEKTIVE MÜNCHEN Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung, Leitmotive, strategische Leitlinien, Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 11217
<https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/2895840>

Das SPNV- und ÖPNV-Schienenverkehrsnetz der Landeshauptstadt München mit ihrem monozentrischen Charakter ist stark radial auf das Zentrum ausgerichtet. Die ÖPNV-Knotenpunkte im Zentrum der Stadt sind bereits heute zu vielen Zeiten an ihren Leistungsgrenzen angelangt. Im ÖPNV sind tangentielle Schienennetzergänzungen an geeigneten Stellen zu schaffen, um den Kernbereich der Stadt im ÖPNV-Netz zu entlasten, die äußeren Stadtteile besser miteinander zu verknüpfen und die prognostizierte Bevölkerungszunahme klima-, umweltfreundlich und stadtverträglich abzuwickeln.

Ein Blick auf den Münchner Stadtplan zeigt unmittelbar, dass es westlich des Stadtzentrums außer der Achse Wotanstraße / Fürstenrieder Straße / Boschetsrieder Straße keinen Straßenzug gibt, der aufgrund der von den zentralen Bahnflächen zwischen Hauptbahnhof und Pasing einerseits und den Autobahnen A95 und A96 andererseits hervorgerufenen Trennwirkungen sowie aufgrund der geradlinigen, direkten Streckenführung der o. g. Achse auch nur ansatzweise zur Erfüllung dieser Verbindungsfunktionen geeignet wäre. Eine räumliche Variantendiskussion auf der Ebene, die Trasse über andere Straßenzüge zu führen, würde daher die verfolgten Projektziele vollständig verfehlen. Da es keinen anderen Straßenzug gibt, der sich zur Erfüllung dieser Projektziele aufdrängt und die Vorhabenträgerin nach höchstrichterlicher Rechtsprechung nicht verpflichtet ist, jede auch nur im Entferntesten denkbare Alternative in seine Überlegungen einzubeziehen, ist eine großräumige Variantenprüfung obsolet, sie kann sich allenfalls mit Varianten innerhalb des Straßenraumes entlang der geplanten Achse beschäftigen. Dennoch wird dieses Thema der Vollständigkeit halber nochmals in Kap. 8.1 in der gebotenen Kürze behandelt.

Für die Tram-Westtangente werden gemäß dem zwischenzeitlich vorliegenden Schlussbericht zur Standardisierten Bewertung für den Prognosehorizont 2035 rund 36.400 Fahrgäste pro Tag auf dem am stärksten genutzten Abschnitt erwartet, davon ca. 30.000 in der Tram, somit im Planfall mit Tram fast doppelt so viele Fahrgäste als im busbasierten Nullfall ohne Tram-Westtangente (19.100 Fahrgäste am gleichen Querschnitt). Das ist geringfügig weniger als zur Zeit der Antragstellung 2020 für den Prognosehorizont 2030 erwartet und spiegelt unter anderem neuere Erkenntnisse zu verändertem Mobilitätsverhalten z. B. infolge verstärkter Nutzung von Homeoffice wider. Das ÖPNV-Netz im Zentrum wird durch die neue Tram sinnvoll entlastet. Das ÖPNV-Netz wird leistungsfähiger, fahrzeitstabiler und attraktiver, was die prognostizierten Fahrgastzahlen zeigen. Die Kapazität der neuen Tram trägt damit auch zu einer langfristigen Sicherung der Leistungsfähigkeit des gesamten ÖPNV-Netzes und des allgemeinen Kfz-Straßennetzes bei. Dies wird auch durch die Verkehrstechnischen Untersuchungen belegt, die als Unterlage 11.1 beiliegen. Ferner wird auf die entsprechenden Ausführungen in Kap. 0 verwiesen.

4.2 Wahl des Verkehrssystems

Die Verkehrssystementscheidung erfolgt auf Grundlage der formulierten Ziele

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

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

- Erkennbarkeit der Linienführung
 - Fahrzeit/Reisegeschwindigkeit
-

- Betriebsstabilität/Pünktlichkeit
- Fahrkomfort
- Platzangebot
- Umweltverträglichkeit (Emissionen)

In zahlreichen Studien und vor allem in der Praxis ist nachgewiesen worden, dass die Straßenbahn gegenüber dem Bus aus der Sicht der Fahrgäste das in vielerlei Hinsicht hochwertigere und von den Fahrgästen höher geschätzte bzw. stärker nachgefragte 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 Straßenbahn von den Fahrgästen grundsätzlich höher geschätzt wird als der Bus. Dieser Fahrkomfort ist einerseits durch die Seitenstabilität der Straßenbahn während der Fahrt, aber auch durch die insgesamt größere Laufruhe bedingt. Dies führt zu weniger Fahrgeräuschen und Vibrationen. Der Fahrgast hat in den modernen 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 CO₂-Emissionen als bei der Nutzung eines Pkws 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 extrem umweltfreundliches und stadtverträgliches Verkehrsmittel dar, selbst wenn sich dieser Vorteil durch die zunehmende Zahl an Elektrobussen und Elektro-Pkw künftig verringern dürfte.

Der Fahrweg der Straßenbahn 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 lärmindernd und speichern im Schnitt 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 Straßenbahn 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 ist mit einer gegenüber dem Bestand steigenden Nachfrage in einem Maße zu rechnen, die auf absehbare Zeit einen überdurchschnittlich hohen, durch die Kapazität auch von Buszügen begrenzten, unwirtschaftlichen Fahrzeugeinsatz beim Bus erfordern würde. Zudem können durch den Ersatz von Bus durch Tram zusätzliche Fahrgäste für den ÖPNV gewonnen werden, die das Verkehrssystem damit nicht mehr anderweitig belasten.

Die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit im Sinne der Gesetze sind bei diesem Projekt beachtet. Der für die Förderfähigkeit nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz maßgebliche Nutzen-Kosten-Indikator erreicht bei der Tram-Westtangente in der Standardisierten Bewertung den äußerst positiven Wert von 1,78. Nur eine gesonderte Trasse für das ÖPNV-Verkehrsmittel garantiert zügigen und störungsfreien, vom Individualverkehr nur in einem Mindestmaß beeinträchtigten Betriebsablauf – die Straßenbahn ist im Vergleich zur gesonderten Bustrasse die zukunftssträchtigere, wirtschaftlichere Variante, ganz abgesehen von der Akzeptanz durch die Nutzer.

Aus oben genannten Ausführungen ergibt sich die Verkehrsmittelwahl für das System Straßenbahn. Gemäß Trassierungsbeschluss des Stadtrats der LHM vom 21.03.2018 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 10614) wurden die SWM daher gebeten, für das Vorhaben „Neubaustrecke Tram-Westtangente“ bei der Regierung von Oberbayern den Antrag auf Planfeststellung zu stellen. Mit Bescheid vom 04.09.2023 hat die Regierung von Oberbayern diese Planrechtfertigung für den PFA 1 bereits bestätigt und Bau-recht erteilt. Die Argumentation gilt für den PFA 2 in gleichem Maße.

Beim Betriebskonzept sind verschiedene Varianten bzw. Ausbaustufen möglich. Um verschiedene Betriebskonzepte mit unterschiedlichem Fahrzeugeinsatz sowohl von der angebotenen Kapazität als auch von den schalltechnischen Auswirkungen her vergleichbar zu machen, bietet sich die nachfolgende Überlegung an:

Der Wagenpark der Straßenbahn München besteht derzeit überwiegend aus 2- bis 4-teiligen Gelenktriebwagen, wobei diese zum Teil auch zu 5-teiligen Doppeltraktionen aus je einem 2- und 3-Teiler gekoppelt werden können. Durchgehend begehbare 5-teilige Züge haben die SWM noch nicht in ihrem Bestand, es bestehen aber entsprechende Kaufoptionen, die Beschaffung 6-teiliger Züge wird bereits vorbereitet. Es ist daher sinnvoll, in 2-achsigen, ca. 9 m langen einzelnen Wagenteilen zu rechnen. So entsprechen zwei Linien je im 10-Minutentakt mit 5-teiligen Zügen einem Betriebskonzept mit drei Linien je im 10-Minutentakt, von denen 2 mit 3-teiligen Zügen und eine mit 4-teiligen Zügen bedient wird, ggf. mit abgestuften Betriebszeiten. Bei beiden Betriebskonzepten verkehren je Richtung 60 Wagenteile pro Stunde und bieten daher ein nahezu identisches Platzangebot.

Die schalltechnischen Berechnungen (siehe Unterlage 10) gehen darüber hinaus zu Gunsten der Schallbetroffenen von 3 Linien mit den längsten, derzeit im Fuhrpark vorhandenen Fahrzeugen (5-teilige Doppeltraktion mit 10 Achsen) aus, was 90 Wagenteilen pro Richtung in der Spitzenstunde im Abschnitt Romanplatz bis Waldfriedhof Haupteingang (PFA 1) entspricht. Diesem schalltechnisch gleichwertig wäre z. B. auch ein nach derzeitiger Einschätzung unnötig dichtes Angebot mit 3-teiligen Zügen in einem aus mehreren Linien überlagerten 2-Minutentakt. Für den hier antragsgegenständlichen PFA 2 wurde zwischen Waldfriedhof Haupteingang und Aidenbachstraße mit 2 Linien mit 5-teiligen Zügen gerechnet, was 60 Wagenteilen pro Richtung in der Spitzenstunde entspricht.

In dem schalltechnisch berücksichtigten Rahmen von bis zu 90 Wagenteilen je Stunde und Richtung (PFA 1) sind also eine Vielzahl verschiedener Betriebskonzepte umsetzbar. Eines davon ist das voraus-sichtliche Konzept zur Inbetriebnahme mit zwei Linien je im 10-Minutentakt, wobei eine Stammlinie die

gesamte Strecke bedient, während eine zweite Ergänzungslinie nur den Streckenabschnitt Romanplatz bis Waldfriedhof Haupteingang abdeckt. Die unter Kap. 4.1 angesprochene Fahrgastprognose basiert auf der Annahme eines anderen möglichen Betriebskonzeptes mit 3 Linien, davon 2 bis zur Aidenbachstraße. Auch noch größere, ca. 55 m lange 6-teilige Züge, deren Beschaffung bereits geplant ist, wären von der Berechnungssystematik auf Basis von Wagenteilen bereits erfasst, die dafür notwendigen, längeren Haltestellen wurden für den PFA 1 bereits genehmigt und sind ebenfalls Gegenstand der hier vorliegenden Tektur C zum PFA 2.

5 Projektbeschreibung

Die in den Plänen insbesondere der Unterlagen 3 und 5 enthaltene Kilometrierung/Stationierung hat lediglich nachrichtlichen Charakter, um im Text oder im Bauwerksverzeichnis beschriebene Örtlichkeiten in den verschiedenen Lageplänen leichter auffinden zu können. In der Regel wird versucht, die Örtlichkeiten mit Adressen zu beschreiben. Aufgrund der überwiegend eingleisigen Streckenführung im Bereich der Wendeschleife Aidenbachstraße wird im Umgriff der Planunterlage 3.1c die auch im Gradientenplan der Unterlage 4.10c die gesondert dargestellte Gleisachse 4169G als Bezug verwendet und die Stationierungsangaben im Lageplan Unterlage 3.1c mit einem * gekennzeichnet, während sich die Stationierungsangaben ohne * ab dem Planschnitt der Unterlagen 3.1c/3.2c auf die gemeinsame Trassenachse 160S beziehen.

Das Projekt wird in den nachfolgenden Kapiteln in räumliche Planungsabschnitte (PA) gegliedert, die sich aus der Unterteilung der Tramstrecke durch große raumwirksame Verkehrsinfrastrukturachsen ableiten (Autobahnquerungen, Bahnquerung etc.).

- PA 1: Aidenbachstraße – Boschetsrieder Straße bis Querung Autobahn A95 (Lagepläne Unterlage 3.1 mit 3.6)
- PA 2: Querung Autobahn A95 – Fürstenrieder Straße – Querung Autobahn A96 (Lagepläne Unterlage 3.7 (mit Grenze PFA1/PFA2) mit 3.11)
- PA 3: Querung Autobahn A95 – Fürstenrieder Straße – Querung Bahnanlagen München-Laim (Lagepläne Unterlage 3.12 mit 3.17)
- PA 4: Querung Bahnanlagen München-Laim – Wotanstraße – Romanplatz (Lagepläne Unterlage 3.18 mit 3.21)

Die Planungsabschnitte 2 – 4 mit den Lageplänen 3.8 mit 3.21 waren Gegenstand des PFA 1, sie werden hier nicht mehr beschrieben. Der Planfeststellungsabschnitt 2 umfasst den vollständigen Planungsabschnitt 1 sowie den Lageplan 3.7 aus dem Planungsabschnitt 2. Diese Bereiche werden nachfolgend beschrieben.

In Bezug auf die Änderungen, die Inhalt der Tektur C sind, sind in den Lageplänen der Unterlage 3.1c bis 3.7c Hinweiskfelder mit einer Änderungsnummer (Ä2.X) enthalten, auf die in der nachfolgenden Beschreibung Bezug genommen wird. Die Ziffer 2 steht dabei für den PFA 2, das X für verschiedene Änderungsnummern.

5.1 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 Bahnsteige im PFA 2 sind entsprechend der letzten Fortschreibung des Nahverkehrsplans vom 03.03.2021 (Vorlagen-Nr. 20-

26 / V 01848) nun abweichend vom Antrag vom 09.04.2020 auf eine Nutzlänge von 56 m ausgelegt. Die Vorhabenträgerin bereitet aktuell den Abruf von Lieferoptionen aus einer Fahrzeugbestellung für 6-teilige Fahrzeuge in Form von 3+3-teiligen Doppeltraktionen vor. Der Einsatz dieser Fahrzeuge ist baldmöglichst nach Lieferung und Zulassung vorgesehen. Da im Fuhrpark insbesondere nach Abschluss der derzeit laufenden Auslieferung von 73 vierteiligen Fahrzeugen dieser Zugtyp einen großen Anteil am Fahrzeugbestand darstellen wird, musste die Planung dahingehend optimiert werden, dass sie einem Mischbetrieb aus 4- und 6-teiligen Fahrzeugen der Intention der bisherigen Planung und der für den PFA 1 verfügbaren Nebenbestimmung 2.2.12 ausreichend Rechnung trägt. Dazu sind die im Regelplan Barrierefreie Tramhaltestelle Unterlage 03.00.01c bisher als Nachrüstung deklarierten Bodenindikatoren nun als Zusatzausstattung einschließlich einer zweiten Stele für die Vorlesefunktion der DFI ausgewiesen.

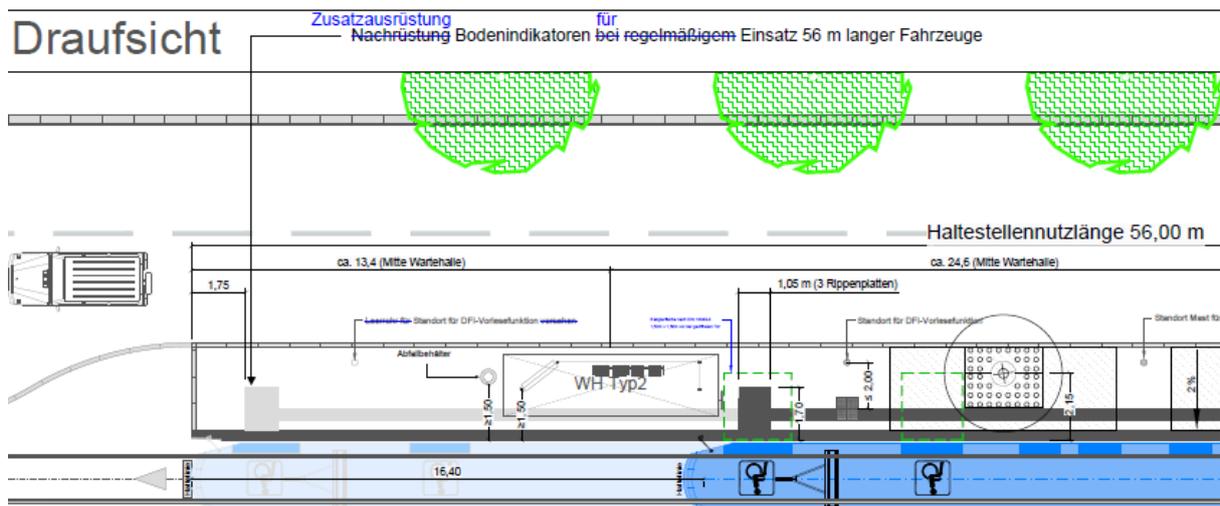


Abbildung 2: Auszug aus der Unterlage 03.00.01c mit Änderungskennzeichnung

Dazu passend sollen an den betreffenden Haltestellen, die ausschließlich über einen Zugang am in Fahrtrichtung hinteren Bahnsteigende erschlossen werden, individuelle Haltepositionen für beide Fahrzeuglängen angeordnet werden. Die Gewährleistung der Orientierung für Blinde und Sehbehinderte kann durch geeignete Darstellung und Kommunikation der jeweiligen Halteposition in der DFI einschließlich Sprachausgabe sowie Vorankündigung über Fahrplanausgaben auf digitalen Endgeräten (Smartphone-Apps) erfolgen. Vergleichbare Situationen sind den Fahrgästen im MVV-Einzugsbereich von der S-Bahn und Fernbahn bekannt (Kennzeichnung der Bahnsteigbereiche mit Buchstaben). Konkret betrifft dies im PFA 2 die Haltestellen Drygalski-Allee, Machtfinger Straße und Geisenhausenerstraße jeweils in Fahrtrichtung Laim/Romanplatz. Für alle im PFA 1 von der Nebenbestimmung 2.2.12 des Bescheids vom 04.09.2023 erfassten Haltestellen ist eine Anpassung in diesem Sinne vorgesehen. So wird gewährleistet, dass die Züge auch bei unterschiedlicher Zuglänge stets nahe an der signalisierten Querungsstelle halten und die Wege insbesondere für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste möglichst kurz bleiben.

Der Standard für die Bahnsteighöhe beträgt bei der Straßenbahn München inzwischen 25 cm über SOK bei einer Höhe des Fahrzeugfußbodens am Einstieg von 30 cm über SOK. Die vormalige Höhe von 12 cm über SOK (Minimalanforderung mit Optimierungsspielraum nach oben gemäß Antrag vom 09.04.2020) wurde in der Vergangenheit immer wieder kritisiert, da mit dieser Konfiguration und mittels eines Hubliftes 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 für andere Personen mit

Mobilitätseinschränkung. Die SWM konnten daher zwischenzeitlich über entsprechende Untersuchungen und Nachweise eine deutlich höhere Bahnsteighöhe von 25 cm über SOK 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 Bahnsteiggeometrie von der Zustimmung der Technischen Aufsichtsbehörde (TAB) abhängig. Daher müssen bei der Auslegung des Horizontalspaltes Abstriche akzeptiert werden. Die Untersuchungen haben ergeben, dass unter Berücksichtigung des aktuellen Fahrzeugparks selbst unter optimalen Bedingungen ein Horizontalspalt von mindestens 6 cm erforderlich ist, um die Funktionsfähigkeit aller Türen zu gewährleisten. Eine ortsgebundene Faltrampe dient daher als Ersatz für den bei angehobenen Bahnsteigen konstruktionsbedingt nicht nutzbaren Hublift, als Rückfallebene für die fahrzeuggebundene Klapprampe oder als Einstiegshilfe bei einem aufgrund des Lichtraumverhaltens der Fahrzeuge im Einflussbereich von Kurven erforderlichen größeren Spalts bis zum maximal zulässigen Maß von 25 cm in Türmitte gemäß § 31 Abs. 6 BOStrab. Die bisher im Rahmen der Ausführungsplanung für den PFA 1 erstellten Gutachten lassen für den PFA 2 erwarten, dass dieses Maß vsl. bei weitem nicht ausgeschöpft werden muss. Erfahrungsgemäß kann ein Horizontalspalt von ca. 6 – 10 cm, der auch bei der Münchner U-Bahn üblich ist, von geübten Rollstuhl- oder Rollator-Nutzenden selbstständig auch ohne Faltrampe überwunden werden, die aber als Angebot dennoch vorgehalten wird und daher bei Bedarf zur Verfügung steht. Die zentimetergenaue Detailfestlegung zur Ausgestaltung der Bahnsteigkanten in Lage und Höhe wird im Rahmen der Prüfung der Bauunterlagen nach § 60 BOStrab auf Basis des mit der Ausführungsplanung zu erstellenden Lichtraumgutachtens in Abstimmung mit der TAB erfolgen.

Ferner werden die Bahnsteige entsprechend § 31 Abs. 5 Satz 3 BOStrab mit einer Neigung von 2 % zur Einstiegskante hin ansteigend gebaut. Zur Verhinderung des Abrollens von ungesicherten Kinderwagen oder Rollstühlen in benachbarte Fahrbahnen wird die der Einstiegskante gegenüberliegende Bahnsteigkante mit Geländern oder Spritzschutzelementen ausgestattet. Haltestelleninseln mit Baumpflanzungen werden mindestens in einer Breite von 3,06 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 Straßenbahn insbesondere im Bereich der Fahrleitung ferngehalten werden können. Wie bereits ausgeführte Beispiele, z. B. bei der Tram St. Emmeram in der Engelschalkinger und Cosimastraße zeigen, stellt dies bereits nach wenigen Jahren kein Problem mehr dar, wenn der Kronenbereich den Fahrleitungsbereich in der Höhe überragt. In der Regel kann eine Bahnsteigbreite von 3,20 bis 3,50 m angeboten werden. 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.

Alle Haltestellen werden mit Wetterschutzeinrichtungen und Sitzgelegenheiten ausgestattet. Soweit nicht anders in den nachfolgenden Abschnitten erwähnt, werden je Bahnsteig zwei in der Regel werbefinanzierte Unterstände aus der vom Stadtrat beschlossenen und in München weit verbreiteten Typenfamilie „Schranne“ vorgesehen (vgl. auch Schnittdarstellungen in der Unterlage 4.6c).⁸ Die Sitzgelegenheiten werden mit Rücken- und zumindest teilweise mit Armlehnen ausgestattet. Die

⁸ Derzeit laufen Untersuchungen zu Wartehallen mit Dachbegrünung. Ein Ersatz von Wartehallen Typ „Schranne“ durch einen anderen, vom Stadtrat der LHM als Standard für München beschlossenen Wartehallentyp mit vergleichbaren Dimensionen soll daher ebenfalls von der beantragten Genehmigung erfasst sein.

Fahrgastinformation erfolgt über Aushangvitriolen, 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 der Vorhabenträgerin, dem Straßenbaulastträger und dem städtischen Beraterkreis Barrierefreies Planen und Bauen abgestimmt ist. Aktuell beinhaltet dies neben einem Auffindestreifen auf Höhe der ersten Tür auch einen Leitstreifen längs des Bahnsteiges mit Anschluss an die taktilen Bodenindikatoren an den signalisierten Querungsstellen und Kennzeichnung des Standorts der akustischen Ausgabeinheit der dynamischen Fahrgastinformation. Es wird seitens der Vorhabenträgerin bereits jetzt zugesagt, die Ausführungsplanung im Detail mit dem städtischen Beraterkreis Barrierefreies Planen und Bauen abzustimmen. Insofern sind sämtliche in den Plänen enthaltenen Eintragungen für taktile Bodenindikatoren nur symbolhaft zu verstehen. Ein Regelplan liegt als Unterlage 03.00.01c bei.

5.2 Abschnitt Aidenbachstraße (Plan Unterlage 3.1c)

Die Neubaustrecke beginnt an der Wendeschleife der Haltestelle Aidenbachstraße. Unter der derzeitigen P+R-Anlage befindet sich heute ein Busbahnhof mit zwei Abgängen zum darunterliegenden U-Bahnhof Aidenbachstraße. Das bestehende Parkdeck wird abgebrochen und durch einen noch zu genehmigenden Neubau ersetzt (vgl. dazu Hinweise in Kap. 2.2). Die ÖV-Anlage wird neu organisiert, so dass sie künftig ausschließlich im Uhrzeigersinn mit Einfahrt im Nordwesten und Ausfahrt nach Süden befahren wird. Von Westen nach Osten werden zunächst 4 mal 2 Bushaltestellen mit Nutzlängen von je 23 m für Buszüge an den Fahrgaststeigen A bis D angeordnet. Beim Fahrgaststeig A sind zwei dieser Haltestellen am Fahrbahnrand der Aidenbachstraße angeordnet. Auf dem Fahrgaststeig B ist im südlichen Bereich auch ein Ersatz für den abzubrechenden Fahreraufenthaltsraum mit WC vorgesehen, eine öffentliche WC-Anlage befindet sich im Sperrengeschoss des U-Bahnhofs Aidenbachstraße. Auf gleicher Höhe des Fahreraufenthaltsraumes ist auf Fahrgaststeig A die Errichtung einer Fahrradabstellanlage geplant. *Weitere Fahrradstände können bei Bedarf von der LHM in eigener Zuständigkeit entlang der nördlichen Grundstücksgrenze der ÖV-Anlage im Bereich des dortigen Grünanlagenweges gegenüber dem Haupteingang der angrenzenden Grundschule errichtet werden.*

Mit Ausnahme der Straßenrandhaltestellen und der Fahrgasse B ist jeweils unabhängiges Ein- und Ausfahren für die nördliche und südliche Haltestelle möglich. Die Fahrgasse B ist für die Metrobuslinie 53 vorgesehen, die sowohl endende als auch durchfahrende Kurse hat. Überholungen endender Kurswagen, die am nördlichen Haltepunkt ihre Wendezeit abwarten, durch durchfahrende Kurse sind möglich, während dies umgekehrt am südlichen Haltepunkt wegen der im Fahrplankontakt abwechselnden Abfahrt endender und durchfahrender Kurse nicht notwendig ist. Durch die jeweils nach Westen gekröpfte Anordnung der nördlichen Haltestellen der Fahrgaststeige A bis D konnte die Längenentwicklung der Anlage zum unabhängigen Einfahren in die südliche Haltestelle optimiert werden. Unmittelbar südlich der U-Bahnabgänge sowie an beiden Enden können die Bus-Fahrgassen von den Fahrgästen und Passanten gequert werden. Die südliche Furt an der Gmunder Straße wird dabei über alle Bus- und Trambahn-Gassen signalisiert und stellt damit die normgerechte barrierefreie Erschließung der Haltestellen dar. Die anderen Furten stellen nur untergeordnete zusätzliche Angebote dar.

Östlich der Fahrgasse D schließen die Tram-Bahnsteige E, F und G an. Diese können aufgrund der bis zu 56 m langen Trambahnen nur noch an den Bahnsteigenden durch Furten verbunden werden. Entsprechend wird die Halteposition der Tram jeweils so weit südlich wie möglich und damit nächstgelegenen

zur barrierefreien Anbindung an die Umgebung angeordnet. Die Fahrgassen werden jeweils in einer Breite von 3,20 m und damit bustauglich für die Nutzung bei Schienenersatzverkehren hergestellt.

Den östlichen Abschluss der ÖV-Anlage bildet eine weitere Busgasse, die für die Zwischenaufladung von Elektrobussen mit Stromladesäulen auf einer Mittelinsel ausgestattet werden soll, jedoch nicht zum Fahrgastwechsel vorgesehen ist. Der angrenzende, vorläufig als Freifläche dargestellte Bereich ist für den Kopfbau mit Auffahrtsrampen der neu zu errichtenden P+R-Anlage vorgesehen. Das vorläufig als eigenständiges Bauwerk in der Nordostecke des Areals geplante Tram-Gleichrichterwerk kann in diesen Kopfbau integriert bzw. unterhalb der Auffahrtsrampe platziert werden. Den östlichen Abschluss der Anlage bildet ein neuer Gehweg, mit dem einerseits die beiden Schulen nördlich und südlich der ÖV-Anlage miteinander verbunden, aber auch die Fußgänger aus der Gmunder Straße mit Ziel Ratzingerplatz östlich und nördlich um die ÖV-Anlage herumgeleitet werden. Dieser Gehweg kann von der Straßenverkehrsbehörde bei Bedarf auch für die Nutzung durch Radfahrende freigegeben werden.

Die Ausfahrt aus der ÖV-Anlage mündet in die Gmunder Straße, die infolge der Tram-Westtangente zwischen der Aidenbachstraße und der geplanten, künftigen Zufahrt zur neuen P+R-Anlage neu profiliert wird. *Die Gestaltung der südlichen Fahrbahnhälfte wurde dabei schon im Zuge des benachbarten Schulbauvorhabens von der LHM in eigener Zuständigkeit ausgeführt, um vor Inbetriebnahme des dort hin zum Schuljahr 2023/2024 umgezogenen Thomas-Mann-Gymnasiums die Seitenbereiche mit einem Zwei-Richtungs-Radweg zwischen der Zufahrt zu einer Fahrrad-Tiefgarage und der Aidenbachstraße zu gewährleisten.* Durch das Signalisierungskonzept, in das neben dem Knoten Aidenbach-/Gmunder Straße auch die Fußgängerfurten über die südlichen Fahrgaststeig-Enden, die Zufahrt zur P+R-Anlage und eine Fußgängerschutzanlage über die Gmunder Straße auf Höhe des o. g. Verbindungsweges einbezogen werden, kann eine leistungsfähige Abwicklung der zahlreichen Ausfahrten von Bussen und Trambahnen aus der ÖV-Anlage gewährleistet werden. Durch einen Mittelteiler in der Gmunder Straße wird erreicht, dass es keine unzulässigen Wendefahrten im Hol- und Bringverkehr zum südlich gegenüberliegenden Haupteingang des Gymnasiums über die Ausfahrten der ÖV-Gassen geben wird. Der ÖV erhält im Zulauf auf die Aidenbachstraße einen durch Markierung abgegrenzten gesonderten Verkehrsraum, der ein zügiges Passieren des Knotens ermöglicht. Die MIV-Fahrbahn weitet sich zur Aidenbachstraße hin auf 5,50 m auf, um die Aufstellung von Links- und Rechtsabbiegern nebeneinander an der LZA zu ermöglichen.

Um die Fläche für die erweiterte ÖV-Anlage bereitzustellen, wird der östlich angrenzende Betriebshof der städtischen Straßenreinigung, wie im Trassierungsbeschluss vom 21.03.2018 (Vorlage Nr. 14–20 / V 10614) beschrieben, umorganisiert und die Fläche in einem Bereich von 45 m parallel zur westlichen Grundstücksgrenze von der LHM – Baureferat, nach aktuellem Plan bis September 2025, freigemacht. Dieser Bereich soll außerhalb des Bereichs, der öffentlicher Straßenraum werden soll, von den SWM erworben werden.

Die Aidenbachstraße wird zwischen der Gmunder Straße und dem Ratzingerplatz neu profiliert. Sie bietet wie im Bestand auch weiterhin Bushaltestellen am Fahrbahnrand, *künftig auch in Fahrtrichtung Süden hinter der Einmündung der Gmunder Straße.* Nach dem Einbiegen in die Aidenbachstraße wird die Tram von der Gmunder Straße bis nördlich der Zufahrt in die ÖV-Anlage straßenbündig auf dem linken von zwei Fahrstreifen geführt. Die Richtungsfahrbahnen der Gegenrichtung sind durch einen Mittelteiler abgetrennt. Auf Höhe der vollsignalisierten Zufahrt zur ÖV-Anlage wird der MIV markierungstechnisch von den Gleisen geleitet und die Tram ab ca. km 0,4+35* in beiden Richtungen auf einem besonderen Bahnkörper geführt, der baulich für die Mitbenutzung durch Linienbusse vorgesehen ist.

Die entsprechende Zustimmung nach § 58 Abs. 3 BOStrab ist nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags.

Zum Schutz vor Erschütterungen werden gemäß der gutachterlichen Empfehlung in Unterlage 10.2c, Tab. 10-2 die Gleise der Wendeschleife sowie beide Streckengleise in der Aidenbachstraße bis einschließlich des Gleisbogens an der Abzweigung Aidenbach-/ Boschetsrieder Str. in den Ratzingerplatz, also im gesamten Umgriff der Unterlage 3.1c sowie im Bereich der Unterlage 3.2c bis km 0,4+00, mit erschütterungsmindernden Maßnahmen ausgestattet.

Gegenüber der ursprünglichen Planung aus dem Jahr 2020 ergeben sich folgende Änderungen:

Ä2.1: Trassierungsanpassung Bahnkörperbemessung und

Ä2.4: Mittelteileranpassung

Im Bereich der Planunterlage 3.1c werden geringfügige Anpassungen der Gleislage in einer Größenordnung von wenigen Zentimetern vorgenommen, um den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen zu ermöglichen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen. Dies betrifft das Gleis im Zulauf auf den Ratzingerplatz zwischen der Geh- und Radwegfurt südlich der Einfahrt in die Wendeschleife ca. bei km 0,4+10* und dem Planschnitt 3.1c/3.2c. Zusätzlich wurden die Fahrbahnteiler zwischen Bahnkörper und den MIV-Fahrbahnen angepasst. Größere Anpassungen waren nicht erforderlich, da der Achsabstand aufgrund der geplanten Mischnutzung mit Linienomnibussen nach §58 (3) BOStrab bereits ausreichend groß dimensioniert war.

Ä2.9: Anpassung Haltestellen Standard Barrierefreiheit und Bahnsteiglänge gemäß NVP

Wie oben unter Kap. 5.1 beschrieben, werden die Bahnsteige nun mit einer Höhe von 25 cm über SOK ausgeführt. Durch Anpassung der Bodenindikatoren an den aktuellen Abstimmungsstand kann auch die Bereitstellung einer Nutzlänge von 56 m gemäß letzter Fortschreibung des Nahverkehrsplans realisiert werden. Die Lage der Bodenindikatoren wird dazu maximal nach Süden verlegt, die Baulänge der Bahnsteige war bisher schon dafür ausreichend. Die genaue Festlegung der Bahnsteigkante in Lage und Höhe erfolgt anhand der Lichtraumnachweise im Rahmen des Verfahrens nach § 60 BOStrab. Um der Anforderung zum Quergefälle auf dem Bahnsteig in der vorliegenden Sondersituation mit Gleisen auf beiden Seiten der Bahnsteige F und G je mit 2% zum Gleis hin ansteigend gerecht zu werden, kann entweder ein V-Profil mit Entwässerungsrinne längs in Bahnsteigmitte oder ein Geländer o. ä. als Sicherung gegen das Abrollen in den Gleisbereich vorgesehen werden. Dieses Detail wird im Rahmen des Verfahrens nach § 60 BOStrab abschließend festgelegt.

Ä2.14: Anpassung Fahrleitungsmaststandort aufgrund eines Konflikts mit dem MSE-Kanal

Aufgrund eines Konflikts mit einem Entwässerungskanal am bisher geplanten Standort wird der mit der LSA kombinierte Fahrleitungsmast 0-23 an der Einmündung Gmunder Straße von der Querung über die Gmunder Straße zur Querung über die Aidenbachstraße verlegt und dort wiederum mit der LSA kombiniert. Am bisherigen Standort verbleibt nur ein Signalmast mit erheblich geringerer Gründungstiefe.

Im Zuge der Einplanung der von der LHM seit 2023 zum Regelfall erklärten differenzierten Bordsteinhöhe an Querungsstellen für Sehbehinderte einerseits und auf Rollstuhl, Rollator oder ähnliche Hilfsmittel Angewiesene andererseits soll für Fahrleitungsmasten, die sich im Bereich einer solchen Querungsstelle befinden und für die Kombination mit einer LSA in Betracht kommen, der ansonsten zur

Anpassung an lokal ungenau dokumentierte Spartenlagen regelmäßig zur Genehmigung beantragte Ermessensbereich in der Festlegung der exakten Lage eines Masten von 1 m rund um den dargestellten Mastmittelpunkt auf den Bereich der gesamten Querungsstelle ausgedehnt werden. Nähere Ausführungen dazu finden sich nachfolgend in der Beschreibung der Unterlage 3.2c zum Mast 0-74 an der Einmündung Boschetsrieder/ Geisenhausenerstraße.

Ä.15: Anpassung Fahrleitungsmaststandort aufgrund Spartenlage

Die Fahrleitungsmasten 0-25, 0-27 und 0-29 werden von der westlichen Gehbahn in den Fahrbahnteiler der Aidenbachstraße versetzt, um eine Verlegung der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekom-Trasse zu Lasten des Spartenbetreibers im Rahmen einer Folgepflicht zu vermeiden. Der bisher mit der LSA kombinierte Mast 0-25 wird auch im Mittelteiler mit der LSA kombiniert, am bisherigen Standort an der Grenze Gehbahn/Radweg verbleibt ein kombinierter Straßenbeleuchtungs- und Signalmast.

5.3 Abschnitt Ratzingerplatz bis Geisenhausenerstraße (Plan Unterlage 3.2c)

Bei km 0,3+50 biegt die Trasse von der Aidenbachstraße auf den Ratzingerplatz ab. Für den Ratzingerplatz liegt seit geraumer Zeit ein Entwurf des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 1796a vor. Hinsichtlich der geplanten Nutzungen und Baukörperabmessungen konnten seitens der Verwaltung der LHM noch keine abschließenden Festlegungen getroffen werden. Dessen unbenommen sieht der Entwurf im Wesentlichen seit Jahren unverändert die Zusammenfassung der Verkehrsflächen der Boschetsrieder Straße auf der Südseite vor, damit der im Norden dadurch gewonnene Platz zusammen mit Flächen des ehemaligen, 1989 an den U-Bahnhof Aidenbachstraße verlegten Busbahnhofs mit ehemaliger Tramwendeschleife für eine städtebauliche Entwicklung genutzt werden kann. Ferner wurde die Entwicklung des Bebauungsplanes u. a. durch den Bedarf an Schulen in diesem Stadtviertel überholt, der sich in der zwischenzeitlichen Realisierung einer Grundschule im Südostquadranten des Ratzingerplatzes und des bei der Beschreibung der Unterlage 3.1 bereits genannten Gymnasiums an der Gmunder Straße widerspiegelt. Deshalb hat die Stadtverwaltung zusammen mit der Vorhabenträgerin SWM die Straßenbahnbetriebsanlagen am Ratzingerplatz einschließlich der südlichen Richtungsfahrbahnen für den ostwärts gerichteten Individualverkehr so geplant, dass diese bereits passend zum Bebauungsplanentwurf hergestellt werden können. Die Trassierung erlaubt dabei sowohl die spätere Ergänzung einer separaten Linksabbiegespur von West nach Nord sowie, falls dies im Rahmen des Bebauungsplanes notwendig oder sinnvoll erscheint, die nachträgliche Ergänzung einer weiteren Haltestelle mit Inselbahnsteigen am Ratzingerplatz ca. zwischen km 0,3+90 und km 0,4+50. Ferner wurde in Abstimmung mit den verschiedenen betroffenen Referaten der Flächenbedarf und die Lage für die künftige Nordfahrbahn als Freihaltezone definiert, um die Gleisanlagen und Fahrleitungsmaststandorte passend planen zu können.

Abweichend von der Darstellung in Unterlage 3.2c sieht die aktuelle Entwurfsplanung für die nicht antragsgegenständliche Radwegführung in der westlichen Zufahrt zur Kreuzung Ratzingerplatz außerhalb des gekennzeichneten Planfeststellungsumgriffs statt eines Radfahrstreifens zwischen der Geradeaus-Spur und der Rechtsabbieger-Spur nun einen baulichen Radweg südlich aller Fahrspuren des Kfz-Verkehrs vor. Eine kurzfristig vor Einreichung der Unterlagen durchgeführte Leistungsfähigkeitsbetrachtung hatte als Ergebnisse erbracht, dass die Variante mit baulichem Radweg als sicherere Option betrachtet werden kann. Da es keinen signifikanten Unterschied im Gesamtergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung der untersuchten Varianten gibt, spielt die individuelle Leistungsfähigkeit der Verkehrsströme eine entscheidende Rolle. Aufgrund der langen Wartezeiten für Radfahrer aus dem Westen in der Variante 2 mit Radfahrstreifen und Vorsignalisierung zur Absicherung der Auskreuzung der

Rechtsabbiegespur wird die unten in Abbildung 3 dargestellte Variante 1 auf Basis der Gesamtuntersuchung bevorzugt. Dieser Einschätzung des Gutachters haben sich die Straßenverkehrsbehörde, der Straßenbaulastträger und die Vorhabenträgerin angeschlossen.

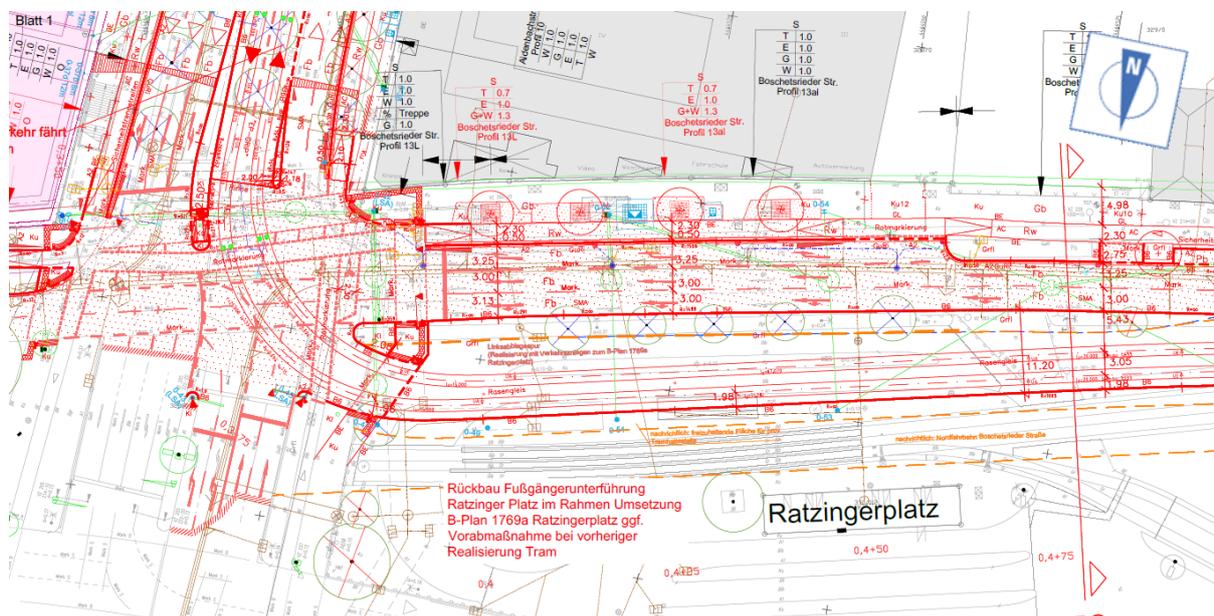


Abbildung 3: Radverkehrsführung westliche Zufahrt Ratzingerplatz gemäß Entwurfsplanung, Stand 02/2025 (Hinweis: Plan nicht genordet, siehe Nordpfeil im Planausschnitt oben rechts)

Der Rückbau der am Ratzingerplatz vorhandenen Fußgängerunterführung war seitens der LHM unabhängig vom Straßenbahnprojekt vorgesehen und wurde in den Jahren 2023 und 2024 bereits vom Baureferat umgesetzt.

Ca. bei km 0,5+65 wird zwischen dem Anwesen Boschetsrieder Str. 121a im Süden und der Einmündung Halskestraße auf der Nordseite eine in der Grünfläche erkennbare Wegeverbindung aufgenommen und zusammen mit einer durch eine Lichtsignalanlage gesicherten Gleisquerung bedarfsgerecht ausgebaut. Dafür wurde die Trasse zur Gewährleistung der nach neuen Regelwerken erforderlichen Aufstellflächen um bis zu ca. 3 m nach Norden verlegt und so auch der Fahrbahnverlauf der Boschetsrieder Straße harmonisiert. Die vormals vorgesehene Absicherung durch eine Umlaufsperrung wird durch die Signalanlage ersetzt und damit auch in Hinblick auf die Barrierefreiheit aufgewertet.

Ab dieser Stelle nimmt die Trassierung mit geringen Abweichungen die Linienführung der 1989 stillgelegten Straßenbahntrasse Harras – Fürstenried West auf. Die noch vorhandenen Gleisanlagen werden dabei grundlegend erneuert und mit Ausnahme von Querungen als Rasengleis hergestellt. Auf Höhe der Geisenhausenerstraße wird der Mittelteiler der Boschetsrieder Straße geöffnet und der bisher nach dem Prinzip „rechts rein – rechts raus“ betriebene Knoten zu einem signalisierten Vollanschluss ausgebaut, über den auch die sich anschließende Haltestelle Geisenhausenerstraße mit Bahnsteiginseln zwischen ca. km 0,7+40 und km 0,7+95 erschlossen wird.

Gegenüber der Einmündung Geisenhausenerstraße ist die Errichtung von Fahrradständern vorgesehen. Auf gleicher Höhe ragt ein Vordach mit Windfang des denkmalgeschützten Gebäudes Boschetsrieder Straße 118 in den öffentlichen Straßenraum hinein. Im Zuge der Anpassung der Straßenplanung an die Bedürfnisse des Radentscheids München ist der



Abbildung 4: Boschetsrieder Str. 118, Überbauung des öffentlichen Straßenraums mit Kennzeichnung des rückzubauenden Windfangs

Windfang auf die Grundstücksgrenze zurückzubauen, um auch künftig die Leichtigkeit des Fuß- und Radverkehrs zu gewährleisten. Der Rückbau wurde bereits mit der unteren Denkmalschutzbehörde erörtert und von dieser als bedingt verträglich eingestuft, wobei sich diese aus gestalterischen Gründen dafür ausgesprochen hat, möglichst einen Teil des Windfangs zu erhalten bzw. gleichwertig zu ersetzen. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich hier um ein Thema der anlässlichen Straßenplanung handelt, was insofern nicht relevant für das hier gegenständliche Planfeststellungsverfahren ist.

Die Bushaltstellen der heutigen Linie 51 bleiben für den zwischen Boschetsrieder Straße und Parkstadt Solln verbleibenden Südast der Buslinie 151 (derzeitiger Arbeitstitel: Linie 64) erhalten und werden im Zusammenhang mit dem Projekt Tram-Westtangente barrierefrei ausgebaut. Eine Verlegung an die geplante Querungsstelle auf Höhe Boschetsrieder Straße 121a / Halskestraße ist in Erwartung der von der LHM zuletzt erwogenen Nutzung des Ratzingerplatzes für einen fest eingerichteten Markt im Rahmen der anlässlichen Straßenplanung möglich.

Gegenüber der ursprünglichen Planung aus dem Jahr 2020 ergeben sich folgende Änderungen:

Ä2.1: Trassierungsanpassung Bahnkörperbemessung

Bei der Neutrassierung der Gleisanlagen wurde grundsätzlich der Achsabstand von 3,05 m in der Geraden und eine Bahnkörperbreite berücksichtigt, die den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen, ermöglichen.

Ä2.2: Änderung Fahrleitungssystem – Entfall Mastenpaare

Im Planabschnitt der Unterlage 3.2c können mit der Änderung des Fahrleitungssystems von einer Seilgleiterfahrleitung auf eine Hochkettenfahrleitung folgende Abspannpunkte für die Fahrleitung entfallen:

- Mastenpaar 0-55 und 0-56 (Ratzingerplatz / östlich Boschetsrieder Straße 119/ km 0,4+75),
- Mastenpaar 0-59 und 0-60 (Ratzingerplatz / Höhe Boschetsrieder Straße 121/ km 0,5+30),
- Mastenpaar 0-75 und 0-76 (Boschetsrieder /Schuckertstraße / km 0,7+65).

Ä2.16: Änderung Maststandorte aufgrund Spartenlage

und

Ä2.17: Änderung Maststandorte infolge Änderung Parkraaster aufgrund neuen Regelwerks

Folgende Maststandorte nördlich der Gleistrasse werden entsprechend der neuen Gleislage angepasst und in der Regel um bis zu ca. 2 m ebenfalls nach Norden verschoben:

0-53 (auf Höhe km 0,4+48, ehem. Stationshaus Ratzingerplatz 4), 0-57 (auf Höhe km 0,5+05, Boschetsrieder Str. 119), 0-61 (an der Querungsstelle auf Höhe 0,5+65, Boschetsrieder Str. 121a, kombiniert mit LSA-Mast), 0-63 (auf Höhe 0,5+90, Boschetsrieder Str. 121b), 0-65 (auf Höhe km 0,6+20, Boschetsrieder Str. 123) und 0-67 (auf Höhe km 0,6+50, Boschetsrieder Str. 123/125).

Folgende Maststandorte werden zur Vermeidung bzw. Auflösung von Spartenkonflikten verändert:

0-58 (auf Höhe km 0,5+05, vor Boschetsrieder Str. 119): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse in einer Grünfläche zur Gliederung der Parkreihe am Fahrbahnrand neu situiert und mit der Straßenbeleuchtung kombiniert.

0-62 (an der Querungsstelle auf Höhe 0,5+65, Boschetsrieder Str. 121a, kombiniert mit LSA-Mast): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse in die neu geschaffene Fußgängeraufstellfläche der Querungsstelle am Fahrbahnrand versetzt und mit der LSA und Straßenbeleuchtung kombiniert.

0-64 (auf Höhe 0,5+90, Boschetsrieder Str. 121b): Der Mast wird zur Anpassung an die neue Radwegplanung um ca. 1 m in nordwestlicher Richtung verschoben und von zwei Baumneupflanzungen im Raster der Parkreihe flankiert.

0-66 (auf Höhe km 0,6+20, vor Boschetsrieder Str. 123): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse in einer Grünfläche zur Gliederung der Parkreihe am Fahrbahnrand neu situiert und mit der Straßenbeleuchtung kombiniert. Zugleich wird damit einem privaten Einwand abgeholfen.

0-68 (auf Höhe km 0,6+50, vor Boschetsrieder Str. 123): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse in einer Grünfläche zur Gliederung der Parkreihe am Fahrbahnrand neu situiert und mit der Straßenbeleuchtung kombiniert.

0-70 (auf Höhe km 0,6+78, Bushaltestelle vor Boschetsrieder Str. 125): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse neu zwischen Radweg und Fahrbahn situiert und mit der Straßenbeleuchtung kombiniert. Dabei werden die für die Barrierefreiheit erforderlichen Abstandsmaße in Fahrtrichtung vor dem Auffindestreifen an der für die Linie 151 weiterhin erforderlichen Bushaltestelle berücksichtigt, soweit diese nicht noch zur HsNr. 121b verlegt wird.

0-72 (auf Höhe km 0,7+05, östlich der Einmündung Geisenhausenerstraße): Der Mast wird zur Vermeidung eines Konflikts mit der an der Grundstücksgrenze verlaufenden Telekomtrasse neu zwischen Radweg und Fahrbahn situiert und mit der Straßenbeleuchtung kombiniert.

Beim Mast 0-74 (auf Höhe km 0,7+35, Einmündung Geisenhausenerstraße Westseite) wird im Zuge der barrierefreien Gestaltung der Fahrbahnquerungen und Ausstattung mit Bodenindikatoren eine Kombination mit einem LSA-Masten erforderlich, um die Anzahl der im Bereich der Querungen vorhandenen Maste aufgrund der beengten Situation auf ein Minimum zu beschränken. Zu der seit 2023 zwischen dem Behindertenbeirat und dem Baureferat der Landeshauptstadt München vereinbarten und vom Stadtrat der LHM im Bauausschuss mit Sitzungsvorlage Nr. 20-26 / V 09755 am 10.10.2023 beschlossenen Herstellung von Querungsstellen mit differenzierter Bordsteinhöhe nach DIN 32984 (6 cm für Sehbehinderte, 0 cm u.a. für Rollstuhlnutzende) fehlen noch Erfahrungswerte aus der

Ä2.6: Änderung Querungsstelle mit Ampel (LSA) statt Umlaufgitter mit Umtrassierung und Anpassung von FahrleitungsmaststandortenÄ2.7: Anpassung RadentscheidÄ2.8: Ergänzung/Beibehaltung Bushaltestelle Geisenhausenerstraße

Mehrere Gründe gaben Anlass dazu, die bisher mit Umlaufgittern geplante Querungsstelle auf Höhe der Boschetsrieder Straße 121a umzuplanen. Die bisherige Aufstellfläche zwischen Gleisen und südlicher Richtungsfahrbahn genügte nicht mehr den Anforderungen der im Februar 2020 veröffentlichten VDV Schrift 738 „Leitfaden für Bahnübergänge nach § 20 BOStrab und Empfehlungen für die bauliche Gestaltung von Querungsstellen nach § 16 Absatz 5 BOStrab“. Da grundsätzlich genügend Platz zur Realisierung der Regemaße vorhanden ist, war eine Berufung auf die Einhaltung der Mindestmaße nicht zielführend. Zudem musste die Gleistrassierung ohnehin verändert werden, um den Erfordernissen des Radentscheides zu genügen. Zeitgleich wurde von der LHM im Rahmen der Bebauungsplanung Nr. 1769a eine Festlegung über den künftigen Verlauf der nördlichen Richtungsfahrbahn angestrebt. Dabei wurde von der LHM die Option eröffnet, den Gleiskorridor neu zu definieren. Aus der damit vorliegenden Gemengelage wurde mit der LHM abgestimmt, den gesamten Straßenquerschnitt von Süden her neu aufzubauen, den Fahrbahnverlauf ohne die zuvor in der Planung enthaltene Fahrbahnverschwenkung zu harmonisieren und dabei die Querungsstelle auch im Sinne einer besseren Nutzbarkeit für Sehbehinderte und Radfahrende durch die Aufwertung mit einer Lichtsignalanlage zu optimieren. Eine verkehrstechnische Abschätzung ergab dabei, dass der Abstand der einzelnen Signalquerschnitte voneinander bei Einrichtung dieser zusätzlichen Signalanlage verträglich mit den benachbarten Lichtsignalanlagen ist. Zugleich konnte durch eine Gleistrassierung mit größeren Radien erreicht werden, dass zwischen Gleisen und benachbarter Richtungsfahrbahn der Boschetsrieder Straße eine regelkonforme Aufstellfläche angeordnet werden kann. Die Trassierung der Fahrbahn ermöglicht wiederum die Anordnung einer weiteren Aufstellfläche zwischen Radweg und Fahrbahn in einer Unterbrechung der Parkreihe, was die Sicherheit bei der Nutzung der Querungsstelle weiter erhöht, da der Quervorgang nicht mehr gehbahnseitig hinter dem Radweg beginnt. Ein barrierefreier Ausbau auch für Sehbehinderte ist damit nun möglich und vorgesehen. Die Anordnung der Bodenindikatoren richtet sich dabei nach den einschlägigen Regelzeichnungen der ZTV Stra Mü und wird mit differenzierten Bordsteinhöhen ausgeführt.

Da die Veränderung des südlichen Fahrbahnrandes durch die Verbesserungen für die Radverkehrsanlagen verursacht wird, handelt es sich dabei nicht um eine straßenbaulich notwendige Folgemaßnahme des Tram-Projekts, so dass sich die geänderte Planfeststellungsgrenze am Verlauf des den Bahnkörper einschließlich der Bahnsteige begrenzenden Bordsteins orientiert. Vom Knoten Ratzingerplatz bis zur Haltestelle Geisenhausenerstraße werden die Gleise unterschiedlich weit nach Norden verschoben, von nahezu 0 cm an beiden Knotenpunkten bis zum Maximum von ca. 3,25 m auf Höhe der Halskestraße. Dadurch kann die Straßenraumaufteilung der südlichen Richtungsfahrbahn der Boschetsrieder Straße in diesem Abschnitt in Abstimmung mit der LHM vollständig neu unter Berücksichtigung der Vorgaben des Radentscheids vorgenommen werden. Damit ergibt sich auch eine Harmonisierung des Fahrbahnverlaufs und die Möglichkeit zur Anpassung der Querungsstelle an aktuelle Regelwerke. Im Bereich der Haltestelle Geisenhausenerstraße wird wieder nahezu die bisher geplante Gleislage erreicht.

Im Bereich Ratzingerplatz rücken Gleis und Straße von der näher liegenden schallbetroffenen Bebauung der Südseite ab (kleinster Abstand von einer Gleisachse ca. 15 m), dagegen rücken die Verkehrsanlagen im gleichen Maße weiter an die Bebauung der Nordseite heran, die jedoch in erheblich größerem Abstand gelegen ist (westlich der Halskestraße ca. 38 m Abstand bei einem Heranrücken um ca.

1,60 m, östlich der Halskestraße ca. 70 m Abstand bei einem Heranrücken um ca. 3,25 m). Die Veränderungen der Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV sind aufgrund des großen Abstands zur nördlich angrenzenden Bebauung jedoch als gering zu bewerten, eine signifikante Veränderung der schalltechnischen Betroffenheiten in Relation zu den bisher ermittelten Ansprüchen ergibt sich nicht: Ganz vereinzelt können nun auch Immissionsgrenzwerte gerade noch eingehalten werden, wo sich bisher eine geringe Überschreitung zeigte (z. B. Halskestraße 1, Südostseite, 3. OG). Dies betrifft aber nur einzelne Etagen bestimmter Fassaden, ein vollständiger Entfall eines gesamten Anwesens ist nicht zu verzeichnen.

Beispielhaft sei dies für die mit am stärksten von der Änderung betroffenen Anwesen Halskestraße 4 (Südfassade) und Boschetsrieder Str. 121a (Nordfassade) näher ausgeführt: An der Halskestraße 4 ist der Straßenverkehrslärm vor und nach der Änderung mit einem Abstand von mehr als +10 dB(A) gegenüber dem Schienenverkehrslärm klar dominant. Während sich an den Immissionen aus Straßenverkehr hier nichts ändert, steigen die Immissionen aus Schienenverkehr nachts um max. 0,1 dB(A) an. Aufgrund der Dominanz des Straßenverkehrslärms ändern sich aber die Summenschallpegel für dieses Anwesen nicht. An der Boschetsrieder Str. 121a sinken sowohl die Immissionen aus Schienenverkehr, aus Straßenverkehr als auch die Summenpegel in einer Größenordnung von ca. 1 dB(A). Es bleibt für diesen Immissionsort aber bei Ansprüchen auf passiven Schallschutz im Nachtzeitraum aus der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch den Neubau der Straßenbahn und aus dem Summenschallpegel Schiene/Straße.

Die Trassierungsänderung wurde bei der Neuberechnung der Pegel in den Gutachten mit Tekturindex c der Unterlage 10 berücksichtigt.

Ä2.9 und Ä2.10: Anpassung Haltestellen Standard Barrierefreiheit und Anpassung Bahnsteiglänge gemäß NVP und Rasengleis im Bahnsteigbereich

Die gegenübergelegenen Bahnsteige der Haltestellen Geisenhausenerstraße (in Unterlage 3.2c) und Machtfinger Straße (siehe Unterlage 3.3c) werden entsprechend der Vorgabe aus dem Nahverkehrsplan auf eine Nutzlänge von 56 m verlängert. Für die Neutrassierung der Gleise wurden bei der Haltestelle Geisenhausenerstraße möglichst große Radien mit Übergangsbögen verwendet, bei der Haltestelle Machtfinger Straße ergibt sich nun eine vollständig gerade Gleisführung im gesamten Haltestellenbereich sowie auch davor und dahinter. Damit ergeben sich optimale Voraussetzungen für die DIN-gerechte Umsetzung barrierefreier Einstiegsverhältnisse unter Beachtung der Ausführungen oben in Kap. 5.1. Die Bodenindikatoren werden an den Bahnsteigen in Fahrtrichtung Laim/Romanplatz entsprechend mit getrennten Haltepositionen für 4- und 6-teilige Fahrzeuge ausgelegt. Die genaue Festlegung der Bahnsteigkante in Lage und Höhe erfolgt anhand der Lichtraumnachweise im Rahmen des Verfahrens nach § 60 BOStrab.

Die fahrbahnseitigen Bahnsteigkanten werden mit höheren Bordsteinen als bisher üblich ausgeführt, um zusammen mit der Bahnsteigkante mit einer Höhe von 25 cm über SOK das geforderte Quergefälle von 2 % zum Gleis hin ansteigend zu realisieren. Fahrbahnseitig wird ein Geländer oder Spritzschutz vorgesehen. Die Positionen der Wartehallen und der Baumpflanzungen auf den Bahnsteigen werden den neuen Verhältnissen angepasst.

Im Bereich der Bahnsteigverlängerungen wird zusätzliche Fläche versiegelt, im Gegenzug wird der Gleisbereich außerhalb der Querungsstellen nicht mehr mit Asphalt eingedeckt, sondern als Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene ausgeführt. Eine Änderung des Planfeststellungsumgriffs ergibt

sich hier aus der Neutrassierung. Die Grünflächenbilanz in den Umweltunterlagen (Unterlage 14.1.c) wurde entsprechend aktualisiert.

Ä2.8: Ergänzung von Bushaltestellen für die verbleibende Buslinie 151 (Südabschnitt)

Aufgrund eines geänderten Konzeptes für die Anpassung des Buslinienetzes war außerhalb des Planfeststellungsumgriffs zur Führung der verbleibenden Buslinie 151 (Süd) – aktueller Arbeitstitel: Linie 64 – vorgesehen, an der Geisenhausenerstraße die beiden bisher zum Rückbau vorgesehenen Bestands- haltestellen der heutigen Linie 51 östlich der Geisenhausenerstraße Richtung Aidenbachstraße bzw. zwischen Schuckert- und Ramsauer Straße in Richtung Parkstadt Solln in die Planung zu übernehmen und barrierefrei auszubauen. Kurz nach Redaktionsschluss der Planunterlagen wurde von der LHM noch eine Optimierung der Rad- und Fußverkehrsquerungen am Knoten Boschetsrieder/Geisenhausenerstraße angeregt, die dazu führen, dass diese beiden Bushaltestellen vsl. in den Bereich der neuen Querungsstelle auf Höhe der Halskestraße an den Ratzingerplatz verschoben werden (siehe unten Abbildung 7: Lage der Bushaltestellen. Dort können sie auch die aktuell von der LHM angedachte fest eingereichtete Marktsituation erschließen, die im Nachgang zum Projekt Tram-Westtangente auf Basis des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans Nr. 1769a realisiert werden soll. Da es sich um eine nicht antragsgegenständliche Änderung im Bereich außerhalb des Planfeststellungsumgriffs handelt, über die auch noch nicht abschließend entschieden ist, wurde zugunsten einer möglichst frühzeitigen Einreichung des Tekturantrags auf eine mögliche Aktualisierung der Plandarstellung in Unterlage 3.2c verzichtet.

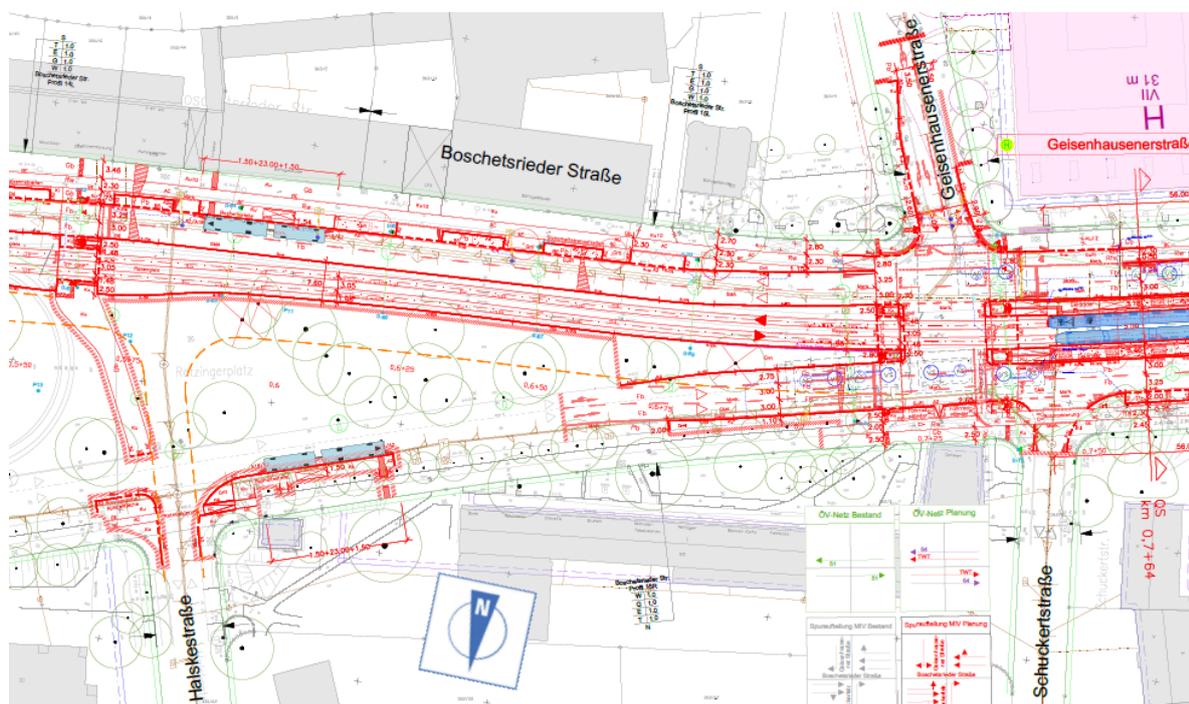


Abbildung 7: Lage der Bushaltestellen Linie 64 am Ratzingerplatz (West) statt an der Geisenhausenerstraße zur Optimierung der Fuß- und Radverkehrsquerungen an der Geisenhausenerstraße

Ä2.4: Anpassung Mittelteiler in der Aidenbachstraße (Unterlage 3.2.c)

Um Verbesserungen des Radwegs auf der Westseite der Aidenbachstraße zu ermöglichen, wird die bisher als schmale Verkehrsinsel geplante Abtrennung des besonderen Bahnkörpers zwischen

Ratzingerplatz etwa ab km 0,3+35 und der Einfahrt in die ÖV-Anlage Aidenbachstraße auf ein freistehendes Bord reduziert, die gewonnene Breite kommt überwiegend der Radwegverbreiterung zugute, ermöglicht aber auch den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen. Das Bord wird im nördlichen Bereich auf einer Länge von ca. 15 m auf Höhe Aidenbachstraße 30 abgesenkt, um den Bussen der Linie 64 (Arbeitstitel für verbleibende Linie 151 Süd) nach dem Abbiegen aus der Boschetsrieder Straße das Einfahren in den besonderen Bahnkörper zu ermöglichen, während die von Norden kommenden Buslinien bereits im Knoten in den besonderen Bahnkörper einfahren können. *Die dafür erforderliche Zustimmung der TAB nach § 58 Abs. 3 BOStrab ist nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags.*

In der Gegenrichtung wird der Mittelteiler zur Abgrenzung des besonderen Bahnkörpers bahnseitig um ca. 20 cm schmaler ausgeführt, um den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen zu berücksichtigen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen.

5.4 Abschnitt Machtlfinger Straße (Plan Unterlage 3.3c)

Der Abschnitt Machtlfinger Straße reicht von der Ramsauer Straße über die Einmündung und Haltestelle Machtlfinger Straße bis zur Eleonore-Romberg-Straße. In diesem Abschnitt wird die Boschetsrieder Straße durch Baumpflanzungen auf der Südseite gestalterisch zu einer Allee aufgewertet.

Die Planung der Straßenbahnbetriebsanlagen ist nun auf die Belange des Radentscheid München ausgelegt und berücksichtigt dabei auch die künftige Bebauung gemäß Bebauungsplan Nr. 2139. Anpassungen der Gleisanlage, z. B. hinsichtlich der Belange eines besonderen, über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehenden Erschütterungsschutzes, sind auf einvernehmlicher Basis möglich. Siehe dazu auch die Ausführungen unter Kap. 3.3 zur Verwendung eines Oberbauquerschnitts mit Unterschottermatte.

Ab der Einmündung Ramsauer Straße wird abweichend von der 2020 zur Genehmigung eingereichten Planung der besondere Bahnkörper innerhalb der Grenzen der bisherigen, seit 1989 stillgelegten Straßenbahntrasse nach Süden mit Bogenhalbmessern von 1000 m ohne fahrdynamische Nachteile für Betrieb oder Fahrgäste verschwenkt, um auf der Nordseite einen baulichen Radweg gemäß Standard Radentscheid München zwischen dem vorhandenen Baumgraben und der Parkreihe am Fahrbahnrand einfügen zu können. Diese etwas weiter südlich geführte Gleislage wird beibehalten bis zur Kurve, die sich westlich der Einmündung Eleonore-Romberg-Straße im Straßenverlauf der Boschetsrieder Straße befindet. Erst westlich des Planschnitts der Unterlage 3.3c/3.4c wird ca. auf Höhe der Boschetsrieder Str. 157 wieder die ursprünglich beantragte Gleislage erreicht.

Wie bei der Geisenhausenerstraße ist auch an der Einmündung Machtlfinger Straße in die Boschetsrieder Straße derzeit nur Rechtsabbiegen aus der bzw. in die Boschetsrieder Straße möglich. Die Planung sieht vor, den Mittelteiler zu öffnen und damit ein Linksabbiegen von der östlichen Boschetsrieder Straße in die Machtlfinger Straße sowie ein Linkseinbiegen aus der Machtlfinger Straße in Richtung Westen zu ermöglichen. Für eine zweckmäßige Abwicklung wird auf der nördlichen Richtungsfahrbahn der Boschetsrieder Straße ein eigensignalisierter Linksabbiegerfahrstreifen eingeplant. Damit wird bestmöglich der Entstehung von Linksabbiegerunfällen mit der Tram durch unachtsame Kfz-Fahrer vorgebeugt. In der Machtlfinger Straße wird der östliche Fahrstreifen im Zulauf auf den Knotenpunkt auf 5 m aufgeweitet, um eine Aufstellung für nebeneinanderstehende Pkw (Links- und Rechtsabbieger) zu ermöglichen. Die Öffnung des bisherigen Mittelteilers auf Höhe der Machtlfinger Straße dient auch als

Ersatz für den Entfall der bestehenden Wendestellen (sog. U-Turns) auf Höhe der Boschetsrieder Str. 129 östlich bzw. auf Höhe der Boschetsrieder Str. 140 westlich der Machtlfinger Straße (siehe auch unten in Kap. 5.5).

Westlich der Einmündung der Machtlfinger Straße schließt ca. von km 1,1+55 bis 1,2+15 die gleichnamige Haltestelle mit Haltestelleninseln an, die Ausführungen zur Haltestelle Geisenhausenerstraße unter Kap. 5.3 gelten entsprechend. Platz für die Anordnung von Fahrradabstellanlagen konnte hier im umgebenden Straßenraum nicht gefunden werden, es bestehen aber Abstellmöglichkeiten am nahegelegenen U-Bahnhof. Im Anschluss an die Haltestelle befindet sich ab ca. km 1,2+00 bis km 1,3+75 die Rampe des ehem. Straßenbahntunnels zum höhenfreien Abbiegen in die Drygalski-Allee Richtung Fürstenried West, der mit Inbetriebnahme der U3 bis Fürstenried West im Jahr 1991 außer Betrieb genommen wurde. *Die Rampe sowie der sich auf dem nächsten Plan Unterlage 3.4c anschließende, im Bereich der Boschetsrieder Straße befindliche Teil des Tunnels wird entsprechend einer Anforderung des Straßenbaulastträgers gemäß § 31 Abs. 4 PBefG zum Rückbau stillgelegter Straßenbahnbetriebsanlagen im öffentlichen Straßenraum bis 2,0 m unter künftiger Geländeoberfläche (diese entspricht näherungsweise dem heutigen Niveau der Fahrbahnen) zurückgebaut und verfüllt.*

Da die Machtlfinger Straße nun in beiden statt bisher geplant nur in einer Fahrtrichtung vom Bus befahren werden soll, ist die Anlage einer weiteren Bushaltestelle auf Höhe des U-Bahn-Zugangs erforderlich. Diese wird südlich des als „Zebrastreifen“ (Verkehrszeichen 293 StVO) markierten Fußgängerüberwegs am östlichen Fahrbahnrand als Haltestellenkap angelegt.

Gegenüber der ursprünglichen Planung aus dem Jahr 2020 ergeben sich folgende Änderungen:

Ä2.1 und Ä2.12: Anpassung Radentscheid mit Neutrassierung der Gleisanlagen

Im Bereich der Unterlagen 3.3c einschließlich des Übergangs zur Unterlage 3.2c wurden die Gleise in einer Größenordnung von bis zu ca. 1,5 m in Richtung Süden verschoben. Die Trassierungsänderungen mit Bogenhalbmessern von 1000 m ohne fahrdynamische Nachteile für Betrieb oder Fahrgäste wirken sich im Bereich zwischen der Ramsauer Straße und dem Ende der Trassierungsanpassung westlich des Planschnitts der Unterlage 3.3c/3.4c ca. auf Höhe der Boschetsrieder Str. 157 aus, nur auf Höhe der Haltestelle Machtlfinger Straße ist auch die Trassierung der südlichen Fahrbahn der Boschetsrieder Straße Richtung Ratzingerplatz geringfügig betroffen. Im Übrigen erfolgt die Verschiebung innerhalb des Bereichs der stillgelegten Gleisanlagen der aufgelassenen Straßenbahnstrecke nach Fürstenried West. *Da die Veränderung des südlichen und auf größerer Länge auch des nördlichen Fahrbahnrandes durch die Verbesserungen für die Radverkehrsanlagen verursacht wird, handelt es sich dabei nicht um eine straßenbaulich notwendige Folgemaßnahme des Tram-Projekts, sodass sich die geänderte Planfeststellungsgrenze am Verlauf der Bordsteine orientiert, die den Bahnkörper einschließlich der Bahnsteige begrenzen. Die Bahnkörperbreite konnte unter Berücksichtigung der notwendigen Breite, die den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen ermöglicht, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen, reduziert werden, sodass sich außerhalb des angepassten Planfeststellungsumgriffs Spielraum zur Neuordnung des Verkehrsraums ergibt. Dieser wird genutzt, um einen baulichen Radweg entlang der nördlichen Richtungsfahrbahn nach den Vorgaben des Radentscheids mit einer Breite von 2,30 m zwischen dem bestehenden Baumgraben und dem in der Lage angepassten Parkstreifen anzulegen. Die Fahrbahnen in Richtung Westen werden dafür nach Süden verschoben an die neue Planfeststellungsgrenze entlang des Bahnkörpers.*

Veränderungen der Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV ergeben sich insbesondere für die neu errichtete Bebauung zwischen Drygalski-Allee und Eleonore-Romberg-Straße (B-Plan 2072a). Für den Abschnitt zwischen der Machtlfinger und der Geisenhausenerstraße wurden die Pegel unter Berücksichtigung der gemäß Bebauungsplanentwurf Nr. 2139 vorgesehenen Bebauung komplett neu berechnet.

Eine signifikante Veränderung der schalltechnischen Betroffenheiten in Relation zu den bisher festzustellenden Ansprüchen hat sich bei der Neuberechnung nicht ergeben. Im Bereich der schon bestehenden Bebauung ergibt sich nur für das Anwesen Boschetsrieder Str. 151 gegenüber der bisherigen Situation eine zusätzliche Betroffenheit in der obersten Etage. Die für die Auslegung des passiven Schallschutzes maßgeblichen Gesamtlärmpegel ändern sich aufgrund des unverändert dominierenden Straßenverkehrs lärms nur im nicht wahrnehmbaren Bereich von deutlich unter 1 dB(A).

Für die neue Radwegführung ist außerhalb des Planfeststellungsumgriffs die Fällung von 4 Bäumen am nördlichen Fahrbahnrand des östlichen Zulaufs auf die Einmündung Machtlfinger Straße erforderlich. Die zusätzlichen Fällungen wurden in der Bilanzierung in den Umweltunterlagen (Unterlage 14.1a) nachrichtlich entsprechend berücksichtigt. Davon ist für einen Baum vorgesehen, den Erhalt bauseits zu prüfen. Diese anlässlichen Fällungen werden gesondert bei der LHM beantragt. Die vorgesehenen Neupflanzungen am südlichen Fahrbahnrand der Boschetsrieder Straße östlich der Geisenhausenerstraße werden entsprechend der neuen Radwegplanung unter Berücksichtigung der Zufahrtsmöglichkeiten im Bereich des Bebauungsplans Nr. 2139 neu positioniert.

Ä2.2 Änderung Fahrleitungssystem und A2.11 Anpassung Maststandorte an Bebauungsplan

Im Planabschnitt der Unterlage 3.3c können folgende Abspannpunkte für die Fahrleitung entfallen, was teilweise zugleich eine Anpassung an die nachfolgend beschriebenen Bedürfnisse des Bebauungsplans Nr. 2139 ist:

- Mastenpaar 0-79 und 0-80 (Boschetsrieder /Ramsauer Straße / km 0,8+30)
- Mastenpaar 0-83 und 0-84 (Höhe Boschetsrieder Straße 120a / km 0,8+85) und
- Mastenpaar 0-87 und 0-88 (Höhe Boschetsrieder Straße 122a / km 0,9+50),
- Mast 1-4 (Boschetsrieder Straße / km 0,9+95),
- Mast 1-8 (Boschetsrieder Straße / km 1,0+50),
- Mastenpaar 1-19 und 1-20 (Höhe Boschetsrieder Straße 136 / km 1,2+15),
- Mastenpaar 1-25 und 1-26 (Boschetsrieder /Eleonore-Romberg-Straße / km 1,2+85),
- Mastenpaar 1-27 und 1-28 (Höhe Boschetsrieder Straße 151 / km 1,3+10),

Zwischen Geisenhausenerstraße und Machtlfinger Straße befindet sich der zwischenzeitlich in Kraft getretene Bebauungsplan Nr. 2139. Die Vorhabenträgerin steht mit dem Bebauungsplanbegünstigten in einem konstruktiven Kontakt. Den vom Bebauungsplanbegünstigten im Verfahren erhobenen Einwendungen bzgl. der Koordination von Fahrleitungsmasten und der anlässlichen, nicht verfahrensgenständlichen Straßenplanung, insbesondere die Anordnung von Parkbuchten und Baumstandorten, mit den geplanten Grundstückszufahrten gemäß Bebauungsplan kann mit der vorgelegten Planung abgeholfen werden.

Die Masten 0-82 (Boschetsrieder Straße / km 0,8+60), 1-2 (Boschetsrieder Straße / km 0,9+95), 1-6 (Boschetsrieder Straße / km 1,0+50), 1-10 (Boschetsrieder Straße / km 1,0+80) und 1-12 (Boschetsrieder Straße / km 1,1+09) werden von der Grundstücksgrenze in die Achse der Parkbucht und der neu zu pflanzenden Bäume versetzt.

Östlich und westlich der Einmündung Machtlfinger Straße sind am nördlichen Fahrbahnrand der Boschetsrieder Straße die Fahrleitungsmasten 1-9 (km 1,0+80), 1-11 (km 1,1+10), 1-13 (km 1,1+35) und 1-17 (km 1,1+80) an die neue Radverkehrsführung anzupassen.

Unabhängig vom Bebauungsplan Nr. 2139 erfolgt eine Anpassung des Mastpaares 1-29 und 1-30 (km 1,3+25) sowie der Masten 1-31 und 1-32 (km 1,3+60) westlich der Eleonore-Romberg-Straße zur Auflösung eines Spartenkonflikts im Gehbahnbereich bzw. beim Masten 1-31 zur Anpassung an die neue Radverkehrsführung.

Ä2.9: Anpassung Haltestellen Standard Barrierefreiheit und Anpassung Bahnsteiglänge gemäß NVP mit Rasengleis im Bahnsteigbereich

Die gegenübergelegenen Bahnsteige der Haltestellen Machtlfinger Straße werden wie bereits oben unter Kap. 5.3 beschrieben auf eine Nutzlänge von 56 m verlängert, in der Ausstattung und Bahnsteighöhe angepasst und durch die Verwendung von Rasengleis im Haltestellenbereich statt eines geschlossenen Oberbaus ein Ausgleich geschaffen für die zusätzlich versiegelten Bahnsteigflächen.

Ä2.8: Ergänzung von Bushaltestellen für die verbleibende Buslinie 151 (Südabschnitt) – Arbeitstitel Linie 64

Aufgrund eines geänderten Konzeptes für die Anpassung des Busliniennetzes ist außerhalb des Planfeststellungsumgriffs zur Führung der Buslinie 151 (Süd; Arbeitstitel Linie 64) nun erforderlich, in beiden, statt bisher nur einer Fahrtrichtung durch die Machtlfinger Straße eine zusätzliche Bushaltestelle auf Höhe des U-Bahn-Zugangs anzulegen. Diese wird südlich des als „Zebrastreifen“ (Verkehrszeichen 293 StVO) markierten Fußgängerüberwegs am östlichen Fahrbahnrand als Haltestellenkap angelegt.

5.5 Abschnitt Drygalski-Allee (Plan Unterlage 3.4c)

Der Tunnel zur Drygalski-Allee wurde mit Bescheid der Regierung von Oberbayern vom 17.09.2024, Gz. 23.2-3623.4-4-15 aus der Bindungswirkung bestehender Planfeststellungen entlassen und hat damit die formelle Eigenschaft als Straßenbahnbetriebsanlage verloren. Er kann daher im Einvernehmen mit dem nach Bayerischem Straßen- und Wegegesetz zuständigen Straßenbaulastträger erfüllt, zurückgebaut oder auf Basis neuer vertraglicher Regelungen einer neuen Nutzung zugeführt werden. Eine entsprechende Anforderung des Straßenbaulastträgers für den östlichen, in der Boschetsrieder Straße gelegenen Teil des Tunnels einschließlich Rampenbauwerk nach § 31 Abs. 4 PBefG liegt vor.

Die vorhandene Wendestelle (sog. „U-Turn“), die sich ca. auf Höhe km 1,3+90 unmittelbar westlich des bestehenden Ostportals befindet, wird in Abstimmung mit der LHM geschlossen und wie oben schon beschrieben durch die Öffnung des Mittelteilers auf Höhe der Machtlfinger Straße ersetzt. Westlich der Kreuzung Boschetsrieder Straße / Drygalski-Allee / Höglwörther Straße schließt sich zwischen km 1,5+55 und km 1,6+20 die Haltestelle Drygalski-Allee an.

Aufgrund der im Anhörungsverfahren eingebrachten Stellungnahme der LHM wurde im Rahmen der Berücksichtigung des Radentscheid München in der Planung der Tram-Westtangente festgelegt, den bisher freilaufenden Rechtsabbieger von der Boschetsrieder Straße in die Drygalski-Allee, also von

Westen nach Süden, aufzulösen und stattdessen zwei Rechtsabbiegefahrstreifen vorzusehen. Zugleich wurde festgelegt, dass die Linksabbiegespur von der Boschetsrieder Straße (West) in die Höglwörther Straße (Norden) entfallen und durch indirektes Linksabbiegen über eine Wendestelle (sog. U-Turn) in der Drygalski-Allee auf Höhe der Tiefgaragenausfahrt der Hausnummern 3 und 5 ersetzt werden soll. Aufgrund der neuen Fahrbahnaufteilung und engeren Fassung des Knotenpunktes wird die Bahnsteigbreite der in der westlichen Zufahrt gelegenen Tram-Haltestelle auf 3,18 m festgelegt und liegt damit knapp über der Regelbreite für barrierefreie Haltestellen mit Bäumen und Wetterschutz.

Das benachbarte Thomas-Mann-Gymnasium ist zwischenzeitlich in einen Neubau an der Gmunder Straße umgezogen. Die derzeit leerstehenden Räumlichkeiten sollen saniert und vsl. zum Schuljahr 2027/2028 durch ein neues Gymnasium genutzt werden.

Durch den Rückbau des freilaufenden Rechtsabbiegers von der Drygalski-Allee nach Osten in die Boschetsrieder Straße kann der Knoten insgesamt enger gefasst und die bisher etwas abseits in der Höglwörther Straße situierte Bushaltestelle der kreuzenden Stadtbus-Linie 132 nahe des Knotens am Christel-Küpper-Platz angeordnet werden. Dessen 2019 erstellte Gestaltung kann durch die Neuaufteilung der Straßenflächen im Einvernehmen mit dem Straßenbaulastträger nochmals geringfügig arrondiert werden. Die Bushaltestelle der Gegenrichtung kann ebenfalls näher an den Knoten gelegt und die Umsteigebeziehung zur Straßenbahn dadurch optimiert werden.

Kurz nach Fertigstellung der Unterlagen hat die LHM noch um Optimierung der Fußgänger- und Radwegaufstellflächen an den Querungsstellen gebeten. Diese sollen abweichend von Unterlage 3.4c für Fußgänger mit einer Mindestbreite von 2,50 m ausgeführt werden. Eine kurzfristige Übernahme in die Unterlage 3.4c war leider nicht mehr möglich. Daher gehen die Maße gemäß nachfolgender Abbildung 8: Knoten Boschetsrieder / Höglwörther Str. / Drygalski-Allee, Auszug Entwurf Stand 02/2025 mit optimierten Fußgängeraufstellflächen. vor gegenüber der Darstellung in Unterlage 3.4c. Diese Anpassung ist Antragsgegenstand.

Durch die Anordnung und Länge der Straßenbahnhaltestelle ergibt sich eine Verschiebung der MIV-Fahrbahnen der östlichen Fahrtrichtung nach Süden, was zu einem Eingriff in das private Schulgrundstück der LHM zugunsten des Geh- und Radwegs führt. Dieser Teil der Straßenplanung ist daher von ca. km 1,5+10 bis 1,6+45 als straßenbaulich notwendige Folgemaßnahme als innerhalb der Planfeststellungsgrenze liegend gekennzeichnet.

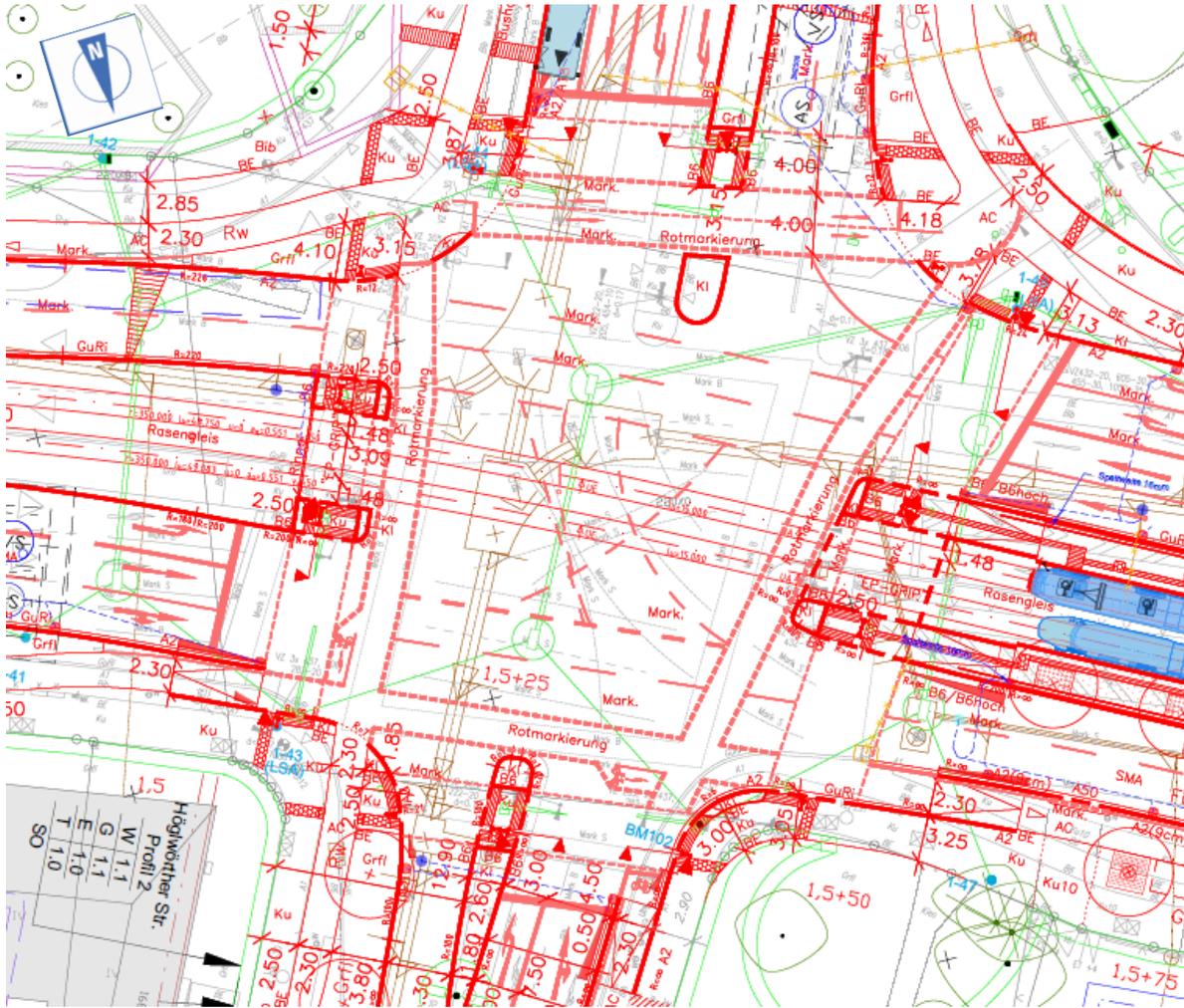


Abbildung 8: Knoten Boschetsrieder / Höglwörther Str. / Drygalski-Allee, Auszug Entwurf Stand 02/2025 mit optimierten Fußgänger- und Radstellflächen.

Gegenüber der bisherigen Planung haben sich folgende Änderungen ergeben:

Ä2.13: Rückbau freilaufender Rechtsabbieger mit Anpassung Radentscheid

Aufgrund der Stellungnahme der LHM im Anhörungsverfahren, die sich auf eine geänderte Beschlusslage des Stadtrats der LHM zu freilaufenden Rechtsabbiegefahrbahnen im Kontext des Radentscheid München bezog, wurde der Knoten nochmals überplant. *Im Interesse der Sicherheit für Radfahrende sollen demnach freilaufende Rechtsabbieger zurückgebaut werden, soweit dies möglich ist. Aufbauend auf einem Planungsvorschlag der Straßenverkehrsbehörde der LHM wird der freilaufende Rechtsabbieger von der Boschetsrieder Straße in die Drygalski-Allee zurückgebaut und der Knoten insgesamt enger gefasst. Zum Erhalt der verkehrlichen Leistungsfähigkeit ist im Gegenzug zweispuriges Rechtsabbiegen erforderlich, das in einer eigenen Phase gemeinsam mit dem ebenfalls zweispurigen Linksabbiegen in der Gegenrichtung von der Drygalski-Allee in die Boschetsrieder Straße geschaltet werden kann. Zugleich wird das direkte Linksabbiegen von der Boschetsrieder Straße in die Höglwörther Straße aus der Planung entfernt und durch das bisher als Zusatzangebot in der Planung enthaltene indirekte Linksabbiegen über einen U-Turn in der Drygalski-Allee auf Höhe der HsNrn. 3 - 5 ersetzt, der dazu an ein größeres Bemessungsfahrzeug als bisher angepasst wird. Hierzu wird außerhalb des Planfeststellungs- umgriffs am östlichen Fahrbahnrand die Fällung von zwei Bäumen erforderlich. Ferner wird die*

Haltestelleninsel Richtung Aidenbachstraße auf eine Breite von 3,18 m knapp über dem Regelmaß von 3,15 m reduziert.

Die Radwege werden entlang der Boschetsrieder Straße gemäß Radentscheid mit einer Breite von 2,30 m ausgebaut. Dies erhöht auf Höhe km 1,6+10 auf ca. 50 m Länge den Eingriff in das städtische Privatgrundstück des Thomas-Mann-Gymnasiums. Zusätzliche Baumfällungen sind nicht erforderlich, jedoch werden einige Standorte von Neupflanzungen ebenso angepasst wie die Lage des Fahrleitungsmastes 1-52. Der Planfeststellungsumgriff der straßenbaulichen Folgemaßnahme wird hier entsprechend angepasst. An der Querungsstelle über die Boschetsrieder Straße wird der mit der Lichtsignalanlage kombinierte Fahrleitungsmast 1-48 in der Lage angepasst. Die abschließende zentimetergenaue Festlegung des Maststandortes erfolgt in der Ausführungsplanung in Abhängigkeit von der Ausbildung der Querungsstelle mit differenzierter Bordsteinhöhe (vgl. auch oben Abbildung 8: Knoten Boschetsrieder / Höglwörther Str. / Drygalski-Allee, Auszug Entwurf Stand 02/2025 mit optimierten Fußgängeraufstellflächen.) im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOSTrab.

Die Radwegfurt über die Drygalski-Allee wird als Zweirichtungs-Radwegfurt mit 4,00 m Breite ausgebaut (vgl. oben Abbildung 8: Knoten Boschetsrieder / Höglwörther Str. / Drygalski-Allee, Auszug Entwurf Stand 02/2025 mit optimierten Fußgängeraufstellflächen.). Dies gestattet Radfahrenden aus dem Neubaugebiet am Christel-Küpper-Platz die direkte Zufahrt zum Gymnasium.

In der Drygalski-Allee und in der Höglwörther Straße werden die Radverkehrsanlagen im knotenpunkt-nahen Bereich von 30 – 50 m bis zur Boschetsrieder Straße ebenfalls radentscheidkonform ausgebaut, sodass dort bei Bedarf mit einem Anschlussprojekt der Ausbau der Radverkehrsanlagen fortgesetzt werden kann.

Bei km 1,4+00 endet von Osten kommend die Verschiebung des Gleiskörpers innerhalb des besonderen Bahnkörpers, was zu einer Änderung der Planfeststellungsgrenze entsprechend der neuen Lage des den Bahnkörper begrenzenden Bordsteins führt. Hier können nach Rückbau des Drygalski-Tunnels Restflächen des hier ehemals vorhandenen Bahnkörpers für den Radverkehr zur Verfügung gestellt werden, ohne die Funktionalität für die Tram-Westtangente einzuschränken. Die Reduzierung der Grünflächen und die zusätzlichen Baumfällungen bzw. nicht mehr möglichen Baumneupflanzungen sind in der Bilanzierung in den Umweltunterlagen (Unterlage 14.1c) berücksichtigt.

Ä2.9: Anpassung Haltestellen Standard Barrierefreiheit und Anpassung Bahnsteiglänge gemäß NVP

Die westlich des Knotenpunkts Boschetsrieder /Höglwörther Str./Drygalski-Allee gegenübergelegenen Bahnsteige der Haltestelle Drygalski-Allee werden entsprechend der Vorgabe aus dem Nahverkehrsplan auf eine Nutzlänge von 56 m verlängert. Die Trassierung der Gleise wird dafür westlich der Haltestelle geringfügig angepasst, was zu einer nahezu geraden Gleisführung im gesamten Haltestellenbereich führt. Die Bodenindikatoren werden an den Bahnsteigen in Fahrtrichtung Laim/Romanplatz entsprechend mit getrennten Haltepositionen für 4- und 6-teilige Fahrzeuge ausgelegt. Die genaue Festlegung der Bahnsteigkante in Lage und Höhe erfolgt anhand der Lichtraumnachweise im Rahmen des Verfahrens nach § 60 BOSTrab.

Die fahrbahnseitigen Bahnsteigkanten werden mit höheren Bordsteinen als bisher üblich ausgeführt, um zusammen mit der Bahnsteigkante mit einer Höhe von 25 cm über SOK das geforderte Quergefälle von 2 % zum Gleis hin ansteigend zu realisieren. Bei einem Bordsteinabstich zur Fahrbahn > 12 cm wird ein Geländer oder Spritzschutz vorgesehen. Die Positionen der Wartehallen und der

Baumpflanzungen auf den Bahnsteigen werden den neuen Verhältnissen angepasst. Rasteranpassungen unter Berücksichtigung der Spartenlage, die an allen Bahnsteigen im PFA 2 ggf. aufgrund der typabhängigen Gründung der Geländer zwischen Wartenhallenfundament und Baumscheibeneinfassung erforderlich werden könnten, sollen in Abstimmung mit der TAB dem Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab vorbehalten bleiben.

Im Bereich der Bahnsteigverlängerungen wird zusätzliche Fläche versiegelt, im Gegenzug wird der Gleisbereich außerhalb der Querungsstellen nicht mehr mit Asphalt eingedeckt, sondern als Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene ausgeführt. Eine Änderung des Planfeststellungsumgriffs ergibt sich hier wie oben bereits beschrieben nur in unwesentlichem Umfang. Die Grünflächenbilanz in den Umweltunterlagen (Unterlage 14.1c) wurde entsprechend aktualisiert.

Ä2.1: Trassierungsanpassung Bahnkörperbemessung

Bei der Neutrassierung der Gleisanlagen wurde grundsätzlich der Achsabstand von 3,05 m in der Geraden und eine Bahnkörperbreite berücksichtigt, die den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen, ermöglichen. Dies erfolgt im Bereich von der Possenhofener Straße (km 1,6+50 am Planschnitt 3.4a / 3.5a) überwiegend zur Südseite hin und in der Haltestelle Drygalski-Allee selbst symmetrisch.

Signifikante Veränderungen der Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV haben sich durch diese geringfügige Anpassung nicht ergeben.

Ä2.2: Änderung Fahrleitungssystem – Entfall Mastenpaare

Im vorliegenden Planabschnitt der Unterlage 3.4c können folgende Abspannpunkte für die Fahrleitung entfallen:

- Mastenpaar 1-35 und 1-36 (Höhe Boschetsrieder Straße 140 / km 1,4+10)
- Mastenpaar 1-45 und 1-46 (Boschetsrieder Straße / km 1,5+40; die bisher mit LSA und Straßenbeleuchtung kombinierten Fahrleitungsmasten werden durch reine Straßenbeleuchtungsmasten ersetzt) und
- Mastenpaar 1-49 und 1-50 (Höhe Boschetsrieder Straße 158 / km 1,5+85).

Ä2.18: Änderung Maststandorte durch infolge Änderung Radverkehrsanlagen

Aufgrund einer Novellierung des „Kompendium Mobilitätswende – Lösungen für den Brandschutz der Branddirektion der LHM“ kann vor den Hausnummern 140 – 148 nun doch ein baulicher Radweg hinter einer Parkbucht angelegt werden, da nach Abstimmung mit der Branddirektion hier eine Aufstellung der Feuerwehr für den zweiten Rettungsweg auch mit maximal 12 m statt bisher 9 m Abstand zur Fassade gewährleistet werden kann. Dadurch können die Fahrleitungsmasten 1-37, 1-39 und 1-41 in neuen Grüninseln zur baulichen Fassung der Parkplätze versetzt werden. Eine aufgrund der dichten Spartenlage im Gehbahnbereich zwischenzeitlich erwogene und von den Betroffenen verweigerte Privatgrundnanspruchnahme kann dadurch vermieden, der andernfalls auftretende Spartenkonflikt gelöst werden.

5.6 Abschnitt Boschetsrieder Straße West (Plan Unterlage 3.5c)

Dieser Teil der Neubaustrecke ohne weitere Haltestelle ist durch Streckengleise in Mittellage der Boschetsrieder Straße gekennzeichnet. Diese behält dabei jeweils 2 Fahrstreifen je Fahrtrichtung in

angepasster Lage, abschnittsweise noch durch Einfädel- oder Abbiegespuren von und zur Autobahn A95 ergänzt.

Im Bestand wird ca. bei km 1,9+50 der von der Abfahrtsrampe der A95 aus Richtung Garmisch-Partenkirchen kommende Fahrstreifen in Spuraddition zur Boschetsrieder Straße ergänzt, die in Richtung Süd-Ost dann 3-streifig verläuft. Auf Höhe der Einmündung der Possenhofener Straße bei km 1,7+00 wird zusätzlich die von der A95 aus Richtung München-Sendling kommende Abfahrtsrampe als vierter Fahrstreifen addiert, der dann in die Rechtsabbiegespur zur Drygalski-Allee übergeht.

Dem gegenüber wird in der Planung die Abfahrtsrampe der A95 aus Richtung Garmisch-Partenkirchen mittels 140 m parallel geführtem Einfädelungsstreifen ca. bei km 1,8+25 in die zweistreifige Boschetsrieder Straße geleitet, bevor ca. bei km 1,7+00 auf Höhe der Possenhofener Straße die Abfahrtsrampe aus Richtung München-Sendling, nun als dritter statt bisher als vierter Fahrstreifen, in die Boschetsrieder Straße einmündet. Dieser wird funktional unverändert wieder zum Rechtsabbiegefahrstreifen in die Drygalski-Allee. Der zweite Rechtsabbiegefahrstreifen steht, wie aus Unterlage 3.4c ersichtlich, ab ca. km 1,6+35 zur Verfügung.

Zur Vermeidung von Phantommarkierungen⁹ ist dabei großflächig eine Erneuerung der Fahrbahndecke der Boschetsrieder Straße mit nachfolgender Neumarkierung erforderlich, sofern nicht andere, derzeit bei der LHM in Erprobung befindliche Verfahren zur Entfernung der Altmarkierungen in Betracht kommen. Hierzu stimmt sich die Vorhabenträgerin noch mit dem Straßenbaulastträger im Rahmen der Ausführungsplanung ab.

Vor der Tankstelle Boschetsrieder Straße 162 gegenüber der Einmündung Possenhofener Straße wird zwischen Ein- und Ausfahrt (ca. km 1,6+50 bis ca. 1,7+00) am Fahrbahnrand ein Bereich abmarkiert, der Bussen eines im Störfall notwendigen Schienenersatzverkehrs zwischen Laim und Waldfriedhof das Abwarten einer Ausgleichszeit nach einer Wendung am Knoten Boschetsrieder Straße/Drygalski-Allee ermöglicht. Eine frühere Wendung zwischen der Wendeschleife Waldfriedhof-Haupteingang und Drygalski-Allee ist nicht möglich (vgl. dazu auch die Beschreibung der Strecke im folgenden Kapitel 5.7).

Im Bereich des Planschnitts 3.5c/3.6c quert die Straßenbahntrasse das Bauwerk 41/133 der Ausfahrtspur von der A95 München-Sendling kommend zum Knoten Boschetsrieder Straße / Drygalski-Allee. Verursacht durch das Tram-Projekt muss die Bauwerksabdichtung erneuert werden, was ebenfalls eine Erneuerung der Brückenkappen und der dort verbauten Leitplanken, systembedingt auf einer Länge von ca. 110 m zwischen km 1,9+25 und 2,0+35, zur Folge hat. Bei der Wiederherstellung der Leitplanken wird entsprechend dem Stand der Technik an der Abzweigung der Auffahrtspur zur A95 in Richtung München-Sendling ein Aufpralldämpfer eingebaut.

Gegenüber der bisherigen Planung haben sich folgende Änderungen ergeben:

Ä2.1: Trassierungsanpassung Bahnkörperbemessung

Bei der Neutrassierung der Gleisanlagen wurde grundsätzlich der Achsabstand von 3,05 m in der Geraden und eine Bahnkörperbreite berücksichtigt, die den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen, ermöglichen. An der

⁹ Rückstände oder Frässpuren von entfernten Markierungen auf der Fahrbahn, die insbesondere bei nasser Fahrbahn mit den gültigen Markierungen verwechselt werden könnten

Einmündung Possenhofener Straße erfolgte die Anpassung in nordöstlicher Richtung ohne Einfluss auf schalltechnische Betroffenheiten (Südpark ohne schutzwürdige Bebauung).

Die Planfeststellungsgrenzen ändern sich geringfügig entsprechend der angepassten Lage der den Bahnkörper begrenzenden Bordsteine.

Ä2.2: Änderung Fahrleitungssystem – Entfall Mastenpaare

Im vorliegenden Planabschnitt Unterlage 3.5c können folgende Abspannpunkte für die Fahrleitung entfallen:

- Mastenpaar 1-61 und 1-62 (Boschetsrieder Straße / km 1,7+65)
- Mastenpaar 1-65 und 1-66 (Boschetsrieder Straße / km 1,8+25) und
- Mastenpaar 1-69 und 1-70 (Boschetsrieder Straße / km 1,8+85),
- Mastenpaar 1-73 und 1-74 (Boschetsrieder Straße / km 1,9+40),
- Mast 1-78 (Boschetsrieder Str. / km 1,9+90) zur Auflösung eines Spartenkonflikts.

Ferner werden im Bereich des am Planschnitt der Unterlagen 3.5c/3.6c gelegenen Brückenbauwerks 41/133 die Masten 1-75 um 1,95 m und 1-76 um 4,81 m auf Unterlage 3.5c sowie der in Unterlage 3.6c dargestellte Mast 2-1 um 7,52 m senkrecht zur Bauwerksachse vom Brückenbauwerk 41/133 abgerückt, um die vom Baureferat der LHM, Hauptabteilung Ingenieurbau geforderten Mindestabstände einhalten zu können. Die Planung wird einschließlich der Bauhilfsmaßnahmen wie z. B. eines Verbaus für die Suchgrabung am Maststandort zur Abfangung der Böschung oder die Aufstellung schwerer Baugeräte (Kran, Bohrgerät) im Einflussbereich des Bauwerks intensiv in der weiteren Planung und Ausführung mit dem Baureferat abgestimmt. Die als Vorabzug mit Schreiben vom 29.01.2025 an die Vorhabenträgerin übergebenen Auflagen und Hinweise sind bekannt, werden beachtet und können seitens der LHM im Rahmen der Anhörung noch verbindlich konkretisiert werden.

5.7 Abschnitte A95 Süd (PA1) und Nord (PA2) (Pläne Unterlagen 3.6c und 3.7c)

Zwischen ca. km 2,0+10 bis 2,5+20 werden die nach Osten bzw. nördlich der Autobahn nach Süden führenden Fahrstreifen der Boschetsrieder bzw. Fürstenrieder Straße als Folge des Einbaus des besonderen Bahnkörpers entwässerungstechnisch angepasst, um Versickerungseinrichtungen bzw. Wasseransammlungen direkt am Bahnkörper bei Starkregenereignissen zu verhindern. Die Entwässerung der Straße erfolgt daher nun vom Bahnkörper weg nach außen, was dort die Anlage von Versickerungsmulden erforderlich macht (siehe dazu auch nähere Erläuterungen in Kap. 6.6 und Unterlage 8).

Die Entwässerung der Fahrbahnen der Gegenrichtung, die dem Grunde nach in diesem Planungsabschnitt nicht verändert werden muss, wird anlässlich des Vorhabens den aktuellen wasserrechtlichen Erfordernissen angepasst. Dabei wird das gesammelte Oberflächenwasser unter Berücksichtigung der im Bereich von Altlastenverdachtsflächen vorgefundenen Bodenverunreinigungen mit Hilfe von Sickerschächten, die in unbelastete Bodenschichten einbinden, so versickert, dass ein Schadstoffeintrag in das Grundwasser nicht zu besorgen ist. Dieser Teil der Straßenentwässerung ist aber nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags, sondern wird in einem gesonderten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren vom Straßenbaulastträger in eigener Zuständigkeit verfolgt. Eine entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis liegt bereits seit 29.12.2020 vor (Az. 642-26/273).

Die Dimensionierung der Sickermulden im Bereich der sogenannten Kreuzhofbrücken (Bauwerksnummern 40/45 und 40/46) der Autobahn A95, die von der LHM als zuständigem Straßenbaulastträger derzeit erneuert werden, erfolgt in Abstimmung mit dem Projekt Kreuzhofbrücken, da diese sowohl die

Entwässerung der Boschetsrieder Straße als auch der Autobahnfahrbahnen auf den Brückenbauwerken aufnehmen sollen.

Unmittelbar unter den drei Brückenbauwerken, die von der Straßenbahn bei km 2,0+30, km 2,1+80 und 2,2+10 bis 2,2+60 unterquert werden, ist statt einer Raseneindeckung ein geschlossener Oberbau vorgesehen, da Rasen hier aufgrund mangelnder Belichtung und Beregnung nur schlecht gedeihen würde.

In Fahrtrichtung Norden mündet der Rechte der beiden Fahrstreifen bei km 2,3+25 in die Auffahrtsrampe zur A95 Richtung Garmisch-Partenkirchen, bei km 2,5+55 wird die Abfahrtsrampe aus Richtung Garmisch-Partenkirchen zum durchlaufenden linken Fahrstreifen der Fürstenrieder Straße hinzuaddiert.

Auf Höhe des Stefan-Zweig-Weges endet der Planfeststellungsabschnitt 2 und schließt an den bereits genehmigten Planfeststellungsabschnitt 1 an.

Gegenüber der bisherigen Planung haben sich folgende Änderungen ergeben:

Ä2.1: Trassierungsanpassung Bahnkörperbemessung

Bei der Neutrassierung der Gleisanlagen wurde grundsätzlich der Achsabstand von 3,05 m in der Geraden zzgl. etwa erforderlicher Zuschläge zur Berücksichtigung des Lichtraummehrbedarfs in Kurven und eine Bahnkörperbreite berücksichtigt, die den künftigen Einsatz von Straßenbahnfahrzeugen, die den zulässigen Rahmen gemäß § 34 Abs. 3 Ziff. 1 a) BOStrab ausschöpfen, ermöglichen.

Im Bereich der Unterlage 3.7c wurde von Norden kommend bis auf Höhe Fürstenrieder Straße 309 die Lage des nach Norden führenden Richtungsgleises unverändert belassen, die Anpassung erfolgte einseitig über das Gleis in Richtung Aidenbachstraße. Um die Eingriffe in die zweistreifige Richtungsfahrbahn zur Boschetsrieder Straße zu minimieren, wechselt die Anpassungsrichtung etwa auf Höhe der Hausnummer 319 einseitig auf die Ostseite, wobei bei der Verschiebung ab ca. km 2,5+20 auf Höhe der baulichen Trennung der Autobahnauffahrt Richtung Garmisch-Partenkirchen von der Richtungsfahrbahn zur Boschetsrieder Straße (ca. auf Höhe Fürstenrieder Straße 323) auch den zusätzlichen Raumbedarf am Rand des Bahnkörpers, in Fahrtrichtung rechts, berücksichtigt, so dass das westliche Gleis um ca. 17,5 cm, das östliche um 35 cm verschoben wurde. Der Abstand des nächstliegenden Gleises zur schutzwürdigen Bebauung beträgt hier jedoch nach Süden zunehmend mehr als 25 m. Signifikante Veränderungen der Beurteilungspegel nach der 16. BlmSchV wurden nicht ermittelt (siehe Unterlage 10.1c).

Die beschriebene Systematik bei der Anpassung der Gleistrassierung setzt sich im gesamten Bereich der Unterlage 3.6c fort, wobei die von der Tram zu unterquerenden sog. Kreuzhofbrücken der A 95 wie oben bereits erwähnt vor den Gleisbaumaßnahmen seitens der LHM zustands- bzw. bauartbedingt zu erneuern sind. Die Autobahn A95 ist in diesem Bereich nach Bundesfernstraßengesetz als Ortsdurchfahrt der Bundesstraße 2 gewidmet, so dass die LHM der Straßenbaulastträger ist. Die nächstliegende schutzwürdige Bebauung in diesem Bereich hat mit ca. 70 m einen großen Abstand von der Trasse und liegt zudem auf der südwestlichen Bogenaußenseite, während die Achsveränderungen in Richtung des Südparks zur Bogeninnenseite hin auftreten.

Die Planfeststellungsgrenzen ändern sich geringfügig entsprechend der angepassten Lage der den Bahnkörper begrenzenden Bordsteine.

Ä2.2: Änderung Fahrleitungssystem – Entfall Mastenpaare

Im vorliegenden Planabschnitt können folgende Abspannpunkte für die Fahrleitung entfallen:

Unterlage 3.6c:

- Mastenpaar 2-7 und 2-8 (Boschetsrieder Straße / km 2,0+90)
- Mastenpaar 2-23 und 2-24 (Fürstenrieder Straße / Nordportal Bw 40/45; Ersatz durch Brückenanschlagspunkte 2-21i und 2-22i),
- Mastenpaar 2-27 und 2-28 (Fürstenrieder Straße / km 2,3+00) und

Unterlage 3.7c:

- Mastenpaar 2-31 und 2-32 (Fürstenrieder Straße, Auffahrtsrampe A95 Garmisch / km 2,3+50),
- Mast 2-35 (Fürstenrieder Straße / km 2,4+10),
- Mastenpaar 2-39 und 2-40 (Fürstenrieder Straße / km 2,4+50),
- Mastenpaar 2-43 und 2-44 (Höhe Fürstenrieder Straße 325 / km 2,5+00),
- Mastenpaar 2-49 und 2-50 (Höhe Fürstenrieder Straße 317),
- Mastenpaar 2-53 und 2-54 (Höhe Fürstenrieder Straße 309).

Zusätzlich wird der Mast 2-34 aus dem Fahrbahnteiler der Fürstenrieder Str./Auffahrtsrampe A95 in den westlichen Seitenbereich zwischen zwei Bäumen neu situiert, da er aufgrund der Nähe zum Stützwandbauwerk 46-30 am ursprünglich geplanten Standort nicht errichtet werden kann. Der Mast 2-38, der „vor Kopf“ am nördlichen Ende dieses Bauwerks geplant ist, wird geringfügig nach Norden verschoben, um den erforderlichen Sicherheitsabstand zum Bauwerk zu gewährleisten.

6 Technische Gestaltung

6.1 Straßenbahn

6.1.1 Trassierung

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf straßenbündigem Bahnkörper 50 km/h und auf besonderem Bahnkörper 60 km/h. In Weichen- und Kreuzungsbereichen sowie den beiden Wendeschleifen gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 25 km/h.

Der Gleisachsabstand beträgt im Planfeststellungsabschnitt 2 i. d. R. 3,05 m. In Kurven fallen radienabhängige Zuschläge für den Wagenkastenausschlag an. Abweichend von der BOStrab-Trassierungsrichtlinie sollen aufgrund geometrischer Zwänge und zugunsten des Ziels von möglichst langen geraden Bahnsteiggleisen an der Haltestelle Aidenbachstraße die Ausfahrtradien aus der Wendeschleife in die Gmunder Straße beim westlichen ($R=20$ m) und östlichen ($R=21,5$ m) Haltestellengleis mit einer Unterschreitung des Mindestradius von $R=25$ m ausgeführt werden. Das mittlere der drei Haltestellengleise sowie alle anderen Radien im Bereich der gesamten Wendeschleife können mit regelkonformen Radien ≥ 25 m gemäß BOStrab-Trassierungsrichtlinie ausgeführt werden.

6.1.2 Lage und Ausbildung der Tramtrasse

Unter der Beachtung der Ziele aus dem Grundsatzbeschluss vom 27.01.2010 (Vorlagen-Nr. 08-14 / V 03526), auf Basis der verkehrlichen Untersuchungen, den Anregungen aus den öffentlichen Informationsveranstaltungen und Werkstätten¹⁰ und der Erkenntnisse aus dem bisherigen Anhörungsverfahren wurden für die weitere Planung nachfolgende Kriterien aufgestellt, die in die Konzeptfindung für größere zusammenhängende Abschnitte eingeflossen sind:

- Erfüllung der verkehrlichen Funktion gemäß Nahverkehrsplan
- Zuverlässigkeit des Betriebs (Schnelligkeit und Pünktlichkeit)
- Gewinnung von Fördermitteln nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG)
- Straßenräumliche Integration der Anlagen der Tram und gestalterische Aufwertung des Straßenraums
- Angemessene Berücksichtigung der Nutzungs- und Flächenansprüche aller Verkehrsteilnehmer einschließlich des Radentscheid München
- 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 besonderen Bahnkörper für die Tram in der Mitte des Straßenraums und einer Ausführung als Rasengleis über weite Strecken erfüllt werden.

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

¹⁰ Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden sog. Planungswerkstätten durchgeführt, bei denen mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern sowie Mitgliedern der Bezirksausschüsse und Vertretern von Interessenverbänden verschiedene Planungsstände diskutiert und Anregungen für die weitere Bearbeitung eingeholt wurden.

Verkehrssicherheit. Zudem können nur Projekte mit einem überwiegenden Anteil an besonderem oder unabhängigen Bahnkörper nach GVFG gefördert werden.

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. Die im Dezember 2011 eröffnete Tram-Strecke nach St. Emmeram ist hierfür ein gutes Münchner Beispiel.

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 sehr wenige Grundstückszufahrten die Tramtrasse queren. Parken oder Lieferflächen entlang von seitlich liegenden Tramtrassen sind aufgrund der zahlreichen Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern ausgeschlossen. Eine Seitenlage der Tramtrasse erschwert zudem die Anfahrbarkeit der Gebäude durch die Feuerwehr.

Aus diesen Gründen wurde in der Planung soweit als möglich ein Rasengleis in der Mitte des Straßenraums vorgesehen und die Seitenlage für den Bereich des Planfeststellungsabschnitts 2 verworfen.

Hinsichtlich der Linienführung – insbesondere im Bereich von Knotenpunkten in Verbindung mit Haltestellen – wurde eine gestreckte Linienführung (große Radien) ohne starke Verschwenkungen angestrebt. Kleine Radien bzw. starke Verschwenkungen würden zu Geschwindigkeitseinbrüchen und zu einem schlechten Fahrkomfort in Folge hoher Seitenbeschleunigungen und Rucken führen.

6.1.3 Gleisoberbau

Es werden je nach Anforderung und Streckenabschnitt unterschiedliche Gleisoberbauarten eingesetzt:

1. Schotteroberbau mit Rasenauflage und hochliegender Vegetationsebene gemäß Unterlage 4.1.1c
Diese Oberbauform wird in allen Streckenabschnitten mit Rasengleis ohne besondere Anforderungen an den Erschütterungsschutz eingebaut.
 2. Oberbau geschlossen gemäß Unterlage 4.2
Diese Oberbauform wird überall dort eingebaut, wo eine Befahr- oder Begehbarkeit des Bahnkörpers erforderlich ist, namentlich an Kreuzungen und Querungsstellen, und keine besonderen Anforderungen an den Erschütterungsschutz zu berücksichtigen sind.
 3. Oberbau geschlossen mit Unterschottermatte gemäß Unterlage 4.3
Diese Oberbauform wird überall dort eingebaut, wo eine Befahr- oder Begehbarkeit des Bahnkörpers erforderlich ist, namentlich an Kreuzungen und Querungsstellen, und zusätzlich besondere Anforderungen an den Erschütterungsschutz zu berücksichtigen sind. Dies betrifft im Bereich des PFA 2 den Bereich Aidenbachstraße einschließlich Wendeschleife bis einschließlich des Gleisbogens von der Aidenbachstraße in die Boschetsrieder Straße in beiden Fahrtrichtungen.
 4. Rasengleis auf Gleistragplatte mit Unterschottermatte gemäß Unterlage 4.2.1c
Diese Oberbauform kann bei Vorlage einer Kostenübernahmeerklärung und im Einvernehmen mit der TAB statt des Oberbaus gemäß Unterlage 4.1.1c abschnittsweise verwendet werden,
-

wenn zu Gunsten eines über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehenden Erschütterungsschutzbedürfnisses ein Anlieger auf seine Kosten höherwertigen Erschütterungsschutz begehrt. Dies kommt entsprechend der bisher mit dem Bebauungsplanbegünstigten geführten Gespräche möglicherweise für den Bereich des Bebauungsplans Nr. 2139 in Betracht.

Im Einvernehmen mit der TAB gemäß § 60 BOStrab können auch Oberbauformen mit Betontragplatte, die unter Verwendung sog. Bi-Block-Schwellen hergestellt werden, gleichwertig mit den oben genannten Oberbauformen gemäß Unterlage 4.2, 4.3 und 4.2.1c verwendet werden.

6.1.4 Haltestellen

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

Folgende Haltestellentypen kommen im Bereich des Planfeststellungsabschnitts 2 zum Einsatz:

- Inselhaltestelle (bei eigener Tramtrasse in Mittellage oder in der ÖV-Anlage Aidenbachstr.)

Die Wahl der Haltestelle richtet sich nach verschiedenen Kriterien wie Lage der Tramtrasse, Verkehrsaufkommen und den örtlichen Gegebenheiten, insbesondere dem zur Verfügung stehenden Straßenquerschnitt. Um die verschiedenen Nutzungsansprüche im Straßenraum angemessen berücksichtigen zu können, wurden die drei Haltestellen Geisenhausenerstraße, Machtlfinger Straße und Drygalski-Allee jeweils mit gegenüberliegenden Bahnsteigen westlich des jeweiligen Straßenknotens ausgeführt. Da an allen drei Haltestellen für die Fahrtrichtung Romanplatz eigensignalisierte Linksabbiegespuren für den MIV vorgesehen sind, können Unfälle wirksam verhindert werden, die ohne Linksabbiegespur bei zeitgleicher Freigabe von Tram und dem parallelen MIV (geradeaus und linksabbiegend) bei Überfahrt der Tram über die Kreuzung in die hinter dem Knotenpunkt liegende Haltestelle durch unachtsame Kfz-Lenker entstehen können. Das verbleibende Restrisiko erstreckt sich damit auf grob verkehrswidriges Verhalten der eigensignalisierten Linksabbieger einschließlich Rotlichtverstoß und ist zugunsten der funktionalen Vorteile der Straßenraumaufteilung (u. a. Bahnsteig im Schatten der Linksabbiegespur, übersichtliche Haltestellengestaltung) tolerierbar. Zusätzlich ergeben sich für einzelne Haltestellen folgende Aspekte:

- **Aidenbachstraße**

Diese Haltestelle hat als Sonderbauform aufgrund der Endhaltestelle 3 parallel angeordnete Bahnsteige in der Wendeanlage. Durch die gewählte Bauform können die Umsteigebeziehungen zu den verschiedenen Buslinien und zur U-Bahn effizient, so platzsparend, übersichtlich und verständlich wie möglich hergestellt werden. Durch definierte Fußgängerfurten kann der Fahrgastfluss sicher geführt werden. Die barrierefreie Erschließung wird über signalgesicherte Furten entlang der Gmunder Straße gewährleistet. Die Furten am nördlichen Bahnsteig erfordern aufgrund der beantragten Widmung des Wendeschleifenbereichs als besonderer Bahnkörper im Sinne des § 16 Abs. 4 BOStrab i.V.m. § 20 Abs. 1 Satz 2 BOStrab, insbesondere aber aufgrund der vorliegenden Sichtverhältnisse und der geringen Fahrgeschwindigkeit der Tram im Einfahrtbereich der Haltestelle – u. a. wegen der Weichen und der Einfahrtbögen ergibt sich eine maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit von unter 20 km/h – keine technische Sicherung.

- **Geisenhausenerstraße, Machtlfinger Straße:**

Durch die jeweilige Öffnung des Mittelteilers für Abbiegebeziehungen sind Linksabbiegespuren von Osten nach Süden erforderlich. Durch die Anordnung der Bahnsteige jeweils westlich des Knotens kann die Linksabbiegespur zumindest teilweise im vorlaufenden Schatten der Bahnsteige situiert werden, so

dass sich sowohl für die Gleis- als auch die Fahrbantrassierung eine gestreckte und fahrdynamisch gute Linienführung ergibt. Die gewählte Anordnung bietet günstige Voraussetzungen für einen möglichst weitreichenden barrierefreien Ausbau der Haltestellen.

- **Drygalski-Allee**

Neben den vorgenannten Vorteilen für einen barrierefreien Ausbau spricht an dieser Haltestelle auch die Lage relativ zum aktuell in Sanierung befindlichen Gymnasium im Südwest-Quadranten des Knotens eine sicherheitstechnisch bedeutsame Rolle für die Anordnung der Bahnsteige im westlichen Zulauf der Kreuzung. Dadurch müssen die Schüler bei Ankunft und Abfahrt vor und nach dem Unterricht stets nur die von der Fürstenrieder Straße kommenden Fahrbahnen der Boschetsrieder Straße queren. Bei einer Anordnung der Bahnsteige jeweils vor dem Knoten müssten für die Fahrtrichtung Romanplatz zusätzlich die Fahrbahnen der Drygalski-Allee gequert werden. Neben dem bei verkehrsgerechtem Verhalten der Schülerinnen und Schüler überschaubaren Risiko einer zusätzlichen Straßenquerung träte bei einer solchen Anordnung das Risiko hinzu, dass sich Schülerinnen und Schüler durch ungesichertes, verkehrswidriges diagonales Queren der Kreuzung von der Südwestecke an der Schule zu einer Haltestelle im nordöstlichen Knotenpunktbereich in erheblichem Maße selbst und andere Verkehrsteilnehmer gefährden. Dieses Risiko kann durch Anordnung beider Richtungshaltestellen westlich der Kreuzung vollständig ausgeschlossen werden. Da auch hier die Einfahrt der Tram Richtung Romanplatz in die Haltestelle durch einen eigensignalisierten Linksabbieger geschützt ist, stellt diese Anordnung die Konfiguration mit der höchstmöglichen Sicherheit dar.

Zur barrierefreien Gestaltung der Haltestellen und deren Abmessungen wird auf die Ausführungen unter Kap. 5.1 verwiesen.

6.1.5 Fahrstromversorgung

Die Neubaustrecke Tram-Westtangente wird von sechs Tram-Gleichrichterwerken (TGW) gespeist, die den vom Verteilnetzbetreiber zur Verfügung gestellten Drei-Phasen-Wechselstrom mit einer Spannung von 10 kV in den benötigten Gleichstrom mit einer Spannung von 750 V umwandeln. Davon wird ein TGW im Bereich des PFA 2 neu errichtet. Dieses Gleichrichterwerk Aidenbachstraße (AID) wird in einem eigenen, neuen Gebäude installiert, das ggf. in den Neubau der dortigen P+R-Anlage integriert werden soll.

Die Nennspannung der Fahrleitung beträgt 750 V Gleichspannung nach DIN EN 50122.

Die technische Ausstattung der TGW besteht aus einer 10 kV Schaltanlage, Fahrstromtransformatoren, Gleichstromschaltanlage inkl. Gleichrichter, Eigenbedarfsschaltanlage und Fernwirktechnik. Beim TGW AID ist zudem die 10 kV-seitige Versorgung einer möglichen Ladestation für Linienbusse mit Elektroantrieb vorgesehen. *Zur diesbezüglichen Ladeinfrastruktur ist die Entwicklung unterschiedlicher Technologien aktuell sehr volatil, so dass noch keine Systementscheidung möglich ist. Die Bus-Ladeinfrastruktur, die in separaten baulichen Anlagen untergebracht werden soll, ist daher abgesehen von der für Busse und Ladeinfrastruktur vorzuhaltenden Flächen auch nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsantrags.*

Die Verbindung vom TGW zur Strecke erfolgt mittels Gleichstromkabel über Einspeisepunkte, die mit Schalthäusern unterschiedlicher Typen (Typ A, B, C) ausgeführt werden. Die Rückleitung zwischen Gleis und TGW erfolgt mittels Gleichstromkabel über Schalthäuser zweier verschiedener Typen (Typ R1, R2).

Des Weiteren gibt es Kuppelstellen entlang der Strecke, die ebenfalls als Schalthäuser (Typ KS) ausgeführt werden, im PFA 2 auf Höhe der Boschetsrieder Str. 153 am Mastpaar 1-31 und 1-32. Damit können Fahrstrom-Speisebereiche verbunden bzw. getrennt werden.

Die Schalthäuser der genannten Typen haben folgende Abmessungen:

- Typ A, B: H x B x T: 1,80 m x 1,74 m x 0,91 m
- Typ KS: H x B x T: 1,80 m x 1,47 m x 0,63 m
- Typ C, R2: H x B x T: 1,89 m x 1,35 m x 0,55 m
- Typ R1: H x B x T: 1,40 m x 0,75 m x 0,31 m

Die genannten Maße sind als Anhaltswert zu verstehen und geben beispielhaft anhand anderweitig im Netz bereits vorhandener Schalthäuser die erforderliche Größenordnung wieder. Änderungen der Maße aufgrund der Verwendung ähnlicher Produkte ggf. auch anderer Hersteller sollen keinen Einfluss auf die beantragte Genehmigung haben. Die genaue Festlegung der Typen und Maße bleibt dem Zustimmungsverfahren nach § 60 BOStrab vorbehalten.

Im Folgenden sind die TGW mit den zugehörigen Schalthäusern (SH) und Kuppelstellen (KS) aufgeführt:

6.1.5.1 TGW Aidenbachstraße (AID)

Standort: Park & Ride-Anlage Aidenbachstr., (Neubau, siehe Unterlage 3.1c und 6.1)

- Einspeisung Süd mit Schalthaus Typ C und Rückleitung Schalthaus Typ R1
Standort bei Aidenbachstr. 30 (östliche Gebäudeseite zur Aidenbachstraße, am Planschnitt Unterlage 3.1c/3.2c)
- Einspeisung Nord Schalthaus Typ B, Rückleitung Schalthaus Typ R1
Standort bei Aidenbachstraße 30 (nördliche Gebäudeseite zum Ratzingerplatz, siehe Unterlage 3.2c)

Das Raumprogramm umfasst neben einem großen Schaltanlagenraum mit ca. 60 m² noch zwei separate Traforäume mit je 8,70 m² Grundfläche. Für die elektrischen Anschlüsse ist ein halbhoher Installationskeller mit UK = -1,40 m vorgesehen.

Der elektrische Betriebsbereich enthält neben 2 Hochspannungs-Transformatoren auch diverse Schalt- und Steuerungsanlagen. Er wird vollautomatisiert betrieben und nur zu Wartungszwecken von autorisiertem Personal betreten.

Je nach Anforderungsportfolio der P+R-Anlage in Bezug auf die Sportanlage auf dem Dach ist vorgesehen, die genannten Betriebsräume in den planerisch noch zu konkretisierenden Neubau der P+R-Anlage zu integrieren.

Da die Planung noch nicht vorliegt, ist ersatzweise Antragsgegenstand dieses Verfahrens, das TGW als nebenstehendes Einzelgebäude am östlichen Ende der P+R-Anlage auf dem angrenzenden Grünstreifen (Flur-Nr.: 296/0) zu platzieren.

Das kubische Gebäude wird eine Grundfläche von ca. 10,40 x 9,20 m abdecken und eine Höhe von 3,70 m haben. Das Gebäude wird in konventioneller Bauweise in Ortbeton erstellt. Das Flachdach

besitzt eine extensive Begrünung. Das gesamte Gebäude bekommt eine Außenverkleidung mit waagrecht angeordneten Lärchenholz-Lamellen.

Das Objekt wird lediglich eine bauphysikalisch erforderliche Mindest-Wärmedämmung auf der Gebäude-Außenseite erhalten. Es ist eine natürliche Belüftung vorgesehen, wobei die Zuluft-Nachströmung über entsprechend ausgebildete Lichtschächte auf der Süd- und Westseite erfolgt. Die Abluft wird über Fenster und Jalousieelemente an der Raumberseite ausgeleitet. Soweit sich in der Ausführungsplanung das Erfordernis zur Anpassung der Gebäudehöhe oder der Lage von Lichtschächten, Fenster- und Lüftungsöffnungen und Türen ergeben sollte, um das Gebäude dem aktuellen Stand der Technik hinsichtlich der elektrotechnischen Ausstattung auszubilden und die Außenabmessungen von Länge und Breite sowie die Lage unverändert bleiben, sollen diese Anpassungen ohne Tektur der Planfeststellung im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOSTrab vorgenommen werden dürfen. Auch der Brandschutznachweis erfolgt im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOSTrab.

Alle Räume sind von außen zugänglich. Die Zufahrt zum Gebäude erfolgt über die befestigte Fläche des Bus- und Trambahnhofs. Auch die Einbringung der technischen Anlagen und Geräte ist über diesen Weg möglich. Ein befestigter Stellplatz für Wartungsfahrzeuge ist neben dem Gebäude an der Südseite vorgesehen. Eine Ausnahmegenehmigung nach § 6 BOSTrab für das Befahren des besonderen Bahnkörpers im Bereich des Bus- und Trambahnhofs Aidenbachstraße für Fahrzeuge des Betreibers und seiner Auftragnehmer, die der Belieferung, dem Unterhalt und der Instandsetzung des TGW dienen, im Rahmen dieses Verfahrens ist Antragsgegenstand (vgl. Ausführungen unter Kap. 1.5.2). Die Entwässerung des Gründachs erfolgt über zwei außenliegende Regenfallrohre in einen Regenwasser-Sickerschacht, der im Grünbereich nahe neben dem Gebäude platziert ist. Zu den wassertechnischen Berechnungen wird auf die Unterlage 8.1 verwiesen.

6.1.5.2 TGW Waldfriedhof Haupteingang (WAF) – Einspeisung für den PFA 2

Das bereits genehmigte Gleichrichterwerk mit Standort neben der Wendeschleife Waldfriedhof Haupteingang liegt im Bereich des PFA 1.

Bei km 2,6+50 wird im Rahmen des PFA 2 eine weitere, vom TGW WAF versorgte Einspeisestelle errichtet:

- Einspeisung Süd mit Schaltheis Typ B, Rückleitung Schaltheis Typ R1
Standort bei Fürstenrieder Str. 305/307 (siehe Unterlage 3.7c)

6.1.6 Fahrleitungsanlage

Gegenstand des vorliegenden Antrags sind bzgl. der Fahrleitungsanlage insbesondere die grundlegende Bauart und die sich daraus ergebende Lage der Masten und Wandanker zur Abspannung. Sämtliche technischen 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.

Durch den Wechsel des Fahrleitungssystems von einer Seilgleiterfahrleitung auf eine Hochkettenfahrleitung wie auch schon im Planfeststellungsabschnitt 1 kann der Abstand der Befestigungspunkte des Seiltragwerks an Masten oder Wandankern längs der Strecke von ca. 30 auf bis zu 60 m in etwa verdoppelt werden. Daraus ergeben sich die unter Kap. 0 mit 5.7 genannten Änderungen an Maststandorten bzw. der Entfall der zahlreichen dort genannten Masten.

6.1.6.1 Fahrdrähte und Seiltragwerke

Aufgrund der Anforderungen an die Fahrstromübertragung wird die Fahrleitungsanlage als Hochkettenfahrleitung mit einem Fahrdraht 1x AC-120mm² CuAg0,1 mit Tragseil BzII 1x150mm² ausgerüstet.

Die Quertragseile, Kurvenabzüge und weitere Verspannungen werden aus mehrdrahtigem Bronzeseil BzII, 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.

6.1.6.2 Gründungen

Die Standorte der Maste, die unter Berücksichtigung von Leitungstrassen, Überfahrten bzw. Überwegen, Sicherheitsräumen, Betriebswegen, Bäumen, Signalmasten, Sichtdreiecken u.a. festgelegt wurden, sind aus den Lageplänen der Unterlage 3 mit Index C 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 wie z. B. 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, im PFA 2 in einem Fall auch auf Privatgrund (Mast 1-18), wo eine Gründung aufgrund beengter Verhältnisse im öffentlichen Straßengrund insbesondere wegen dort verlegter Versorgungsleitungen nicht möglich ist. Einzelheiten hierzu sind dem Bauwerksverzeichnis, Unterlage 6, und dem Grunderwerbsverzeichnis, Unterlage 7.0.1c, lfd. Nr. 4 zu entnehmen.

Die Mastfundamente sollen als Rohrgründungen im Bohrverfahren ausgeführt werden. Die Bohrröhre werden mit einem Durchmesser von ca. 508 x 8 mm bis 711 x 10 mm dimensioniert. Die Länge ergibt sich aus dem jeweiligen Spitzenzug des Mastes und den mittels Baugrundgutachten ermittelten Bodenverhältnissen. Evtl. erforderlich Sondergründungen werden im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOStrab mit der TAB einvernehmlich abgestimmt.

6.1.6.3 Maste und Wandanker

Die Fahrleitungsanlage wird vorwiegend mit abgesetzten zylindrischen 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 die Anschlagpunkte am Mast bei der vorgegebenen Fahrdrähthöhe (5,50 m) zwischen ca. 6,50 m bis 7,50 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 Lichtsignalanlagen für den Individualverkehr, für Fußgänger sowie für die Tram angebracht werden können. Aufgrund bisher vorliegender geringer Erfahrungen bei der Umsetzung von barrierefreien Querungen mit differenzierter Bordsteinhöhe wird, wie oben unter Kap. 5.3, Abbildung 5: DIN 32984:2023-04 Bild 12a - Gesicherte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe (LSA) und Abbildung 6: Umsetzungsentwurf Querungsstelle nach DIN 32984:2023-04 Bild 12a - farbige Kennzeichnung des Ermessensbereichs zur Platzierung des kombinierten LSA-Fahrleitungsmast am Beispiel Mast 0-74 erläutert, eine Erweiterung des Ermessensbereichs zur Positionierung für alle Fahrleitungsmaste im Bereich von signalisierten Querungsstellen des antragsgegenständlichen Planfeststellungsabschnitts 2 beantragt, die für eine Koordinierung mit der LSA in Betracht kommen. Das Ermessen soll ausschließlich einvernehmlich mit TAB, Straßenverkehrsbehörde, Straßenbaulastträger und Spartenägern sowie ggf. weiteren betroffenen Trägern öffentlicher Belange ausgeübt werden.

Die Mastabstände entsprechen den Empfehlungen der VDV-Schrift 550.

Die Mastabstände wurden ferner entsprechend der geplanten Gleisradien unter Berücksichtigung von Bäumen und Einfahrten festgelegt. Es wurde jedoch möglichst auf ein einheitliches Bild der Mastkonfiguration bzgl. Höhe und Standorten geachtet. Grundsätzlich wurde bei der Standortwahl eine gewisse Reserve vorgesehen, um einzelne Maste aufgrund von örtlichen Gegebenheiten geringfügig verschieben zu können.

6.1.6.4 Wandanker an denkmalgeschützten Gebäuden

Wandanker an denkmalgeschützten Gebäuden treten im antragsgegenständlichen PFA 2 nicht auf.

6.1.6.5 Wechselfelder

Die Fahrleitung wird zur Gewährleistung einer möglichst guten und gleichmäßigen Fahrdrahtlage in einzelne, sich überlappende Fahrleitungsabschnitte unterteilt. Wechselfelder dienen dabei dem Übergang vom Ende einer Fahrdrahtlänge auf den Anfang der nachfolgenden Fahrdrahtlänge. Der Abstand zwischen zwei Wechselfeldern (Nachspannlänge) wird vom mittleren Stützpunktstand (Mastabstand) bestimmt. Bei einem Mastabstand von ca. 50 - 60 m kann somit eine Nachspannlänge von bis zu ca. 750 m erreicht werden.

Die Fahrdrähte werden in den Wechselfeldern im Regelfall mittels eines sog. Tensorex-Federspannsystems und einer Nachspannkraft pro Fahrdraht von 10kN nachgespannt.

6.1.6.6 Festpunkte

Zwischen zwei benachbarten Wechselfeldern mit Nachspanneinrichtungen wird zur beidseitigen Fixierung der Nachspannlängen ein Festpunkt aufgebaut. Diese Festpunkte verankern die Fahrdrähte mittels Schrägseilen an den jeweils vorhergehenden und nachfolgenden Masten.

6.1.6.7 Stützpunkte und Armaturen

Die Fahrleitungsstützpunkte werden am Hochkettentrageil und Quertragwerken geplant.

Sämtliche Fahrleitungsarmaturen sind aus korrosionsbeständiger Kupfer-Aluminium-Mehrstoffbronze, die insbesondere ggü. interkristalliner Korrosion resistent ist, zu fertigen. Alle Schraubverbindungen müssen DIN-gerecht unter Berücksichtigung der Herstellerangaben und Grenzwerte der Anzugsmomente ausgeführt werden.

6.1.6.8 Schalter und Streckentrennungen

Die Fahrleitungsanlage wird in Längsrichtung in einzelne Speiseabschnitte unterteilt. Die Trennstellen werden durch Streckentrenner im Fahrdraht realisiert.

Zugehörige Schalter werden in den zuvor genannten separaten Schalthäusern der Fahrstromversorgung aufgebaut.

6.1.6.9 Brückenschutz

Unter den Brücken der Autobahn A95 und der Fußgängerbrücke Bauwerk 40/47 südlich davon ist die Installation eines Berührungsschutzes / Brückenschutzes in Form von Prelleitern vorgesehen. Dieser ist so dimensioniert, dass Arbeiten an der Fahrleitungsanlage von entsprechend geschultem Personal unter Spannung vorgenommen werden können. Weiterhin dient der Brückenschutz dem Schutz gegen Spannungsverschleppung bei Fahrdrahtriss und Stromabnehmerbruch, sowie bei Entgleisung des Fahrzeuges. Bei Stromabnehmerbruch oder ähnlichen Defekten berührt der Stromabnehmer einen der Prelleiter und evtl. gleichzeitig die Fahrleitung. Über eine Spannungsbegrenzungseinrichtung (VLD) wird in diesem Fall eine Verbindung des Prelleiters mit dem Rückleiter hergestellt. Dadurch wird ein Kurzschluss erzeugt, der zu einer unverzüglichen Stromabschaltung führt. Da zur Wartung auch Personen im Fahrleitungsbereich arbeiten müssen, die nicht über die alltägliche Arbeit mit den besonderen Gefahren des Fahrstroms besonders vertraut sind, wird der Fahrstrom bei solchen Arbeiten, die vorwiegend nachts in der betriebsarmen Zeit auszuführen sind, sicherheitshalber abgeschaltet und erforderlichenfalls ein kurzzeitiger Ersatzverkehr eingerichtet. Der Schutz durch Prelleiter ermöglicht auch die vorgeschriebene regelmäßige handnahe Sichtprüfung der Brückenbauwerke, ohne dafür wie bei Berührungsschutzplatten umfangreiche Demontagen vornehmen zu müssen.

6.1.6.10 Blitzschutz

Blitzschutzmaßnahmen kommen an Speisepunkten, Kuppelschaltern und Entnahmestellen an der Fahrleitung zur Versorgung der Weichentechnik zum Einsatz.

Der Blitzschutz wird durch einen Kathodenfallableiter (A1-Ableiter) zwischen Fahrleitung und Erde realisiert. Als Erder wird vorzugsweise das Bohrrohr der Fahrleitungsmastgründung verwendet. Gegebenenfalls ist es nötig, einen zusätzlichen Staberder vorzusehen. Ein zweiter Ableiter (A2) wird zwischen Erde und Fahrschiene aufgebaut, damit beim Durchschlagen des ersten Ableiters das Bestehenbleiben einer gefährlichen Berührungsspannung am Mast verhindert wird.

6.1.6.11 Grenze der Planfeststellungsabschnitte PFA 1 und 2

Die Grenze der Planfeststellungsabschnitte 1 und 2 ist auf Höhe Stefan-Zweig-Weg in Verlängerung von dessen nördlicher Fahrbahnbegrenzung festgelegt. *Zum PFA 1 zählen trotz ihrer Lage südlich der Planfeststellungsabschnittsgrenze noch die zur Abspannung der Fahrleitung im PFA1 erforderlichen und bereits genehmigten Masten 2-57a und 2-58 auf Höhe Fürstenrieder Straße 303.*

Der PFA 2 der Tram-Westtangente schließt mit seiner Fahrleitungsanlage an den bereits mit dem PFA 1 genehmigten Anschluss auf Höhe des Stefan-Zweig-Weges an. Die Fahrleitungsanlage setzt sich dort an bereits genehmigten Masten im PFA 1 fort und wird mit dem neu hinzukommenden Abschnitt zu einem Wechselfeld mit Nachspannung vervollständigt.

6.1.6.12 Schnittstelle Aidenbachstraße

Im südlichen Bereich endet die Tram-Westtangente in einer Schleife am U-Bahnhof Aidenbachstraße. Der aktuelle Planungsstand berücksichtigt die Realisierung der Fahrleitung mittels Maste und Querfelder. Eine spätere Änderung auf eine Abspannung am Gebäude der neu zu errichtenden P+R-Anlage ist möglich und vorgesehen.

6.2 Straßen

6.2.1 Verkehrsfunktion der betroffenen Straßen

Der Straßenzug Boschetsrieder Straße/ Fürstenrieder Straße/ Wotanstraße/ Romanplatz, in dem die geplante Tramstrecke verläuft, wird die ihm im Verkehrsentwicklungsplan 2005 zugewiesenen Funktionen auch nach der Realisierung der Tram-Westtangente beibehalten:

- Boschetsrieder Straße zwischen Aidenbachstraße und A 95:
Überregionale und regionale Hauptverkehrsstraße
- Fürstenrieder Straße Süd zwischen A 95 und A 96 (Ammerseeestraße):
Überregionale und regionale Hauptverkehrsstraße

Östlich des Straßenzuges Boschetsrieder Straße/ Fürstenrieder Straße/ Wotanstraße/ Romanplatz verläuft in 1,0 bis 2,5 km Entfernung ebenfalls in Nord-Süd-Richtung der mit mehreren Tunneln ausgebaute Mittlere Ring (B 2R) mit einer übergeordneten Funktion als höhenfreie, zweibahnige Hochleistungsstraße. Hierauf sind in erster Linie die Kfz-Verkehre in Nord-/Süd-Richtung zu konzentrieren.

6.2.2 Anzahl der Fahrstreifen der betroffenen Straßen

Unter Beachtung der prognostizierten Kfz-Verkehrsmengen und der Untersuchungen zur Verkehrsqualität ist die nachfolgend aufgeführte Anzahl an Fahrspuren zur Abwicklung des Kfz-Verkehrs vorgesehen und ausreichend.

Anzahl Fahrspuren außerhalb der Kreuzungen:

- Boschetsrieder Straße zwischen Aidenbachstraße und A 95:
2 Fahrstreifen pro Fahrtrichtung
- Fürstenrieder Straße Süd zwischen A 95 und A 96 (Ammerseeestraße):
2 Fahrstreifen pro Fahrtrichtung

6.2.3 Trassierung und Ausbildung

In Abstimmung mit den Behörden der Landeshauptstadt München und der Vorhabenträgerin wurden folgende Festlegungen zu den Regelbreiten der Fahrstreifen getroffen:

- 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 Knotenpunkten:		3,00 m
Fahrstreifenbreite Linksabbiegestreifen:		3,00 m
	(Im Ausnahmefall	2,75 m)

In Bereichen enger Radien werden Aufweitungen gem. Schleppkurvenprüfung ausgeführt.

- Fahrbahnbreite zweistreifiger Straßen neben besonderem Bahnkörper in Mittellage:
Fahrstreifenbreite min. 3,50 m
- Fahrbahnbreite zweistreifiger Straßen mit straßenbündigem Bahnkörper (Tram im Mischverkehr):
Fahrstreifenbreite min. 3,25 m

6.3 Geh- und Radwege

Die Ausbildung der Radwege im Knotenpunktbereich sowie Radweg- und Gehbahnbreiten wurden im Detail mit den zuständigen Behörden der Landeshauptstadt München abgestimmt. Dabei wurde auch der Radentscheid München berücksichtigt.

Folgende Breiten wurden angesetzt:

- Einrichtungsradwege: Mindestbreite 1,60 m (+Sicherheitsstreifen 0,50 m)
Bei ausreichenden Platzverhältnissen:
Breite 2,3 m (+Sicherheitsstreifen 0,50 m)
- Zweirichtungsradwege: Mindestbreite 2,50 m (+Sicherheitsstreifen 0,50 m,
bei großzügigen Platzverhältnissen 0,75 m)
- Radfahrstreifen auf Fahrbahn: Mindestbreite 1,85 m
- Gehbahn: Regelbreite 2,50 m (in begründeten Ausnahmefällen
bei beengten Verhältnissen 2,0 m)

In Querungsbereichen sind die Aufstellflächen für Fußgänger und Radfahrer mit einer Regelbreite von 2,50 m ausgebildet. Bei beengten Verhältnissen wurde in Abstimmung mit den Behörden der Landeshauptstadt München die Aufstellfläche nur für Fußgänger auf 2,0 m reduziert.

In den Knotenpunkten wird, wo baulich möglich und sinnvoll, das Absenken des Radweges auf Fahrbahnhöhe und in Parallellage zur Fahrbahn (sogenannte Altmünchner Lösung) eingeplant, bei untergeordneten Einmündungen eine Anhebung des Fahrbahnbereichs der untergeordneten Straße, um Radfahrenden entlang der übergeordneten Straße einen höheren Fahrkomfort durch geringere Gradientenänderungen zu ermöglichen.

Mit Beschluss vom 24.07.2019 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15572) hat der Stadtrat der LHM das Bürgerbegehren „Radentscheid“ vollinhaltlich übernommen. Die inhaltlichen Vorgaben, die eine Umsetzung der Ziele des Bürgerbegehrens in der Regel ausdrücklich nicht zu Lasten des Fußverkehrs, des ÖPNV oder des Stadtgrüns verlangen, konnten dennoch mit der Tektur C inhaltlich für den Bereich des vorliegenden Vorhabens in weiten Bereichen auf das Projekt Tram-Westtangente übertragen werden.

6.4 Bushaltestellen und Busverkehr

Bushaltestellen querender oder abschnittsweise verbleibender parallel verkehrender Linien werden in der Regel im vorliegenden Projekt entsprechend dem Bestand als Bushaltestellen am Fahrbahnrand ausgebildet und im Zuge des Projekts dem aktuellen Standard für den barrierefreien Ausbau von Bushaltestellen entsprechend den Regelplänen des Baureferats der LHM ausgeführt. Eine Ausbildung mittels Busbuchten wurde für den PFA 2 nicht näher untersucht, da eine solche Anordnung bereits oberflächlich betrachtet aufgrund erheblicher, damit verbundener Eingriffe in Privatgrundstücke in diesem Bereich ausgeschlossen werden muss.

Bushaltestellen wurden somit mit einer Länge von 23 m geplant. Damit sind sämtliche sich im Einsatz der MVG befindlichen Fahrzeuge berücksichtigt. Jede Bushaltestelle 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.

6.5 Freianlagen

6.5.1 Ziele

Übergeordnetes Projektziel ist die räumliche, funktionale und gestalterische Integration der neuen Straßenbahnlinie in den bestehenden Stadt- und Straßenraum. Die Straßenbahn-Neubaustrecke übernimmt in diesem Bereich die Funktion der ÖPNV-Stadterschließung vom Bus und soll sich bestmöglich in die Straßenraum integrieren. Dabei soll die neue Straßenbahntrasse gestalterisch eingebunden und begrünt werden. Dies beinhaltet eine Betrachtung des gesamten Straßenraumes *inklusive der Maßnahmen, die anlässlich des Straßenbahnprojekts von der Landeshauptstadt München zur funktionalen und gestalterischen Aufwertung des Straßenraums ergriffen werden und nicht Gegenstand des Genehmigungsantrags sind*. Grundsätzlich wird eine einheitliche Gestaltungssprache des gesamten Straßenraumes inkl. der Straßenbahntrasse in Material, Form und Farbe angestrebt. Dabei orientiert sich die Planung an den Konventionen des Gestaltungshandbuchs für Straßenbahnanlagen der SWM, welches auch schon bei den letzten Neubaumaßnahmen (Tram St. Emmeram, Tram Steinhausen, Verlängerung Tram Pasing Bf.) angewendet wurde. Dies bedeutet beispielsweise Masten mit Eisenglimmeranstrich Anthrazit DB 703, Bahnsteige und Fußgängerbereiche mit Münchner Gehwegplatten und die Eindeckung des Gleisbereichs im Bereich von Querungen für Fußgänger und Radfahrer in Farbasphalt „Sand dunkel“ oder einem in der Anmutung vergleichbaren Material.

Eingriffe in den bestehenden Baumbestand sollen wo möglich vermieden bzw. auf das notwendige Maß beschränkt werden. Wo es möglich ist, soll die Durchgrünung mit straßenbegleitenden Bäumen verstärkt, einreihige Baumpflanzungen alleeartig ergänzt und Lücken in vorhandenem, alleeartigem Baumbestand geschlossen werden.

Insgesamt ist eine ausgewogene Durchgrünung des Straßenraums angestrebt. Neben dem straßenbegleitenden Grün und Baumpflanzungen soll dies durch die Anlage von Rasengleisen unterstützt werden.

6.5.2 Überblick Gesamtvorhaben

Der erste Planungsabschnitt beginnt am Busbahnhof Aidenbachstraße und verläuft über die Boschetsrieder Straße hin zur Autobahn A95. Im Bereich des Verkehrsknotenpunkts der Haltestelle Aidenbachstraße sind Baumneupflanzungen nur sehr eingeschränkt möglich. *Um dem Ort mit seinen vielfältigen*

verkehrstechnischen Ansprüchen trotzdem Rechnung zu tragen, werden einzelne Bäume im Bereich der Bushaltestellen am Fahrbahnrand der Aidenbachstraße in befestigte Baumscheiben gesetzt.

Der Ratzingerplatz wird nur im südlichen Bereich und aufwärtskompatibel zu dem in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Nr. 1769a überplant, nördlich der Straßenbahntrasse bleiben die Flächen in dessen Umgriff unverändert, um dem Bebauungsplan nicht in ungeeigneter Weise vorzugreifen.

Ab dem Ratzingerplatz werden an der Südseite Baumstandorte ergänzt. Im weiteren Verlauf der Boschetsrieder Straße entstehen bis zur Drygalski-Allee neue Parkbuchten, welche in regelmäßigen Abständen von Grünflächen mit Neupflanzungen gegliedert werden. Diese ergänzen die überwiegend auf der Nordseite vorhandene Grünstruktur in Form von Baumgräben mit Baumreihen, sodass ein alleeartiger Charakter entsteht. Ebenso werden einzelne Bäume in Bestandsbaumgräben ergänzt. Die Haltestellen Geisenhausenerstraße, Machtfinger Straße und Drygalski-Allee erhalten jeweils Baumpflanzungen auf den beiden Bahnsteigen. Im Kreuzungsbereich Drygalski-Allee /Höglwörther Straße sind weitere, den Bestand ergänzende Baumpflanzungen vorgesehen. Ab der Possenhofener Straße verändert sich das Bild des vorhandenen Straßenraumes. Bebauung findet sich nur noch deutlich abgesetzt südwestlich der Trasse, während nordöstlich der Südpark angrenzt. Eingriffe in den Baumbestand sind hier die Ausnahme, es ergeben sich aber Möglichkeiten für zusätzliche Ersatzpflanzungen.

Der zweite Planungsabschnitt führt zu Beginn im Bereich der Anschlussstelle Kreuzhof der A95 durch größere, zusammenhängende baumbestandene Grünflächen, die den Südpark im Osten über den hier weitläufigen Straßenraum mit dem Waldfriedhof verbinden.

Mit wenigen Ausnahmen wird die gesamte Tram-Trasse von der Aidenbachstraße bis zum Romanplatz auf einem besonderen Bahnkörper als Rasengleis ausgebildet. Dies trägt wie die Baumpflanzungen zur Durchgrünung des Straßenraums bei. Ausnahmen bilden geschlossene Gleiseindeckungen insbesondere in Kreuzungsbereichen und in der Aidenbachstraße, wo der Bahnkörper durch Linienbusse bzw. abschnittsweise auch durch den MIV mitbefahren werden soll.

6.5.3 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 prägnante Knotenpunkte oder Orte mit wichtiger Funktion im Stadtteilgefüge, die als Sondersituation individuell betrachtet werden.

6.5.3.1 Straßenraum

Entlang der Boschetsrieder Straße und der Fürstenrieder Straße liegt die neue Trasse mittig im Straßenraum und wird von den Fahrspuren flankiert. Größtenteils konnte hierfür Rasengleis vorgesehen werden, um das Straßenbild insgesamt zu begrünen. Lediglich in einigen Abschnitten der Aidenbachstraße kann das Gleisbett nicht begrünt werden, da hier der Straßenraum für Mischverkehr, also die Nutzung der Trasse auch durch den motorisierten Individualverkehr, bzw. als Busspur für den ÖPNV asphaltiert werden muss.

Das Straßenbild zeichnet sich zudem im Bestand mehrheitlich durch einen straßenbegleitenden Rasenstreifen mit Baumplantungen aus. Diese flankieren entweder die Fahrbahn oder Stellplätze oder trennen den motorisierten Verkehr von Fußgängern und/oder Radfahrern. Im Rahmen der

Freianlagenplanung wurde darauf geachtet, dass dieses Bild erhalten bleibt und zusätzlich ergänzt und verstärkt wird. *Hierzu werden im Bestand einzelne Lücken in den Baumreihen geschlossen, aber auch ganze Baumgräben inklusive Bäumen ergänzt. Zwischen neu entstehenden Stellplätzen werden ebenfalls Baumstandorte vorgesehen, sodass Baumreihen und Alleen vervollständigt werden können. Um ein einheitliches Bild zu erhalten, werden dort als Neupflanzungen Arten vorgesehen, die schon jetzt die Mehrzahl der Gehölze darstellen, wie beispielsweise Linden.*

Stehen neue Bäume nicht in einem begrünten Baumgraben, sondern in Belagsflächen, so erhalten sie gelochte Baumscheiben aus Beton. Gemäß ZTV – Vegtra – Mü wird in der Regel eine durchwurzelbare Fläche von 24m² mittels entsprechender Substrateinbringung gewährleistet.

6.5.3.2 Haltestellen

Mit Ausnahme der Aidenbachstraße erhalten die neuen Tram-Haltestellen im PFA 2 Baumpflanzungen auf den Bahnsteigen. Diese begrünen zusätzlich den Straßenraum und verbessern die Aufenthaltsqualität auf dem Bahnsteig. Pro Bahnsteig werden i.d.R. vier Bäume in Betonbaumscheiben vorgesehen.

Die Baumstandorte unterliegen im Bereich der Haltestellen besonderen Ansprüchen. Einerseits bestehen aufgrund der nötigen Bewegungsflächen für Ein- und Ausstieg sowie dem barrierefreien Zustieg bestimmte freizuhalten Bereiche. Andererseits sind Abstände zur Fahrleitung und eine ausreichende freie Durchgangsbreite einzuhalten. Daher werden asymmetrische Baumscheiben verwendet, sodass zwischen Bäumen und Tram-Trasse ausreichend Abstand gewährleistet werden kann. Zusätzlich wurde mit dem Baureferat der LHM, Hauptabteilungen Tiefbau und Gartenbau intensiv an einer Lösung u. a. mit Wurzelkammersystemen gearbeitet, die für diese Bäume ein möglichst großes und gut nutzbares Substratvolumen von ca. 30 – 36 m³ je Baum bereitstellen kann.

Die Haltestellen heben sich durch eine differenzierte Artenauswahl der Bäume, z.B. Robinie, von den restlichen Straßenbäumen ab. Dies trägt sowohl den anspruchsvollen Standortbedingungen Rechnung als auch der Kennzeichnung einer anderen Funktionalität der Haltestelle im Straßenraum und deren Wiedererkennungswert.

6.5.4 Sparten

Einen wesentlichen Bestandteil der Entwurfsplanung stellt die Berücksichtigung des Spartenbestandes in Einklang mit den Neupflanzungen dar. Hierfür wurden auf Grundlage der DVGW GW 125 (2013) in Abstimmung mit den Spartenträgern Mindestabstände von 2,5m zwischen sämtlichen Leitungstrassen (Strom, Gas, Wasser, Fernmeldung, MSE) und Stammachse definiert. Kann dieser Abstand nicht eingehalten werden, wurde vereinbart, diesen mit der Einbringung von Schutzmaßnahmen auf bis zu 1,5m zu reduzieren. Als zwingend einzuhalten gilt der geforderte Abstand zu Einstiegsschächten der MSE von 3,5 m. Die Unterschreitung des Abstands zu Starkstromleitungen 110kV von 2,5 m ist ebenfalls nicht zulässig.

Zugunsten der vom Straßenbaulastträger unterstützten Sicherung und Forderung der Durchgrünung des Straßenraums durch den Stadtrat der Landeshauptstadt München und dem von der Planfeststellungsbehörde unabhängig von Schutzstatus der Bäume geforderten ortsnahe Ausgleich aller Baumfällungen durch Neupflanzungen, ist es an einigen Stellen nicht möglich, Mindestabstände zu Kanalbauwerken der MSE einzuhalten. Teilweise sollen in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger bei ausreichender Überdeckung auch Bäume direkt über Kanäle gepflanzt werden. Bei allen Unterschreitungen der Mindestabstände werden Schutzmaßnahmen vorgesehen, wie diese analog im Rahmen des Projekts der „Neubaustrecke Tram Münchner Norden“ mit der MSE vorabgestimmt sind. Ist ein Baum,

der innerhalb der Planfeststellungsgrenze steht (dunkelgrüne Symbolik in den Maßnahmeplänen der Unterlage 14.4c) und die Mindestabstände unterschreitet, wegen einer Kanalsanierungsmaßnahme zu entfernen, so trägt die Vorhabenträgerin die Kosten für die Baumfällung, die Wiederherstellung der Bauminsel und die Neupflanzung. Die Vorhabenträgerin haftet außerdem für alle Kosten einer Schadensbeseitigung am Kanal (z.B. Wurzeleinwachsung), für die ein im Rahmen des antragsgegenständlichen Vorhabens zu pflanzender, den Mindestabstand unterschreitender Baum und dessen Nähe zum Kanal ursächlich sind.

Als Schutzmaßnahme der Sparten kommen, je nach Situation, vertikale und horizontale Ausführungen zum Einsatz. So werden größtenteils als Trennung zwischen Baumgraben und Trassenverlauf vertikale Wurzelführungsbahnen eingeplant, um das Wurzelwachstum von den Spartenrassen wegzuführen. Bei Baumstandorten unmittelbar auf zu schützenden Sparten z.B. auf Kanälen, werden L- bzw. U-förmige Wurzelsperren eingesetzt. Eine detaillierte Abstimmung der einzelnen Schutzmaßnahmen mit den Spartenträgern erfolgt in der Ausführungsplanung.

Ein besonderer Schutzstatus kommt der Hauptwasserleitung 5 (HW5) zu. Diese wird im Rahmen des Projekts Tram-Westtangente PFA 1 weitestgehend erneuert, was auch den Abschnitt im Bereich des PFA 2 zwischen der Druckreguliertstation am südlichen Ende der Fürstenrieder Straße (km 2,4+75) und der Planfeststellungsgrenze PFA 1/PFA 2 am Stefan-Zweig-Weg betrifft, der als Gesamterneuerung ebenfalls schon mit dem PFA 1 genehmigt wurde. Aufgrund der Erneuerung ergeben sich im Bereich des PFA 2 keine Konflikte mit Baumpflanzungen.

Zum Teil werden Spartenrassen verlegt, um Baumpflanzungen zu ermöglichen und damit eine Verbesserung der Begrünung des Straßenraums zu erreichen. Dies betrifft vor allem Bereiche mit dichter Spartenlage und einer Unterversorgung mit Grün und Bereiche, an denen wesentliche Eingriffe in den Baumbestand sonst nicht ortsnah ausgeglichen werden könnten. So werden *von der Aidenbachstraße bis zur Geisenhausenerstraße Gas- und Wassertrassen* verlegt.

6.6 Entwässerung

Folgende Abstimmungsergebnisse mit SWM, MSE und Baureferat fanden bei der Planung Anwendung:

- Im Bereich der Tramführung im Rasengleis wird das anfallende Oberflächenwasser über die Grünflächen in den Untergrund versickert.
- Aufgrund der Entsiegelung in Teilbereichen der Boschetsrieder Straße und Fürstenrieder Straße verbessert sich die Bestandssituation im Hinblick auf die zu entwässernde Wassermenge. Dadurch ist ein Nachweis der Leistungsfähigkeit des Entwässerungssystems nicht zu führen.
- Im Jahr 2023 wurde das Dokument „Entwässerung öffentlicher Verkehrsflächen, Versickerung von Oberflächenwasser“ durch das Baureferat Tiefbau veröffentlicht, um den Anforderungen an das sog. Schwammstadt-Prinzip gerecht zu werden. Das Dokument stellt Ergebnisse des Forschungsprojekts „Dezentrale Entwässerungssysteme“ dar und behandelt verschiedene Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser von Verkehrsbereichen. Es liegt nachrichtlich als Unterlage 08.02.08c bei und ist für den PFA2 zu berücksichtigen.

In diesem Dokument heißt es:

„Anhand des Forschungsprojekts mit einem DTV von 26.000 Kfz/24h wurde nachgewiesen, dass die Münchner Absetz-/Sickerschachtkombination mit Carbotec60-

Filterschicht im Sickerschacht eine Reinigung des belasteten Niederschlagswassers analog der Reinigungsleistung von Filteranlagen mit DIBt-Zulassung gewährleistet. Die Anlage ist somit bis zu einem DTV von 26.000 Kfz/24h gleichwertig mit den nach DWA-M 153 vorgesehenen Anlagen zur Reinigung hochbelasteter Regenwässer zu setzen. Bis zur Einführung des neuen DWA-Regelwerks in Bayern muss die Reinigungsleistung des Schachtsystems bei einem DTV bis zu 26.000 Kfz/24h und einer Anschlussfläche von bis zu 400 m² nicht mehr nachgewiesen werden. Es genügt in den Antragsunterlagen der Verweis auf die Ergebnisse des Forschungsprojekts.“

- Abweichend von der bisherigen Planung wird daher die Entwässerung im Bereich der Boschetsrieder Straße vom Konzept der Einleitung in den Kanal auf Versickerung mittels Absetz-/Sickerschacht-Kombinationen umgestellt. Dies betrifft überwiegend die Fahrbahnbereiche, die anlässlich des Projekts Tram-Westtangente von der LHM grundhaft erneuert werden. Da erst in der Ausführungsplanung abschließend festgelegt werden kann, wo Absetz-/Sickerschacht-Kombinationen in Abhängigkeit von der Lage des vorhandenen, weiterhin zu betreibenden Schmutzwasserkanals, des Gleisbereichs mit seinem Lastausbreitungskegel und weiteren im Straßenraum ggf. vorhandenen Sparten geometrisch untergebracht und welche Flächen an diese Entwässerungseinrichtungen angeschlossen werden können, wurde mit dem Wasserwirtschaftsamt München, dem Referat für Klima und Umwelt der LHM und dem Baureferat der LHM vereinbart, im Rahmen dieses hier antragsgegenständlichen Verfahrens das Entwässerungsprinzip dem Grunde nach darzustellen und wasserrechtlich genehmigen zu lassen, wobei als Nebenbestimmung beauftragt werden soll, dass die Einzelnachweise für jede einzelne Sickerschachtkombination im Nachgang zur Planfeststellung gegenüber dem Wasserwirtschaftsamt München erbracht werden und die Ausführungsplanung von dort freizugeben ist. Antragsgegenständlich sind im vorliegenden Verfahren insbesondere die Entwässerungseinrichtungen, mit denen die Bahnsteige und Gleisüberfahrten entwässert werden. *Die Entwässerungseinrichtungen, über die keine Straßenbahnbetriebsanlagen einschließlich der straßenbaulich notwendigen Folgemaßnahmen entwässert werden, also für Flächen außerhalb des Planfeststellungsumgriffs, werden in einem gesonderten Wasserrechtsverfahren durch die LHM beim Wasserwirtschaftsamt München zu genehmigen sein.* Dabei darf aufgrund des als Fahrbahnteiler wirkenden Gleisbereichs jede Richtungsfahrbahn der Boschetsrieder Straße separat beurteilt werden. Gemäß den Erläuterungen und Darstellungen in der Unterlage 8.2c, auf die hierzu verwiesen wird, verbleiben einige, im Umfang gegenüber den zu versickernden Flächen geringere Flächen, die weiterhin über einen Anschluss an den Kanal der MSE zu entwässern sind.
 - Aus einer Analyse des Verkehrsmodells 2035 der LHM, die vom Mobilitätsreferat der LHM im Juli 2024 zur Verfügung gestellt wurde, ergibt sich, dass lediglich die südliche Richtungsfahrbahn der Boschetsrieder Straße zwischen der Possenhofener Straße und der Drygalski-Allee aufgrund einer Überschreitung der Grenzbelastung von 26.000 Kfz/24 h weiterhin über die Kanalisation zu entwässern und nicht für eine Umstellung des Entwässerungsprinzips auf Versickerung geeignet ist. Alle anderen Bereiche können grundsätzlich über Versickerungsanlagen entwässert werden, sofern diese räumlich untergebracht werden können und ein unbelasteter Untergrund eine Versickerung zulässt, wovon aufgrund der Tiefe der Sickerschächte mit Einbindung in unbelastete Bodenschichten in der Regel auszugehen ist. In Abstimmung mit dem Baureferat werden Straßenabläufe so gesetzt, dass die angeschlossene Fläche pro Straßenablauf max. 400 m² beträgt. Die Straßenabläufe werden der neuen Situation bestandsorientiert angepasst.
 - Geh- und Radwege, die durch Baumgräben von den Fahrbahnen des MIV getrennt sind, werden in der Regel über eine Versickerung in den Baumgräben entwässert.
-

- In den Bereichen, in denen nicht gemäß den vorstehenden Ausführungen versickert werden kann, erfolgt die Straßenentwässerung weiterhin über die Kanalisation mittels Straßenabläufen, die in ihrer Lage den neuen Bordsteinverläufen angepasst werden, und soweit möglich den bestehenden und weiter zu nutzenden Anschlussleitungen an den Kanal. Grundsätzlich folgt die Planung dabei dem Entwässerungskonzept des Bestandes, d.h. die Lage der Straßeneinläufe ändert sich nur unwesentlich. Eine Ausbildung von Sickermulden im städtischen Bereich ist wie hier in der Regel nicht möglich.
- Die Entwässerung der Straßenflächen erfolgt über eine am tiefliegenden Rand situierte 20 cm breite Gussasphaltrinne.
- Im Bereich der Knotenpunkte wurde die Entwässerung der Straße so gestaltet, dass kein anfallendes Oberflächenwasser in den Bereich des Rasengleises eingeleitet wird. Bei Neigung der Straße in Richtung Trambereich wird das Wasser durch die Anordnung von Querrinnen rechtwinklig zu den Gleisen gesammelt und den Entwässerungseinrichtungen (Kanal bzw. Absetz-/Sickerschachtkombinationen) zugeführt.
- An Tiefpunkten der Gleisanlagen werden Querrinnen oder Rillenschienenentwässerungen (sog. Froschmäuler) vorgesehen, an signifikanten Tiefpunkten auch im Rasengleis.
- Die Gleisentwässerung im Bereich des geschlossenen Oberbaus erfolgt, falls eine Versickerung nicht möglich ist, über Rillenschienenentwässerung (sog. Froschmäuler) und Querrinnen.
- In Bereichen mit Tram und MIV werden die versiegelten Bereiche hauptsächlich über Straßenabläufe entwässert.
- In den Bereichen, in denen der Bus auf den eingedeckten Tramgleisen mitfahren soll, werden zur Entwässerung des Gleises Querrinnen vorgesehen.

Eine Sonderstellung nimmt die Entwässerung im Bereich der A95 ein:

Im Tiefpunkt der Gradienten südlich der Querung mit der A95 werden Querrinnen angeordnet und das anfallende Oberflächenwasser aus dem Gleisbereich zu einem Sickerschacht mit einem vorgeschalteten Abscheider geleitet und dort versickert.

Folgende prinzipielle Änderungen an den Entwässerungsanlagen sind in diesem Abschnitt vorgesehen:

Im Querungsbereich mit der Autobahnbrücke A95 zwischen km 2,0+40 und 2,5+40 sind im Bestand Straßenabläufe vorhanden, die an Sickerschächte ohne Absetzschächte angeschlossen sind. Diese Art der Entwässerung ist aufgrund des im Zuge der Verkehrszählung vom 17.06.2009 ermittelten Verkehrsaufkommens mit > 15.000 Kfz/Tag nicht mehr zulässig (DWA – A 138, DWA M-153). Die Analyse des Verkehrsmodells 2035 der LHM, die vom Mobilitätsreferat der LHM im Juli 2024 zur Verfügung gestellt wurde, bestätigt diese Verkehrsmengen.

Die im Ist-Zustand vorhandenen Sickerschächte besitzen laut Kanalkataster und Bestandsvermessung keine Vorbehandlungsanlagen. Zudem wird das stark belastete Niederschlagswasser punktuell in tiefere Bodenschichten eingeleitet. Eine Reinigung durch die unter dem Schacht anstehende Bodenpassage ist – entgegen einer flächenartigen Versickerung – weniger effektiv.

Zwischen km 2,0+40 und 2,3+50 wird das Oberflächenwasser der Fahrbahn *durch Rückbau der Bordsteine an der östlichen Richtungsfahrbahn* und Drehung der Querneigung zur Kurvenaußenseite auf der westlichen Richtungsfahrbahn über das Bankett in Mulden mit ca. 2 m Breite und einer mindestens 30 cm dicken belebten Oberbodenschicht großflächig abgeleitet. Für diesen Abschnitt ist die Entwässerung über Sickermulden geplant, bzgl. der westlichen Fahrbahn Antragsgegenstand *und bzgl. der östlichen Fahrbahn nachrichtlich erwähnt*. Für die *anlässlichen Maßnahmen zur Muldenversickerung wurde bereits am 29.12.2020 auf gesonderten Antrag eine wasserrechtliche Erlaubnis (Az 642-26/273) von der zuständigen Wasserrechtsbehörde erteilt*.

Zwischen km 2,3+60 und 2,5+40 wird die westliche Richtungsfahrbahn am linken Fahrbahnrand durch das zukünftige Rasengleis der Trambahn und am rechten Fahrbahnrand durch die parallel zur Fürstenrieder Straße verlaufende Zufahrtsrampe zur A95 Richtung Garmisch eingefasst. Eine Ableitung des Niederschlagswassers über seitlich angeordnete Versickerungsanlagen ist in diesem Abschnitt nicht möglich. Dieser Bereich wird über Straßenabläufe und eine ca. 200 m langen Sammelleitung in das MSE-Kanalnetz abgeleitet. Der Anschluss an den Bestandskanal der MSE erfolgt auf Höhe Schacht 01510009.

Ab ca. km 2,4+60 weist die Querneigung der Richtungsfahrbahn Fürstenrieder Straße Ost in Richtung Fahrbahnmitte (Richtung Tramgleis). In diesem Bereich werden Straßenabläufe mit Zuleitungen zu einer neu geplanten Sammelleitung erstellt, sodass auch dort die bestehenden Sickerschächte außer Betrieb genommen werden können.

Zur näheren Erläuterung der erforderlichen und beantragten wasserrechtlichen Gestattungen einschließlich der wassertechnischen Berechnungen für die oben beschriebene Straßen- und Gleisentwässerung sowie die in Kap. 6.1.5 angesprochene Dachentwässerung der TGW-Bauwerke wird auf die Unterlage 8.1c verwiesen.

Zur Tragfähigkeit und Belastung von Kanalbauwerken durch die Überbauung mit Straßenbahngleisen wurden Vergleichsbetrachtungen auf Basis der ZTV Kanal München durchgeführt und von der MSE geprüft. Die MSE hat diesen insbesondere für tiefer liegende Kanalbauwerke unter Berücksichtigung der geplanten Überdeckung zugestimmt, für ein im PFA 2 gelegenes Bestandsbauwerk mit geringer Überdeckung sind jedoch gesonderte statische Nachweise erforderlich, die im Rahmen des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOSTrab erstellt und vorgelegt werden. Es handelt sich dabei um das Bauwerk mit den folgenden Bauwerksnummer:

- 01750006, ein Verbindungsbauwerk im Kreuzungsbereich Boschetsrieder Straße/Drygalski-Allee, im Bauwerksverzeichnis Unterlage 5.0.1 und Plan 5.04 unter der Nummer 301.033 geführt

Falls erforderlich, werden für diese Bauwerke in der Ausführungsplanung Sonderkonstruktionen zur verträglichen Lastverteilung oder Lastabtragung außerhalb der Bauwerke vorgesehen. Die im bisherigen Verfahren vorgebrachten Hinweise wurden mit der MSE eingehend diskutiert und die daraus resultierenden Maßnahmen abgeleitet. Die weitere Abstimmung der Nachweise mit der TAB und der MSE sowie die Planung sich daraus ggf. ergebender Maßnahmen im Rahmen der Ausführungsplanung wird verbindlich zugesagt.

6.7 Ingenieurbauwerke

Im Zuge der Neubaustrecke Tram-Westtangente, PFA 2, liegen die folgenden Ingenieurbauwerke (von Süd nach Nord):

PA	Bauwerksbezeichnung	Baulast	Bemerkungen
PA 1	P+R-Anlage Aidenbachstraße	SWM	Abbruch; <i>Neubau als Anschlussprojekt</i>
PA 1	U-Bahnhof Aidenbachstraße (U 3)	SWM	
PA 1	Fußgängerunterführung am Ratzingerplatz	Baureferat (J-32)	Rückbau bereits abgeschlossen
PA 1	Tunnel Straßenbahn Boschetsrieder Straße/ Drygalski-Allee (entwidmet)	SWM	(Teil-)Rückbau auf Anforderung des Straßenbaulastträgers nach § 31 Abs. 4 PBefG
PA 1	BW 41/118 Straßenunterführung Abzweigung von A 95 zur Boschetsrieder Straße unter Boschetsrieder Straße	Baureferat (J-32)	Erneuerung Bauwerksabdichtung; <i>begleitende Instandsetzung und brandschutztechnische Ertüchtigung</i>
PA 1	BW 40/47 Geh- und Radwegbrücke ca. 200 m südlich A 95 über Boschetsrieder Straße bei km 2,0+30	Baureferat (J-32)	Schutzmaßnahmen Fahrleitung
PA 1	Straßenbrücke Abzweig A 95 zur Fürstenrieder Straße über Boschetsrieder Straße BW 40/46 bei km 2,1+80	Baureferat (J-32)	<i>Erneuerung im Vorfeld des Tramprojekts</i>
PA 1	Straßenbrücke A 95 über Boschetsrieder Straße – Fürstenrieder Straße BW 40/45 bei km 2,2+30	Baureferat (J-32)	<i>Erneuerung im Vorfeld des Tramprojekts</i>

Tabelle 1: Übersicht Ingenieurbauwerke

Die lichte Höhe von 4,50 m im Bereich der Überführungsbauwerke über die Boschetsrieder Straße/ Fürstenrieder Straße wird für die Tram und die Fahrbahnen eingehalten.

Soweit die in Tabelle 1 genannten Bauwerke von den Anlagen der Tram-Westtangente überfahren werden sollen, werden im Zuge des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOSTrab für den Gleisbau die erforderlichen statischen Nachweise zur Eignung der Bauwerke nach § 7 Abs. 9 BOSTrab erbracht. Falls erforderlich werden Maßnahmen zur Ertüchtigung der Bauwerke bzw. zur schadfreien Ableitung der Lasten in das umgebende Erdreich vorgesehen.

6.8 Sparten (vgl. auch Unterlage 5 Bauwerksverzeichnis mit Plänen)

Im Zuge der Neubaustrecke Tram-Westtangente verlaufen Versorgungsleitungen und Anlagen der Sparten

- Wasser (SWM)
- Gas (SWM)
- Strom 10 kV (SWM/ Projektparte)
- Strom 110 kV (SWM)
- Strom/Daten LWL (SWM)
- Telekommunikationsleitungen (verschiedene Betreiber)
- Fernwärme (SWM)
- Kanal (Münchner Stadtentwässerung – MSE)
- Straßenbeleuchtung (LHM Baureferat T3)

Auf Grundlage der Verkehrsanlagenplanung werden erforderliche Anpassungs- und Schutzmaßnahmen abgeleitet. Details können dem Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 5.0.1 c) und den zugehörigen Plänen (5.1c bis 5.7c) entnommen werden.

Gas- und Wasserleitungen im oder parallel zum Trassenbereich müssen vor Streuströmen geschützt werden.

Stromleitungstrassen der Nieder-, Mittel- und Hochspannungskabel verlaufen i.d.R. im Gehwegbereich parallel zur Straßenfahrbahn. Straßenquerungen jedoch liegen im Trassierungsbereich der Trambahn und müssen entweder gesichert oder verlegt werden. Das trifft auch auf Telekommunikationsleitungen zu.

Querungen von bestehenden Fernwärmeleitungen erfordern entsprechende Schutzbauwerke oder Umlegungen.

Kanalhaltungen und Schachtbauwerke der Mischwasserkanäle liegen i.d.R. in ausreichender Tiefe, so dass eine Querung der Trambahn kein Problem hinsichtlich der Belastung darstellt. Im Rahmen der Abstimmung des Projekts Tram-Westtangente wurde der MSE eine statische Untersuchung der Lasteintragung durch den Tramneubau Tram-Westtangente auf Anlagen der MSE zur Prüfung übergeben. Darin wird gezeigt, dass im Ergebnis die zulässigen Verkehrsersatzflächenlasten q_{ek} [kN/m²] aus der ZTV – Kanal – München (2014) im Bereich der vorhandenen mittleren Überdeckungen (> 2,5 m) und ungünstigsten Lastfall nicht überschritten werden.

Die Vorhabenträgerin sagt zu, im Einzelfall, insbesondere bei Überdeckungen \ll 2,5 m, im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. des Zustimmungsverfahrens nach § 60 BOStrab ergänzende Nachweise vorzulegen. Diesbezügliche Abstimmungen haben aufgrund des bisher schon durchgeführten Anhörungsverfahrens zum Antrag vom 09.04.2020 stattgefunden und werden auch für die Tekturplanungen fortgesetzt.

Zum Umgang mit Zugangsbauwerken (Schachteinstiegen), die sich im Trassenbereich befinden, wird auf die Vorbemerkungen in Unterlage 5.0.1 verwiesen. Oftmals ist es ausreichend, die Schachteinstiege aus dem Lichtraumprofil der Tram durch Drehen des Konus zu entfernen, vereinzelt kann auch ein Umbau mit Erstellung von Seiteneinstiegen erforderlich werden. Die im bisherigen Verfahren vorgebrachten Hinweise wurden mit der MSE eingehend diskutiert und die daraus resultierenden Maßnahmen abgeleitet.

Bestehende Kanaldeckel werden in den Bereichen einer geänderten Höhenlage der Straßen- und Verkehrsflächen an die neue Höhensituation angepasst.

Die Leitungsführung der Straßenbeleuchtungskabel muss, insofern es sich im Bestand um Fahrbahnen mit mittig begrüntem Trennstreifen oder dem ehemaligen Gleisbereich der früheren Straßenbahnstrecke in der Boschetsrieder Straße und darin aufgestellten Beleuchtungsmasten handelt, an die neu herzustellenden Straßenbeleuchtungsmaststandorte im Seitenbereich angepasst werden.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde 2018 ein Spartenverständigungsverfahren durchgeführt. Zuletzt wurde im November/Dezember 2024 eine Fachprüfungskonferenz mit den wesentlichen Referaten der LHM für die fortgeschriebene Planung im PFA 2 durchgeführt. Die von folgenden Spartenträgern eingegangenen Anmerkungen wurden in der Planung berücksichtigt:

- Münchner Stadtentwässerung (MSE)
- Deutsche Telekom AG
- Colt Technology Services GmbH
- Vodafone/ Kabel Deutschland
- Kabelfernsehen München
- euNetworks
- BT (Germany) GmbH & Co. oHG
- Bayernwerk Netz GmbH
- Deutsche Bahn AG

Erforderliche im Bauwerksverzeichnis (Unterlage 5.0.1c) genannte Anpassungen oder Schutzmaßnahmen sowie weitere, in Abstimmungen mit den Beteiligten einvernehmlich als notwendig erkannte Maßnahmen werden im Rahmen der Ausführungsplanung im Detail abgestimmt.

7 Ergebnisse der Verkehrstechnischen Untersuchungen

Hinweis: Die Unterlage 11.1 entspricht unverändert der Unterlage 11.1, die auch der Planfeststellung des PFA 1 vom 04.09.2023 zugrunde liegt. Soweit darin also Bereiche behandelt werden, die sich auf den PFA 1 beziehen, sind die Ausführungen für den vorliegenden Genehmigungsantrag zum PFA 2 insoweit nur nachrichtlich zu verstehen.

Bereits in den Jahren 1996 und 2006 fanden erste Untersuchungen zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) an ausgewählten Knotenpunkten entlang der im Nahverkehrsplan der LHM hinterlegten Trassierung der Tram-Westtangente statt. Ab dem Jahr 2010 bis zur Fertigstellung des als Unterlage 11.1 beiliegenden Berichts im Jahr 2018 wurden die Untersuchungen vertieft und das Untersuchungsspektrum auf alle von der Neubaustrecke betroffenen Knotenpunkte entlang der Aidenbachstraße, Boschetsrieder Straße, Fürstenrieder Straße und Wotanstraße ausgeweitet. Sämtliche Untersuchungen wurden von externen Verkehrsgutachtern im Auftrag der Vorhabenträgerin und in Zusammenarbeit und enger Abstimmung mit der LHM erstellt.

Sinn und Zweck der laufend aktualisierten Leistungsfähigkeitsuntersuchung war die Interaktion mit der parallel hierzu fortgeschriebenen Verkehrsanlagenplanung. Ergebnisse und Empfehlungen aus der sogenannten Verkehrstechnischen Untersuchung bilden unter anderem die Grundlage für die Dimensionierung der Straßen- und Gleisplanung unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Verkehrsraums.

In der durchgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchung zur Planung Tram-Westtangente (siehe auch Unterlage 11.1) wurden die Leistungsfähigkeitsbilanzen von 27 Knotenpunkten entlang des Streckenverlaufs für den Analyse-Nullfall (Bestand 2016), den Prognose-Nullfall (Fall ohne Tram 2030) und Prognose-Planfall (Fall mit Tram 2030) gegenübergestellt. Dabei kommt es zu einer deutlichen Erhöhung des Tagesverkehrsaufkommens für beide Prognosefälle. Die Veränderung wurde entsprechend dem Stand der Technik auf die Spitzenstunden umgelegt. Ergänzend dazu werden sich die Belastungen in den Spitzenstunden niedriger als in den Berechnungen angenommen einstellen, da bereits im Bestand das Hauptstraßennetz in München nahezu flächendeckend ausgelastet ist und das Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden nicht weiter zunehmen kann, sondern sich die Spitzenzeiten weiter ausdehnen werden. In Kombination mit den Maßnahmen der Landeshauptstadt München zur Stärkung des Rad- und Fußverkehrs trägt dieser Sachverhalt dazu bei, dass aktuelle Verkehrsprognosen des Mobilitätsreferates der LHM für 2035 ein geringeres MIV-Verkehrsaufkommen prognostizieren als für 2030 (mit linearer Fortschreibung). Aufgrund dessen liegt die Verkehrstechnische Untersuchung von 2018 mit Ihren Leistungsfähigkeitsberechnungen auch für das Jahr 2035 auf der sicheren Seite. Die Verkehrsprognose 2030 der Tram-Westtangente besitzt somit auch für den Prognosehorizont 2035 Gültigkeit. Zudem gewährleistet die Berücksichtigung der Prognose 2030 für den Planfeststellungsabschnitt 2 eine verfahrenstechnisch einheitliche Leistungsfähigkeitsbetrachtung der Knotenpunkte über den kompletten Streckenverlauf der Tram-Westtangente.

Allgemein gehen im Fall Ohne Tram 2030 die vorhandenen Leistungsfähigkeitsreserven zurück bzw. vorhandene Defizite vergrößern sich an den bereits im Bestand 2016 kritischen Knotenpunkten. Dies bedeutet, dass es auch ohne Tram-Westtangente zu einer Zunahme der Staus und einer Erhöhung der Wartezeiten an den Knotenpunkten in den Spitzenstunden gegenüber dem Analyse-Nullfall (Bestand 2016) kommen wird.

Mit Realisierung der Tram-Westtangente (Mit Tram 2030) fallen die Steigerungen des Verkehrsaufkommens moderater als im Fall Ohne Tram 2030 aus, da Verkehrsverlagerungen vom Kfz zur Tram zum Tragen kommen. In beiden Prognosefällen werden unter dem Gesichtspunkt der Leistungsfähigkeit sechs Knotenpunkte kritisch beurteilt, wovon nur der erstgenannte in den antragsgegenständlichen Bereich des PFA 2 fällt:

- ▪ LZA Boschetsrieder Straße / Drygalski-Allee
- ▪ LZA Fürstenrieder Straße / Würmtalstraße
- ▪ LZA Ammerseestraße / Fürstenrieder Straße
- ▪ LZA Romanplatz / Wotanstraße
- ▪ LZA Fürstenrieder Straße / Gotthardstraße
- ▪ LZA Winfriedstraße / Wotanstraße

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass bei den drei erstgenannten Knotenpunkten das Verkehrswachstum die Hauptursache für die Überlastung ist und nicht die Tram-Westtangente. An der Boschetsrieder Straße / Drygalski-Allee verbessert sich sogar in der Morgenspitze die Leistungsbilanz mit Tram-Westtangente. *Nur bei den LZA Winfriedstraße / Wotanstraße, LZA Arnulfstraße / Romanplatz und LZA Fürstenrieder Straße / Gotthardstraße verursacht die Integration der Tram eine deutlich reduzierte Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte.*

Der motorisierte Individualverkehr, für den in jedem Fall Stop-and-Go-Verkehr zu Spitzenzeiten im Jahr 2030 erwartet wird, würde mit der Tram-Westtangente um ein leistungsfähiges Verkehrssystem ergänzt. Durch das ÖV-Sonderplanum wäre die Tram vom Stau des Kfz-Verkehrs unabhängig und es könnten im Zusammenspiel mit einer intelligenten ÖV-Priorisierung zuverlässig planbare und stabilere Reisezeiten als für den Kfz-Verkehr gewährleistet werden, was die Attraktivität der Tram weiter stärkt.

Neben der Leistungsfähigkeitsbetrachtung zeigt ein Vergleich des Flächenverbrauchs die Vorteile des öffentlichen Verkehrs gegenüber dem motorisierten Individualverkehr. Die nachfolgende Abbildung 10 zeigt die Unterschiede. Die in München eingesetzten modernen Niederflurbahnen vom Typ T1 Avenio können bis zu 216 Personen befördern. In den Spitzenstunden ist von einer Vollbesetzung auszugehen. Für die in etwa gleiche Personenanzahl werden zwei Gelenkbusse (Typ Solaris Urbino 18, Kapazität 98 Personen) oder vier Standardbusse (Typ Solaris Urbino 12, Kapazität 55 Personen) benötigt, die entsprechend häufigere Eingriffe in die LZA-Steuerungen verursachen. Der durchschnittliche Pkw-Besetzungsgrad beträgt ca. 1,5 Personen/Pkw, womit etwa 150 Pkw erforderlich sind, um die Personen an ihr Ziel zu bringen. Bei einem durchschnittlichen Flächenbedarf von 6 m Länge (inklusive Abstand zum vorausfahrenden Pkw) ergibt sich auf fünf (!) Fahrstreifen jeweils eine Länge von 180 m gegenüber der Tram mit 37 m Fahrzeuglänge auf einem Gleis.

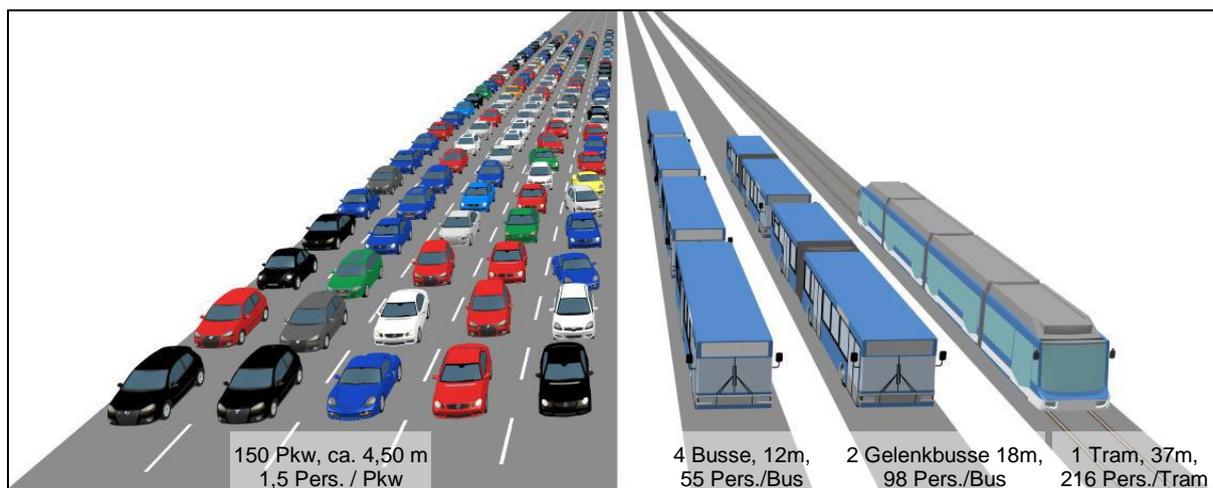


Abbildung 10: Vergleich Flächenverbrauch Verkehrsmittel Pkw – Standardbus – Gelenkbus – Tram
(Darstellung Vössing Ingenieure, nachempfunden einer Aufnahme der Stadtwerke Münster (<https://www.stadtwerke-muenster.de/blog/verkehr/das-wohl-bekannteste-muenster-foto-der-welt>, abgerufen am 08.08.2018))

Die verkehrlichen Gewinne durch die Realisierung der Tram-Westtangente ermöglichen mehr Menschen eine nachhaltige Mobilität, als es nur begrenzt wirksame Maßnahmen zur Verflüssigung des Kfz-Verkehrs könnten.

8 Erläuterungen zum bisherigen Planungsprozess, Variantenuntersuchung

8.1 Prüfung auf großräumige Alternativen in anderen Straßenzügen

Die Planungsaufgabe besteht darin, westlich der Innenstadt eine leistungsfähige Tangentialverbindung herzustellen, die sowohl eine stadtteilverbindende Funktion als auch eine Verknüpfung der radialen Schnellbahnäste bietet (siehe auch Kap. 4.1). Dabei sind auch andere querende Infrastrukturachsen zu beachten. So ist eine Querung der ca. 200 m breiten Eisenbahnanlagen der Achse Hauptbahnhof – Laim – Pasing ebenso wenig an beliebiger Stelle möglich wie dies bei den Autobahnen A95 und A96 der Fall ist. Da es nicht zweckdienlich, wirtschaftlich und auch nur ansatzweise angemessen oder durchsetzbar ist, neue Verkehrsschneisen in die gewachsene Stadt zu schlagen, drängt sich im vorhandenen Straßennetz der Korridor Romanplatz (mit Anschluss an das Bestandsnetz der Tram) – Wotanstraße – Laimer Unterführung (Verknüpfung S-Bahn) – Fürstenrieder Straße – Laimer Platz (Verknüpfung U5) – Ammerseestraße (Möglichkeit Querung A96) – Holzapfelkreuth (Verknüpfung U6) – Kreuzhof (Möglichkeit Querung A95) – Boschetsrieder Straße – Aidenbachstraße (Verknüpfung U3) als bereits vorhandene Tangente zur Aufnahme eines weiteren leistungsstarken Verkehrsträgers und zur Erfüllung der gestellten Aufgabe förmlich auf. Dies hat auch seinen Niederschlag gefunden in der Festlegung auf die Trasse der Tram-Westtangente in diesem Straßenzug im Nahverkehrsplan der LHM.

Alle anderen Straßenzüge fallen demgegenüber massiv ab durch umwegige Streckenführungen, z. B. über die Wilhelm-Hale-Straße – Friedenheimer Brücke – Eisenheimer Straße – Westendstraße – Fürstenrieder Straße (Süd), durch Parallelbedienung (S7) bei Führung über die Hansastrasse, oder es fehlt z. B. an einer Quermöglichkeit der Eisenbahnachse wie bei einer westlicheren Trassenführung über Willibaldstraße – Silberdistelstraße – Sauerbruchstraße – Tischlerstraße – Graubündener Straße, die zudem das Bestandsnetz der Tram in Neuhausen/Nymphenburg, die S-Bahn und die U5 (noch) nicht erreichen würde. Durch die in beiden Fällen erheblich weniger gestreckte Linienführung ergäben sich deutlich höhere Reisezeiten, was infolge schwächerer Attraktivität zu deutlich geringerer Entlastungswirkung der Innenstadtbahnhöfe führen würde.

Daher führte die großräumige Variantenprüfung bereits bei der Erstellung der sogenannten Integrierten ÖPNV-Planung in den Jahren 1989 - 1991, aus der sich der Nahverkehrsplan der LHM entwickelt hat, zur Aufnahme der hier zur Genehmigung beantragten Trassenführung. Sie ist auch aus aktueller Sicht mit den genannten Gründen die richtige Alternative.

8.2 Variantenuntersuchung innerhalb des gewählten Straßenzuges

Im bisherigen Planungsprozess wurden im Zuge der Vorplanung zahlreiche Varianten untersucht, um unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf

- Trambahn und ÖPNV,
- Verkehrsführung für den MIV,
- Radfahrer und Fußgänger,
- Umsteigebeziehungen und Verkehrssicherheit, (Lage der Straßenbahnhaltestellen)
- Wohn- und Gewerbenutzung,
- Parkraumsituation,
- Schaffung von Fahrradparkplätzen, sowie
- Gestaltung des Freiraums
- Erhaltung von Bauwerken und
- Kosten

eine optimale Lösung zu finden.

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

Während der Erstellung der Entwurfsplanung wurden seitens SWM mehrere Fachprüfungsrunden mit den Behörden der Landeshauptstadt München durchgeführt. Dort wurden Änderungs- und Ergänzungswünsche diskutiert und aufgenommen und in die Entwurfsplanung eingearbeitet und zum Teil auch einvernehmlich verworfen.

Dabei wurden entsprechend des vorbereitenden Trassierungsbeschlusses (Vorlage Nr. 08-14 / V 10105) vom 24.07.2013, Beschlussziffer 5 Maßnahmen zur stadtgestalterischen-freiraumplanerischen Aufwertung und zur funktionalen Verbesserung der Geh-/Radwege, die über das reine Tram-Projekt hinausgehen, mitberücksichtigt.

Da es, wie unter Kap. 4.1 und 8.1 erläutert, keinen anderen Straßenzug gibt, der sich zur Erfüllung der Projektziele aufdrängt, beschäftigten sich alle Varianten innerhalb des Straßenraumes entlang der geplanten Achse.

Die gewählte und zur Genehmigung beantragte Vorzugsvariante wurde bereits ausführlich in Kap. 5 beschrieben. Daher wird in den folgenden Ziffern nur in ihren elementaren Grundcharakteristika an sie erinnert, um die wesentlichen Unterschiede zu den angesprochenen Varianten hervorzuheben.

8.3 Varianten zur Lage der Tram im Straßenraum

Neben der vorliegenden Planung der Tram in Mittellage wurde auch die Führung der Tram in Seitenlage untersucht. Aufgrund vieler Ein- und Ausfahrten und des damit verbundenen erhöhten Risikos schwerer Unfälle, problematischer Anlieferungssituationen, umfangreichem Entfall von Parkplätzen, zusätzlich nötigen Ampeln beim Ein- und Ausschwenken der Tram auf Mittellage bei abschnittsweiser Führung in

Seitenlage und der stark eingeschränkten Möglichkeit der Umsetzung von schalltechnisch und stadtgestalterisch wünschenswertem Rasengleis stellten sich die Varianten mit Seitenlage für die Tram-Westtangente als ungeeignet heraus.

Im gesamten Streckenverlauf wird eine bestandsnahe, eingriffsminimierende Planung angestrebt.

8.4 Variante mit Bus im Tramplanum

Es wurde geprüft, wo auch Buslinienverkehr mit der Tram in einem gemeinsamen Planum geführt werden kann. Die Umsetzung erfolgt im PFA 2 ab der Einmündung von der Boschetsrieder Straße zur Aidenbachstraße im besonderen Bahnkörper. Zwischen der Machtfinger und der Aidenbachstraße kann der Bus der Linie 155 (Süd) 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, zusätzliche versiegelte Flächen in erheblichen Umfang entstünden, damit der begrünte Charakter der Straße stark eingeschränkt würde und der Bus zudem eine breitere Trasse benötigt als die Tram, was zur Reduzierung der Fahrbahn bzw. Straßenbegleiteinrichtungen führen würde. Aufgrund der im Vergleich zur Fürstenrieder Straße geringeren Verkehrsbelastung der Boschetsrieder Straße ist eine Mitnutzung des Tram-Planums für den Bus hier auch nicht von erheblicher Bedeutung für die Reisezeiten der Bus-Fahrgäste.

8.5 Varianten zu Lage und Typ der Haltestellen im Straßenraum

Für die Haltestellen wurden jeweils verschiedene Lösungen unter Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse, der notwendigen Fahr- und Abbiegespuren für den motorisierten Individualverkehr, der Umsteigebeziehungen im ÖPNV, der Anliegererschließung und der Eingriffsminimierung in das Straßenbegleitgrün untersucht. Entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und Abwägung der Anforderungen werden unterschiedliche Haltestellentypen umgesetzt. Diese sind überwiegend gegenüberliegende Inselhaltestellen (z. B. Machtfinger Straße, Drygalski-Allee), die hinsichtlich der Orientierung der Fahrgäste besonders geeignet sind.

Die durchgeführten Untersuchungen sollen am Beispiel der Haltestelle Holzapfelkreuth erläutert werden, auch wenn diese im Planfeststellungsabschnitt 1 liegt. Hier wurden insgesamt 14 verschiedene Varianten geprüft und im Erläuterungsbericht zur Vorplanung in Steckbriefen beschrieben. Neben der zur Genehmigung beantragten Variante mit versetzten Bahnsteigen in Fahrtrichtung hinter der Kreuzung, die eine ungehinderte Abfahrt des Zuges nach Abschluss des Fahrgastwechsels ohne Einfluss auf die Lichtsignalanlage an der bereits passierten Kreuzung ermöglicht, wurden auch mehrere Varianten mit Fahrbahnanhebung und Zeitinsel, mit Bahnsteiginseln, auch in Kombination mit Bahnsteig für eine und Fahrbahnanhebung für die andere Fahrtrichtung, parallel gegenüberliegend oder auch versetzt, südlich und/oder nördlich der Kreuzung, mit und ohne eigene Linksabbiegespuren sowie mit und ohne Verlegung von U-Bahnabgängen untersucht und hinsichtlich der Sicherheit für Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer, der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität für ÖV und IV, der Fahrdynamik durch Gleis- und Fahrbahnverschwenkungen und des baulichen Aufwandes bewertet und gegeneinander abgewogen. Letztlich konnten zahlreiche Varianten in Fragen der Verkehrssicherheit und/oder bei der Leistungsfähigkeit nicht überzeugen, so dass sich Vorhabenträgerin, Straßenbaulastträger, Straßenverkehrsbehörde und Politik letztlich auf die zur Genehmigung beantragte Variante als ausgewogenen Kompromiss geeinigt haben. Dabei konnten die Vorteile der Leistungsfähigkeit mit Bahnsteiginseln und eigenen Linksabbiegespuren sogar den erheblichen Aufwand durch die Verlegung zweier U-Bahnabgänge rechtfertigen.

Eine Anordnung mit versetzten Haltestellen, Bahnsteigen jeweils vor dem Knoten und Einrichtung einer eigensignalisierten Linksabbiegespur von der Boschetsrieder Straße nach Süden hätte an der Geisenhausener- und Machtfinger Straße zu nicht mehr auskömmlichen Aufstellflächen für die Fußgänger am nördlichen Fahrbahnrand geführt, aufgrund des Signalisierungskonzeptes jedoch keine signifikanten Vorteile für die Vermeidung von Linksabbiegerunfällen erbracht. An der Haltestelle Drygalski-Allee wäre hinzugekommen, dass die Schüler des benachbarten Gymnasiums bei der Nutzung der Haltestelle in Fahrtrichtung Laim/Romanplatz neben beengten Platzverhältnissen auf einem bereits im Kurvenbereich liegenden Bahnsteig zusätzlich die Querung der Drygalski-Allee nutzen müssten, was im Hinblick auf die Schulwegsicherheit nachteilig zu bewerten ist.

8.6 Varianten zu Straßenkreuzungen und Abbiegebeziehungen

Im Bereich von Straßenkreuzungen wurden 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. An der Drygalski-Allee wurde die Variante mit freilaufendem Rechtsabbieger von Westen nach Süden im Rahmen der Anhörung aufgrund einer neuen Prioritätensetzung durch den Stadtrat von der nun zur Genehmigung beantragten Variante mit zwei eigensignalisierten Rechtsabbiegespuren ersetzt, an der Geisenhausenerstraße die Variante mit geöffnetem Mittelteiler in die Planung aufgenommen.

8.7 Varianten zur Anordnung der Fahrleitungsmasten

Für die Anordnung der Fahrleitungsmasten in der Fürstenrieder Straße und Boschetsrieder Straße wurden 2 Varianten untersucht. Hierbei zeigte sich, dass die Anordnung der Fahrleitungsmasten im Seitenraum gegenüber der Ausführung von Mittelmasten für die Tram-Westtangente aus nachfolgenden Gründen besser geeignet ist:

- Der Querschnitt der Tram-Trasse und damit der nötige Platzbedarf im Straßenraum ist geringer, da kein zusätzlicher Raum für die Fahrleitungsmasten zwischen den Gleisen vorgehalten werden muss.
- Gute optische Integration in den Straßenraum durch Integration der Masten in die seitlichen Baumreihen (Vermeidung optischer Wandwirkungen durch Mittelmasten im Straßenraum).

9 Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter

Im Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 7.0.1c) und den zugehörigen Plänen (Unterlage 7.1c und 7.2c) sind die zu erwerbenden Flächen, die dauerhaft über Grunddienstbarkeiten zu sichernden und die temporär für die Bauzeit in Anspruch zu nehmenden Flächen aufgelistet bzw. dargestellt.

Mit nur einer Ausnahme findet die Maßnahme ausschließlich auf Flächen der Landeshauptstadt München, zumeist im öffentlichen Straßenraum, statt, auf die die Vorhabenträgerin aufgrund der Vereinbarung über die Nutzung städtischer Grundstücke durch Straßenbahnen und Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs 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 (z. B. Gehbahnnutzung auf dem Grundstück des ehem. Thomas-Mann-Gymnasiums an der Boschetsrieder Str./Drygalski-Allee; vgl. Unterlage 3.4c zwischen km 1,5+60 und 1,6+40). Flächen, die über diese Vereinbarung abgedeckt sind, sind im Grunderwerbsverzeichnis in der Regel nicht dargestellt.

Vorhabenbedingter Grunderwerb findet im PFA 2 nach aktuellem Stand der Planung im Bereich des Straßenbaubetriebshofes Gmunder Straße, Flurnummer 296/0 statt.

Hier wird zurzeit gemäß Trassierungsbeschluss des Stadtrats (Vorlagen-Nr. 14-20 / V 10614) der Grundstücksteil des Straßenbaubetriebshofes parallel zur westlichen Grundstücksgrenze auf einer Breite von 45 m geräumt und für eine *öffentliche Wegeverbindung* und den Neubau der ÖV-Anlage sowie *einer vergrößerten P+R-Anlage* zur Verfügung gestellt. *Da die in der Vorplanung favorisierte Variante des P+R-Neubaus für die im Dachgeschoss vorgesehene Sportplatznutzung eine teilweise Überbauung des für den öffentlichen Weg vorgesehenen Bereichs vorsieht*, erscheint es vorteilhaft, wenn die SWM als Vorhabenträgerin den gesamten, freizumachenden Grundstücksteil erwerben und die LHM für die Nutzung des öffentlichen Weges eine Dienstbarkeit erhält, wobei die Unterhaltlast für die Wegenutzung bei der LHM verbleiben soll.

Über Grunddienstbarkeiten sind insbesondere Maststandorte für die Fahrleitungsanlage abzusichern, die aufgrund der engen Spartenlage nicht im Bereich öffentlicher Gehbahnen errichtet werden können. Die benötigte Fläche je Mast beträgt in der Regel aufgerundet 1 m², da die Masten über Rohrgründungen platzsparend und meist unmittelbar hinter der Grundstücksgrenze im Boden verankert werden. Dies betrifft im Bereich des PFA 2 nur den Masten 1-18 im Bereich des ehem. Real-Marktes an der Boschetsrieder Straße (Machtlfinger Str. 4).

Größere Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) sind im Bereich der ÖV-Anlage Aidenbachstraße; hier soll die Erwerbsfläche, die nicht für den Verbindungsweg zwischen den Schulen benötigt wird, solange als BE-Fläche, z. B. für den Abbruch der bestehenden P+R-Anlage, verwendet werden, bis diese für die künftige Bebauung durch die ÖV-Anlage benötigt wird. Das gleiche gilt für den Bereich in der ehem. Wendeschleife und anschließenden Grünanlage am Ratzingerplatz (wird durch den B-Plan Nr. 1769 überplant und ist daher vsl. nicht zum langfristigen Erhalt vorgesehen), soweit die Flächen nicht für die Baubehelfe Bus und Tram benötigt werden.

Im Übrigen finden BE-Nutzungen in Abstimmung mit der LHM im öffentlichen Straßenraum nach Maßgabe der jeweiligen verkehrsrechtlichen Anordnung, z. B. im Bereich gesperrter Parkstreifen, statt. Zusätzlich kommen noch BE-Flächen auf öffentlichem oder privatem Grund auf Basis einvernehmlicher Überlassungsvereinbarungen in Betracht.

10 Realisierung und Bauablauf

10.1 Prinzipieller Bauablauf

Es ist vorgesehen, nach Erhalt der Genehmigung unverzüglich mit der Umsetzung des Projekts zu beginnen. Der nachfolgend dargestellte Bauablauf ist eine nicht unwahrscheinliche von mehreren möglichen Varianten, das Projekt umzusetzen. Parallel zur Erneuerung der Kreuzhofbrücken der A95, Bauwerke 40/45 und 40/46 durch die LHM wird auch das Bauwerk 41/118 (Unterführung der Ausfahrtsrampe von München-Sendling kommend unter der Boschetsrieder Straße) im Auftrag der LHM instandgesetzt. Weiterhin soll noch 2025 mit dem Rückbau der östlichen Tunnelrampe und den unter der Boschetsrieder Straße befindlichen Bauwerksblöcken des ehemaligen Straßenbahn-Tunnels zur Drygalski-Allee begonnen werden, den die LHM unabhängig vom vorliegenden Projekt gemäß § 31 Abs. 4 PBefG zwischenzeitlich gefordert hat. Zeitgleich kann der bisherige Gleisbereich provisorisch befestigt werden, um in den Fahrbahnen der Boschetsrieder Straße anschließend die neuen Versickerungsanlagen einbauen und den Fahrbahnaufbau erneuern zu können. Parallel dazu werden an zahlreichen Stellen punktuelle Anpassungen an den Versorgungsleitungen vorgenommen. Abschließend werden die Gleis- und Bahnsteiganlagen eingebaut und die Baumpflanzungen vorgenommen. Der Einbau der Vegetationsschicht im Rasengleisbereich erfolgt ein Jahr nach der Inbetriebnahme, da das als Basis dienende Schottergleis (vgl. Unterlage 4.1.1c) nach den in den ersten Betriebsmonaten regelmäßig auftretenden Setzungen zuvor noch einmal mit einem Schotter-Stopfgang feinjustiert werden muss.

Nach Angabe der LHM ist vorgesehen, die Kreuzhofbrücken so herzustellen, dass im Anschluss daran die Straßenbahnbetriebsanlagen darunter zeitgerecht mit einem Lückenschluss für eine Inbetriebnahme zum Ende des Jahres 2027 eingebaut werden können. Da die Planung für die neue P+R-Anlage Aidenbachstraße aufgrund der technischen, planerischen und finanziellen Unwägbarkeiten und Abstimmungen in Bezug auf die Errichtung des auf dem Dachgeschoss vorgesehenen Schulsportplatzes nicht zeitgerecht erstellt werden konnte, ist absehbar, dass eine Inbetriebnahme der Tram bis zur Endstation an der Aidenbachstraße nicht vor Ende 2028 realistisch ist. Daher ist aktuell vorgesehen, am Ratzingerplatz zwei bauzeitliche Provisorien zu errichten, um eine Teilinbetriebnahme bis dorthin zum Ende des Jahres 2027 zu ermöglichen.

10.2 Bauzeitliche Provisorien Ratzingerplatz (Unterlage 03.02.01c)

Mit Beginn des Abbruchs der P+R-Anlage Aidenbachstraße ist die darunter befindliche Haltestellenanlage für den Busbetrieb nicht mehr nutzbar. Die durchlaufenden Linien sollen ab diesem Zeitpunkt über Fahrbahnrandhaltestellen in der Aidenbachstraße abgewickelt werden, die entsprechend dem Baufortschritt längs der Aidenbachstraße flexibel verlagert werden können. Für die beiden endenden Linien 51 und 53 soll der ehemalige Busbahnhof Ratzingerplatz bedarfsgerecht umgebaut werden (siehe Abbildung 11 bzw. Unterlage 3.2.1c, obere Darstellung).

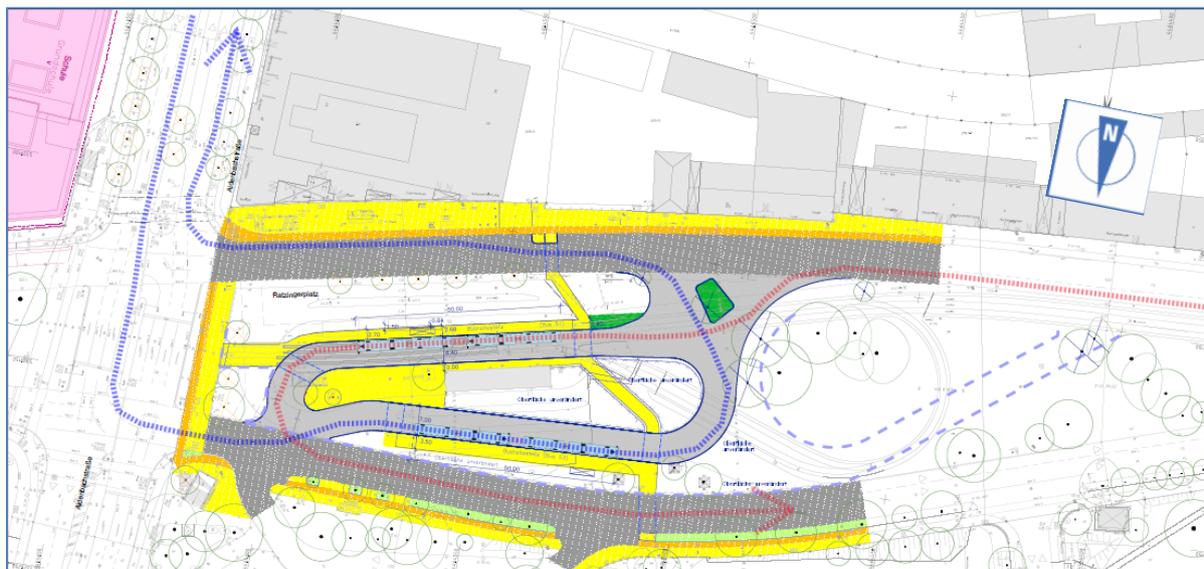


Abbildung 11: Bauzeitliche Buswendeanlage Ratzingerplatz für die Linien 51 (rot) und 53 (blau)

Die Anlage kann von beiden Linien dann über eine Schleifenfahrt mit Endhaltestelle von West nach West (Linie 51) bzw. von Ost nach Ost (Linie 53) entgegen dem Uhrzeigersinn befahren werden. Die Ein-/Ausfahrt auf der Südseite wird dabei so gestaltet, dass sie für die Errichtung der Gleisanlagen halbseitig genutzt werden kann; der in den Abbildungen 10 und 11 sowie der Unterlage 03.02.01c dargestellte Fahrbahnteiler ist nur symbolisch zu verstehen, er wird voraussichtlich mit Kanalringen, Betonleitwänden o. ä. realisiert, um ab dessen Errichtung den Fahrleitungsmast 0-57 abzusichern, und kann den Erfordernissen der Baustelle situativ angepasst werden. Die Nutzungsdauer der Anlage wird ca. 3,5 Jahre betragen. Für das Fahrpersonal wird das ehemalige Stationshaus in Platzmitte reaktiviert.

Für den Zeitraum zwischen der Herstellung der Streckengleise in der Boschetsrieder Straße gemäß den Unterlagen 3.2c mit 3.7c (vsl. bis Ende 2027) und der Fertigstellung der ÖV-Anlagen in der Erdgeschossenebene unter der im Endzustand vorgesehenen neuen P+R-Anlage Aidenbachstraße gemäß Unterlage 3.1c (bis vsl. Ende 2028) ist die Herstellung einer bauzeitlichen Wendeschleife mit Endhaltestelle Ratzingerplatz westlich der bauzeitlichen Bushaltestelle vorgesehen (siehe Abbildung 12 bzw. Unterlage 3.2.1c, untere Darstellung). Dabei sollen die Ein- und Ausfahrt der Wendeschleife ohne Weichen und Kreuzungen mit einfachen Gleisbögen hergestellt werden. Die Bahnsteignutzlänge der Ausstiegshaltestelle vor dem Bogen und der Einstiegshaltestelle hinter dem Bogen ist auf zur Inbetriebnahme der Tram-Westtangente ggf. schon verfügbare 6-teilige Fahrzeuge, z. B. als Doppeltraktion aus zwei dreiteiligen Fahrzeugen, ausgelegt. Der in Unterlage 3.2.1c ausgewiesene Oberbau wird auf einer Betontragplatte mit Rillenschienen und Schottereindeckung ausgeführt, um eine ausreichende Lagestabilität zu gewährleisten. Für den vorgesehenen Oberbau liegt eine Typenzulassung der TAB vor. Aufgrund der kurzen Nutzungsdauer wird kein Rasengleisoberbau verwendet, da die Nutzung vsl. bereits wieder beendet und das Gleis zurückgebaut wird, bevor sich eine Raseneindeckung adäquat entwickeln kann. Die Wegeföhrung zum Verlassen der Ausstiegshaltestelle wird dem jeweiligen Bauzustand entsprechend und in Abstimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde den Erfordernissen angepasst. Zum Zeitpunkt der Betriebsaufnahme der Tramwendeschleife wird die Busein- und -ausfahrt auf der Südseite vsl. nicht mehr in dem Umfang benötigt wie in Unterlage 3.2.1c und nachfolgender Abbildung 12 dargestellt.

Für die Herstellung der Wendeschleife ist die Fällung von 4 Bäumen erforderlich, deren Entfall mittelfristig bei Umsetzung des Bebauungsplanentwurfs Nr. 1769a ohnehin absehbar ist. Mit der Inbetriebnahme der Tramwendeschleife entfällt in der Buswendeanlage die Nutzung durch die Linie 51, so dass dieser Bereich dann auch für Zwecke der Baustelleneinrichtung genutzt werden kann.

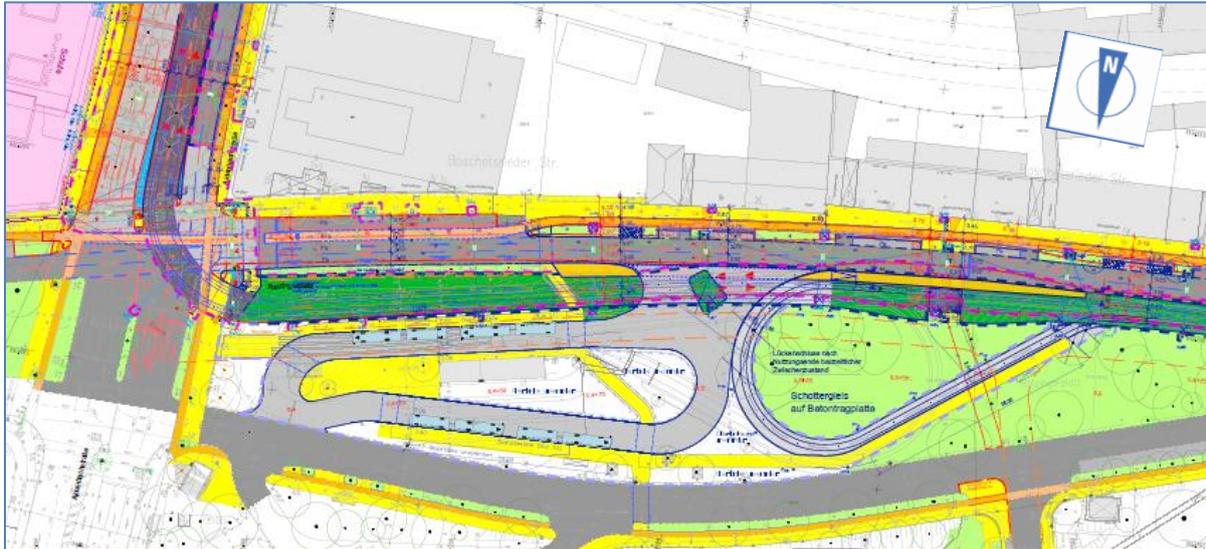


Abbildung 12: Bauzeitliche Tramwendeschleife Ratzingerplatz

Zur Herstellung des Endzustandes sollen dann in einer abschließenden kurzen Bauphase die bauzeitlichen Gleisbögen aus- und die durchlaufenden Streckengleise eingebaut werden. Derzeit wird von einer Nutzungsdauer der bauzeitlichen Tramwendeschleife von ca. einem Jahr ausgegangen. Sollte sich der Bauablauf deutlich anders entwickeln als aktuell absehbar, so dass die Inbetriebnahme des PFA 2 doch in einem Stück sinnvoller wäre als die Errichtung der bauzeitlichen Tramwendeschleife für eine unwirtschaftlich kurze Nutzungsdauer, kann dieser Bauzwischenzustand auch entfallen. Falls erforderlich besteht aber auch die Möglichkeit, die Wendeschleife länger als ein Jahr zu nutzen.

Auch die Bauzwischenzustände wurden schalltechnisch untersucht und in den Umweltunterlagen entsprechend berücksichtigt, mehr dazu siehe in Kap. 11 und in der Unterlage 10.6c.

11 Umweltverträglichkeit

Die Vorhabenträgerin hat mit dem Antrag vom 09.04.2020 die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 5 Abs.1 Ziff. 1 i. V. m. § 7 Abs. 3 UVPG beantragt. Diese ist für den Bereich des bereits genehmigten PFA 1 abgeschlossen, für den hier antragsgegenständlichen PFA 2 unter Berücksichtigung der Änderungen gemäß Tektur C noch offen. Die zur Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung notwendigen Informationen sind in dem als Unterlage 13.1c beigefügten UVP-Bericht zusammengestellt, der das Projekt Tram-Westtangente in seiner Gesamtheit der beiden Planfeststellungsabschnitte 1 und 2 beschreibt. Hinterlegt ist hier der Genehmigungsstand Juni 2024. Die nachfolgend zwischenzeitlich eingetroffenen Änderungsbescheide, insbesondere der vom 08.11.2024, konnten hier noch nicht berücksichtigt werden.

Aufgrund der unter Kap. 5 beschriebenen Änderungen der Planung kommt es zu Änderungen insbesondere in der Grünbilanz. Dies betrifft einerseits die Grünflächenbilanz mit Bewertung der verschiedenen, ver- oder entsiegelten Flächen nach der Bayerischen Kompensationsverordnung, andererseits die

Bilanzierung von Fällungen und Neupflanzungen von Bäumen. Hierbei ist zu beachten, dass neben den nach der Münchner Baumschutzverordnung geschützten Bäume und solchen, die einer Schutzgebietsverordnung für ein Landschaftsschutzgebiet unterliegen, mit der Planfeststellung für den PFA 1 vom 04.09.2023 auch die sonstigen, nicht anderweitig geschützten Bäume gemäß der Nebenbestimmung 2.6.2 in der Fassung des Änderungsbescheides vom 08.11.2024 zu ersetzen sind, die ursächlich für das Projekt Tram-Westtangente gefällt werden müssen. Abweichend von Unterlage 13.1c sind daher zwischenzeitlich statt der dort ausgewiesenen 47 zusätzlichen Bäume nun 67 Bäume zusätzlich gepflanzt werden.

Zusätzlich wird nachrichtlich aber auch eine Bilanzierung aller Fällungen und Neupflanzungen im Projekt Tram-Westtangente einschließlich der arrondieren Maßnahmen der Landeshauptstadt München und ohne Rücksicht auf den Schutzstatus der Bäume vorgelegt. Gemäß aller bis Ende Januar 2025 gewonnenen Erkenntnisse stehen demnach aktuell 371 zu fällenden auch 371 neu im Rahmen des Projekts zu pflanzende Bäume gegenüber, das sind aktuell je 4 mehr als in Unterlage 13.1c dokumentiert.

Da sich im Bauablauf immer wieder relativ kurzfristige Änderungen und Anpassungen ergeben, ist mit der Planfeststellungsbehörde abgesprochen bzw. auch im vorliegenden Änderungsbescheid für den PFA 1 vom 08.11.2024 als Nebenbestimmung festgesetzt, dass nach Abschluss der Bauarbeiten und vor Inbetriebnahme der Tram eine abschließende Dokumentation über die erfolgten Fällungen und Neupflanzungen sowie durchgeführte Umpflanzungen zu erfolgen hat. Insofern sind je nach Stand der Aufstellung Abweichungen in den Zahlenwerken von dem im UVP-Bericht dokumentierten Stand möglich. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf den Stand der Unterlage 13.1c und sind in weiten Teilen aus deren allgemeinverständlicher Zusammenfassung übernommen.

11.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Lärm: Während der Bauphase ist von Beeinträchtigungen des Wohn- und Arbeitsumfeldes und der Erholungseignung durch Lärm auszugehen. Auch anlagebedingt ist von einer Erhöhung der bereits bestehenden Lärmbelastung auszugehen. Für zahlreiche Anwesen im Planungsumgriff ergibt sich dem Grunde nach ein Anspruch auf Kostenerstattung für Maßnahmen des passiven Schallschutzes nach Maßgabe der 24. BImSchV. Im PFA 2 ergeben sich durch die in Kap. 5 beschriebenen Änderungen keine Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, die über das bisherige Maß der Beeinträchtigung signifikant hinausgehen.

Erschütterungen: Der Betrieb der Trambahn entlang der Strecke wird laut dem Gutachten von em plan nicht zu einer signifikanten Änderung der Erschütterungsemissionen führen. Im Bereich der schulischen Nutzungen an der Tram-Wendescheife in der Aidenbachstraße wird aufgrund der gegebenen Abstandsverhältnisse, der engen Gleisradien und der Sensibilität der ausgeübten Nutzung vom Gutachter empfohlen, vorsorglich eine elastische Lagerung des Gleiskörpers vorzunehmen. Bei Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen sind Überschreitungen der Anhaltswerte der DIN 4150-2 nicht zu erwarten. Die Anhaltswerte für sekundären Luftschall werden nach der Prognose des Gutachters mit großer Sicherheit eingehalten.

Die in Unterlage 4 ergänzten Regelquerschnitte können alternativ verwendet werden, sofern die vom Gutachter in den Berechnungen hinterlegten Abstimmfrequenzen als maßgeblich bestimmende Eigenschaft einer Oberbauart eingehalten werden. Dies ist im Rahmen der Prüfung der Bauunterlagen nach § 60 BOSTrab mit der TAB abzustimmen.

Elektromagnetische Felder: Laut dem Gutachten des Büro Müller-BBM sind „die Grenzwerte zum Schutz von Personen (hier relevant: Europäische Ratsempfehlung 1999/519/EG) im gesamten zugänglichen Bereich der Bahnanlage eingehalten.“ Die Änderungen haben im PFA 2 keine signifikanten Auswirkungen auf elektromagnetische Felder, da sich an der Gleislage keine signifikanten Änderungen zum Nachteil der Anlieger hinsichtlich des Schutzes von Personen ergeben. Auch hinsichtlich besonders empfindlicher Geräte z. B. aus der Medizintechnik (u. a. MRT) sind die im Rahmen der Tektur C vorgenommenen Änderungen im Vergleich zum möglichen Einflussbereich von 40 – 70 m entlang der Trasse von untergeordneter Bedeutung. Es ergibt sich somit keine andere Einschätzung als bisher.

Belichtung: Bezüglich der natürlichen Belichtung entstehen durch das Vorhaben keine wesentlichen Veränderungen zum aktuellen Zustand. Das Konzept der künstlichen Belichtung wird entsprechend der veränderten Bestandssituation angepasst.

Erholung: Das Vorhabengebiet wird auch künftig nur eingeschränkt für die Naherholung genutzt werden (z.B. Cafébesuche). Bauzeitlich ist mit Behinderungen bzw. Umleitungen des Verkehrs wie auch mit Unterbrechungen der bestehenden Wegebeziehungen zu rechnen.

Sicherheit: Ein Unfallrisiko durch mögliche Kollisionen der Trambahn mit Personen oder Fahrzeugen ist im Rahmen des allgemeinen Verkehrsrisikos gegeben. Ein besonderes Risiko ist bei Beachtung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt und Rücksichtnahme nicht gegeben.

In Bezug auf Belichtung, Erholung oder Sicherheit haben die Änderungen der Tektur C keine Auswirkungen im Vergleich zur bisherigen Planung.

11.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen

Durch das Vorhaben werden straßenbegleitend Grünflächen versiegelt. Gleichzeitig werden aber auch bisher versiegelte Flächen in straßenbegleitende Grünflächen umgewandelt. Da die geplanten Maßnahmen zur Herstellung von Grünflächen insgesamt etwas höherwertiger sind als der Verlust, ist mit dem Vorhaben als Ergebnis der Ermittlung des Kompensationsbedarfs auf der Basis der BayKompV kein Kompensationsbedarf für die flächenhaften Beeinträchtigungen verbunden. Die betrachteten Änderungen gemäß Tektur C führen nicht zu einer Änderung dieser Aussage.

Zur Realisierung des Vorhabens müssen im Bereich der Planfeststellungsgrenzen von PFA 1 und PFA 2 nun 304 Bäume gefällt werden, 35 Bäume mehr als ursprünglich geplant. Der Vorhabensbereich liegt innerhalb des Geltungsbereichs der Baumschutzverordnung München sowie teilweise in einem Landschaftsschutzgebiet. Zusätzlich sind gemäß Nebenbestimmung 2.6.2 der Planfeststellung vom 04.09.2023 für den PFA 1 in der Fassung des Änderungsbescheides vom 08.11.2024 alle Bäume, die ursächlich für die Tram-Westtangente gefällt werden müssen, ortsnah zu ersetzen. Überträgt man diese Regelung auf die beantragte Genehmigung für den PFA 2, sind 45 bisher noch nicht genehmigte Fällungen für die Realisierung der Tram-Westtangente im PFA 2 notwendig, *zusätzlich 31 Fällungen, die auf Wunsch der LHM gesondert für arrondierende Maßnahmen vorzunehmen und gesondert zu genehmigen, jedoch nur 21 auszugleichen sind.* Dem stehen im PFA 2 insgesamt 112 Neupflanzungen gegenüber, die der Kompensation sowohl der ursächlichen *als auch der anlässlichlichen* Fällungen im PFA 2 als auch der bereits genehmigten, jedoch noch nicht ausgeglichenen Fällungen im PFA 1 dienen. Insgesamt stehen mit Stand 03.02.2025 371 Fällungen auch 371 Neupflanzungen im räumlichen Zusammenhang zum Vorhaben gegenüber, von denen nur 344 verpflichtend erforderlich sind. Die verbleibenden 27 Neupflanzungen stehen somit noch als Ausgleichspotenzial zur Verfügung für Bäume, von denen sich erst im Bauablauf herausstellt, dass eine Fällung unvermeidlich somit aktuell noch nicht

bekannt ist. *Diese über das rechtlich verpflichtende Maß hinausgehenden, zusätzlichen Pflanzungen werden jedoch nicht als verbindliche Maßnahme in die Antragsunterlagen übernommen, um die Planungshoheit der LHM nicht über das notwendige Maß hinaus einzuschränken.*

Der Eingriff in den Baumbestand ist daher, insbesondere bezogen auf die geschützten und verpflichtend zu ersetzenden Bäume, vollständig kompensiert.

Durch entsprechende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (z.B. zeitliche Beschränkung bei Baumfällungen, Maßnahmen zum Bodenschutz, Maßnahmen zum Schutz von Fledermäusen und Insekten, Maßnahmen zum Schutz von Bäumen im Bereich und im Umfeld des Bauvorhabens) werden die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Lebensräumen, Arten und Bäumen auf ein unvermeidbares Maß vermindert.

Durch das Vorhaben ist keine Verstärkung der bestehenden Zerschneidungs- und Trenneffekte zu erwarten.

Die Auswertung der Daten aus der Artenschutzkartierung hat nur das Vorkommen von im Siedlungsbereich häufigen, ungefährdeten und verbreiteten Vogelarten, jedoch kein Vorkommen von besonders schützenswerten oder bedrohten Arten ergeben.

Mögliche Verluste an Fortpflanzungs- und Ruhestätten für diese Vogelarten, die durch die Rodung der Gehölze eintreten (worst-case-Annahme), verstoßen nicht gegen die Schädigungsverbote i. S. des § 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG, da die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten wegen der allgemeinen Verfügbarkeit im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt. Höhlenbrütende Vogelarten sind aufgrund fehlender geeigneter Baumhöhlen in den betroffenen Gehölzen im Eingriffsgebiet nicht relevant.

Bauzeitlich oder betriebsbedingt evtl. eintretende Störungen einzelner Individuen dieser Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten verstoßen nicht gegen das Störungsverbot i. S. des § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG, da die unvermeidbaren Störungen, die trotz der vorgesehenen Beschränkung der Zeiträume für Gehölzfällung und -rückschnitt und weiterer Vermeidungsmaßnahmen verbleiben, zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population(-en) im Naturraum führen.

Das individuenbezogene Kollisionsrisiko i. S. des Tötungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erhöht sich im Vergleich zur bisherigen verkehrlichen Nutzung nicht signifikant. Individuen- und Gelegetverluste werden durch eine zeitliche Beschränkung der Gehölzfäll- und Gehölzrückschnittarbeiten auf den Zeitraum außerhalb der Vogelbrutzeit vermieden. Sollten im Ausnahmefall dennoch Fällungen im Schutzzeitraum Zeitraum vom 01.03. bis 30.09. erforderlich werden, wird eine entsprechende Befreiung gemäß § 67 BNatSchG von dem Verbot des § 39 Abs. 5 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG beantragt. Dabei wird dann durch Begutachtung der Umweltbaubegleitung auch sichergestellt, dass es durch diese Fällungen nicht zu verbotenen Störungen der Fauna kommt.

Da das Vorkommen weiterer artenschutzrechtlich relevanter Arten aus den Gruppen der Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Libellen, Schmetterlinge, Käfer und Weichtiere auf Grund fehlender geeigneter Habitate ausgeschlossen werden kann, ist für diese Arten kein Kompensationsbedarf erforderlich.

Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) werden nicht durchgeführt, da vorhabenbedingte Gefährdungen lokaler Populationen mit hinreichender Sicherheit auszuschließen sind.

Der Kompensationsbedarf für flächenhafte Eingriffe in den Naturhaushalt zur Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensräume wurde unter Berücksichtigung der Änderungen gemäß Tektur C in Unterlage 14.1c neu ermittelt. Während der Kompensationsbedarf für den Bereich des PFA 2 von ca. 20.900 auf ca. 19.800 Wertpunkte sinkt, reduzieren sich die Entsiegelungen in diesem Bereich in vergleichbarer Größenordnung von ca. -47.400 auf ca. -46.300 Wertpunkte. Damit steigt der Überschuss aus der Entsiegelung von Flächen gegenüber Neuversiegelungen im Vergleich zur bisherigen Planung marginal um ca. 30 Wertpunkte nach der Bayerischen Kompensationsverordnung. Es verbleibt für das Gesamtprojekt (PFA 1 und 2 zusammen) ein negativer Kompensationsbedarf von 86.872 Wertpunkten, was effektiv unverändert einer Aufwertung des betrachteten Untersuchungsraums ohne weiteren Kompensationsbedarf außerhalb des Projektumfangs entspricht.

11.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Altlasten und Kampfmittel: Durch die geplanten Nutzungen und damit verbundene Eingriffe in den Boden ist in einigen Bereichen die Durchführung von Sanierungsmaßnahmen in Abstimmung mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt erforderlich. Anfallender Erdaushub ist dabei z.T. als belasteter Abfall zu entsorgen.

Entsprechend einer Luftbilddauswertung der Campus Ingenieurgesellschaft mbH vom 31.07.2014 besteht für den Vorhabenbereich Kampfmittelverdacht. Sofern Kampfmittel im Vorhabenbereich vorhanden sind, müssen diese fachgerecht entsorgt werden.

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

Bodenfunktionen: Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich in der Bilanzierung der dauerhaften Versiegelung bisher unversiegelter Flächen gegenüber der Entsiegelung bisher versiegelter Flächen eine geringfügig höhere Entsiegelung im Saldo als nach der bisherigen Planung.

An der Gesamtbeurteilung ändert sich nichts.

11.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser,

Im Untersuchungsgebiet sind keine Oberflächengewässer vorhanden.

Der Grundwasserspiegel liegt für die gesamte Planstrecke nach dem Internetdienst zum Grundwasserflurabstand des LfU mind. 6 m unter GOK und damit deutlich unter der Geländeoberkante, in Richtung Süden nimmt der Grundwasserflurabstand deutlich zu und liegt am Ende der Tram-Westtangente bei 18-20 m. Aufgrund des deutlichen Abstandes des Grundwassers zur Geländeoberkante ist durch den Bau der Gleisanlagen, *die Verlegung der U-Bahnzugänge* und den Bau der Tram-Gleichrichterwerke mit keinem Eingriff in das Grundwasser zu rechnen.

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

11.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft

Durch das Vorhaben wird in den Bestand der straßenbegleitenden Bäume eingegriffen. Auf Grund des verbleibenden Baumbestandes und der geplanten Neupflanzungen ist jedoch keine Beeinträchtigung von Luftaustauschbahnen oder eine Veränderung des Kleinklimas zu erwarten.

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

11.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft (Orts- und Landschaftsbild)

Die auszugleichenden Bäume, die entsprechend der Münchner Baumschutzverordnung oder wegen ihrer Lage im Landschaftsschutzgebiet oder aufgrund der Nebenbestimmung 2.6.2 der Planfeststellung vom 04.09.2023 für den PFA 1 in der Fassung des Änderungsbescheides vom 08.11.2024 sowie der hier vorliegend beantragten Planung ersetzt werden müssen, werden im Umfeld des Vorhabens planfeststellungsabschnittsübergreifend in ausreichender Anzahl neu gepflanzt.

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

11.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter

Es war Ziel der Fahrleitungsplanung, die Anbringung von Wandankern an denkmalgeschützten Gebäuden zu vermeiden. Durch die Änderungen gemäß der für den PFA 1 bereits genehmigten Tektur A kann diesem Ziel noch besser als bisher entsprochen werden. Für den Bereich des PFA 2 ist dieser Aspekt nicht relevant, da dort nach wie vor keine Wandanker an denkmalgeschützten Gebäuden vorgesehen sind. Durch die Änderungen gemäß Tektur C tritt diesbezüglich somit keine Änderung ein.

11.8 Zusammenfassung der Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP)

Beim Vorhaben Tram-Westtangente werden auch unter Berücksichtigung der Änderungen gemäß Tektur C keine Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen benötigt, da die Ermittlung des Kompensationsbedarfs weiterhin einen Überschuss an Wertpunkten ergeben hat und somit kein Kompensationsbedarf besteht.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan, der als Unterlage 14 (nun mit Index c) beiliegt, wurden die nachfolgend genannten Vermeidungs-(V) und Gestaltungsmaßnahmen (G) vom Gutachter vorgeschlagen. Für eine detaillierte Beschreibung wird auf die Maßnahmenblätter in Unterlage 14.1c, Abschnitt A.2 sowie die Darstellung in den Maßnahmeplänen der Unterlage 14.4c verwiesen.

1 V: Allgemeine Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Hierunter fallen:

- Maßnahmen zur Minimierung von Bodenverdichtungen und zur Verhinderung von Grundwasserbelastungen,
 - eine Aushubüberwachung zur fachgerechten Separation und Deklaration des Aushubs,
 - eine Beschränkung des Baufeldes auf den unmittelbaren Maßnahmenbereich
 - die Beschränkung der Gehölzfällung auf die Wintermonate im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28./29. Februar mit der Verpflichtung zur Stellung von Ausnahmeanträgen bei notwendigen Abweichungen
 - eine Umweltbaubegleitung zum Schutz der im Baufeld zu erhaltenden und der an das Vorhaben angrenzenden Bäume.
 - die Wiederherstellung der temporär genutzten Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten.
-

- 2 V: Schutz von Fledermäusen und Insekten
Hierzu werden Beleuchtungseinrichtungen mit insektenfreundlichen Leuchtmitteln ausgestattet.
- 3 V: Schutz von Bäumen im Bereich und im Umfeld des Bauvorhabens
Dies wird erreicht durch Vorschriften zur Durchführung von unvermeidbaren Arbeiten im Wurzelraum von Bäumen und die Bestellung einer Umweltbaubegleitung. Im Rahmen der Umweltbaubegleitung wird zur Beurteilung des zu erhaltenden Baumbestandes vor Beginn der Baumaßnahme eine Beweissicherung unter Einbindung des Baureferats der LHM, Hauptabteilung Gartenbau durchgeführt.
- 4 V: Schutz von Vögeln und Fledermäusen
Hierunter fallen:
- eine Freihaltung von schutzwürdigen Bereichen außerhalb des überplanten Bereichs von Baustelleneinrichtungen, Materiallagern, Zufahrten etc.
 - die Beschränkung der Gehölzfällung und des Gebäudeabrisses der P+R-Anlage auf die Wintermonate im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28./29. Februar und damit außerhalb der Brutzeit von Vögeln und der Sommerquartierszeit von Fledermäusen
 - Verzicht auf nächtliche Abriss- und Bauarbeiten im Bereich der P+R-Anlage in den Sommermonaten während der artspezifischen Aktivitätszeiten von Fledermäusen

Da die für den Gebäudeabriss der P+R-Anlage naturschutzfachlich regulär vorgesehene Vermeidungsmaßnahme der Beschränkung dieser Tätigkeiten auf den Zeitraum vom 01.10. bis 28./29.02. mit dem Schutzziel eines möglichst wenig gestörten Schulbetriebes der beiden benachbarten Schulen konkurriert, für das eine Durchführung der Abrissarbeiten vorzugsweise in den Schulferien, namentlich den Sommerferien, vorzusehen wäre, wurde für eine notwendige Durchführung der Abrissarbeiten in den Sommermonaten vom Gutachter ergänzend als Ausgleich die Vermeidungsmaßnahme vorgeschlagen, in diesem Fall auf nächtliche Abriss- und Bauarbeiten während der artspezifischen Aktivitätszeiten von Fledermäusen zu verzichten.

In der Abwägung wird seitens der Vorhabenträgerin dem geringeren Störungspotenzial für den beidseits benachbarten Schulbetrieb Vorrang eingeräumt und ein Abriss überwiegend in den Sommerferien angestrebt.

- 1 A: Neupflanzungen von Bäumen
Die ehemalige Gestaltungsmaßnahme 1 G wurde bereits mit der Tektur A als Ausgleichsmaßnahme 1 A ausgewiesen. Die anderen Gestaltungsmaßnahmen wurden in diesem Zuge entsprechend in der Nummerierung angepasst.

Insgesamt ist innerhalb des Planfeststellungsumgriffs der Planfeststellungsabschnitte 1 und 2 zusammen die Neupflanzung von 206 Bäumen gemäß der Ausgleichsmaßnahme 1 A vorgesehen. Hinzuzurechnen sind die bereits gemäß Nebenbestimmung 2.6.2 der Planfeststellung für den PFA 1 in der Fassung des Änderungsbescheides vom 08.11.2024 festgesetzten 67 Neupflanzungen.

Nachrichtlicher Hinweis: Weitere 98 Baumpflanzungen erfolgen außerhalb des Planfeststellungsumgriffs, werden jedoch nicht als Ausgleichsmaßnahme festgesetzt. Zum Abschluss des

Projekts erfolgt eine abschließende Bilanzierung von durchgeführten Fällungen, Verpflanzungen und Neupflanzungen, um für ein etwaig noch verbleibendes Defizit Ausgleichsregelungen treffen zu können. Von den aktuell 371 Fällungen sind 67 anlässlichlichen Maßnahmen zuzurechnen, die nicht Gegenstand der Planfeststellung sind. Davon sind 40 Bäume geschützt und entsprechend auszugleichen. Auch die verbleibenden 27 nicht geschützten Fällungen sollen durch ebenso viele Neupflanzungen ersetzt werden. Insgesamt stehen somit im Projektumgriff den 371 Fällungen auch 371 Neupflanzungen gegenüber.

Soweit die Angaben den bereits genehmigten PFA 1 betreffen, sind sie als nachrichtliche Angabe zu verstehen.

- 1 G: Neuanlage von straßenbegleitenden Grünflächen
Wiederherstellung temporär beanspruchter Flächen als Grünflächen nach Abschluss des Bauvorhabens, dabei Verwendung von Saatgutmischungen mit Magerrasen-Arten, die auch gegenüber Trockenstress tolerant sind.
- 2 G: *Ansaat von mäßig extensiv gepflegtem, artenreichen Grünland Typ Glatt-/ Goldhaferwiese Anlage eines Lebensraums für typische Tier- und Pflanzenarten der Randbereiche von Siedlungen mit gebietsheimischen Saatgutmischungen, die vorzugsweise im Naturraum Münchener Ebene produziert wurden.*

Hinweis: Die Gestaltungsmaßnahme 2 G findet sich nur im PFA 1. Sie ist daher für den PFA 2 nicht relevant. Da aber mit der Unterlage 14.1c der LBP planfeststellungsabschnittsübergreifend beschrieben wird, ist das Maßnahmenblatt 2 G auch in der Unterlage 14.1c enthalten, während die Bestands- und Konfliktpläne (Unterlage 14.3c) und die Maßnahmenpläne (Unterlage 14.4c) nur die für den PFA 2 relevanten Pläne enthalten.

Durch die vorgesehenen Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen 1 A, 1 G und 2 G kann der Eingriff in das Ortsbild weiterhin vollständig ausgeglichen werden.

11.9 Fazit aus dem UVP-Bericht mit Landschaftspflegerischem Begleitplan

Als Ergebnis des vorliegenden UVP-Berichts (Unterlage 13.1c) in Verbindung mit dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 14, Index c) ist festzustellen, dass mit der Umsetzung des Vorhabens bei Mitbetrachtung der vorgesehenen Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung sowie der Neugestaltungsmaßnahmen auch unter Berücksichtigung der Änderungen gemäß Tektur C keine erheblichen oder nachhaltig negativen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne der einzelnen Umweltfachgesetze zu erwarten sind.

12 Altlasten und Baugrund

Die campus Ingenieurgesellschaft mbH, Fürstenrieder Straße 267 in 81377 München wurde von der Stadtwerke München GmbH (SWM) beauftragt, eine kombinierte Altlasten- / Baugrunderkundung für den geplanten Trassenbereich durchzuführen.

Bei dem als Unterlage 17.2 beiliegenden Bericht handelt es sich um eine Darstellung der chemischen und bodenmechanischen Ergebnisse; die Unterlage wurde unverändert aus den bisherigen Antragsunterlagen übernommen. Die abfallrechtliche Beurteilung der Ergebnisse erfolgt nach dem Leitfaden zu den Eckpunkten – Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauten

(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.

Hinweis: Da die Unterlage 17.2 aus 31 Seiten Textteil und 448 Seiten Anlagen, vorwiegend Analyseprotokollen, besteht, wurde mit der Planfeststellungsbehörde im Sinne von Nachhaltigkeit und Umweltschutz zur Vermeidung unnötig auszudruckender Papiermengen vereinbart, bei den einzelnen Ausfertigungen der Antragsunterlagen in der Regel nur den Textteil in Papier bereitzustellen und die 448 Seiten starken Anlagen auf elektronischem Datenträger (CD-ROM oder USB-Stick) beizulegen. Ausgenommen davon ist insbesondere die Ausfertigung der Unterlagen, die für die öffentliche Auslegung bestimmt ist; bei dieser werden alle Unterlagen auf Papier zur Verfügung gestellt, soweit sie sich räumlich auf den Bereich des PFA 2 erstrecken. Sofern ein Verfahrensbeteiligter die umfangreichen Unterlagen ausgedruckt auf Papier statt auf Datenträger benötigt, werden diese auf Anforderung gerne von der Vorhabenträgerin bereitgestellt.

Die Arbeiten wurden in Abstimmung mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Im geplanten Trassenbereich wurde in nahezu jeder Bohrung eine anthropogene Auffüllung angetroffen. Die Auffüllung ist im Mittel 0,75 m mächtig und setzt sich größtenteils aus sandigen, schluffigen Kiesen mit Fremd Beimengungen (i. W. Ziegelreste, Asphaltreste, vereinzelt Betonbruch, Brandrückstände) zusammen.
 - Das Auffüllungsmaterial in den heutigen Straßenbereichen setzt sich hauptsächlich aus sandigen, schluffigen Kiesen zusammen (Straßenunterbau). In den unversiegelten oberflächennahen Bereichen des begrünten Mittelstreifens treten oberflächennah (< 1 m) häufig (ca. 25% der Bohrungen) sandig-kiesiger Schluff als Auffüllungsmaterial auf (vgl. z.B. RKS11 oder 25). Darunter folgt die v.g. kiesige Auffüllung.
 - Unterhalb der Auffüllung folgen sandige, schluffige quartäre Kiese. Vereinzelt sind in den geogenen Kiesen geringmächtige feinkörnigere Sedimente (Sande, Schluffe) oder Rollkieslagen zwischengelagert.
 - Das erbohrte anthropogene Verfüllmaterial ist größtenteils schadstoffbelastet und schwerpunktmäßig den Zuordnungsklassen gem. Eckpunktepapier Z1.2 bis > Z2 zuzuordnen.
 - Einstufungsrelevant sind hier im Wesentlichen die Parametergruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und der Schwermetalle, untergeordnet MKW sowie Chlorid im Eluat.
 - In den Bohrungen wurden in der anthropogenen Auffüllung Hilfwert-1- und Hilfwert-2-Überschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gem. LfU-Merkblatt 3.8/1 nachgewiesen. Diese sind v.a. auf erhöhte PAK-Gehalte in der Auffüllung zurückzuführen. Eine umweltrelevante Verfrachtung von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad wird nicht abgeleitet, da die Kontaminationen deutlich über dem Grundwasserspiegel abgegrenzt sind (Grundwasserflurabstand 6 – 18 m unter GOK) und eine Eluierbarkeit der i.d.R. schlecht wasserlöslichen PAK nicht festgestellt wurde. Im Ausführungsfall des Trassenbaus wird ein Großteil der ermittelten Bodenbelastung im Zuge der Erdarbeiten zum Trassenbau durch Aushub sowieso entfernt.
 - Eine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser ist in Zusammenschau aller Befunde nicht abzuleiten. Weitere Maßnahmen sind derzeit nicht erforderlich.
-

- Aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffe im anthropogenen Auffüllungsmaterial ist eine zielgerichtete Versickerung von Niederschlagswasser in der Auffüllung bzw. in belasteten Bodenschichten nicht zulässig.
- Anhand der durchgeführten schweren Rammsondierungen (DPH) lässt sich die Lagerungsdichte der kiesigen Auffüllung (Mächtigkeit im Mittel 0,5 bis 1,0 m unter GOK) größtenteils als mitteldicht bis dicht gelagert einstufen. Die darunter folgenden geogenen Kiese sind in der Regel dicht bis sehr dicht gelagert.
- Im Horizont von 1 – 2 m unter GOK wurden Frostepfindlichkeitsklassen von F2 bis F3 ermittelt.
- Die quartären Kiese in 2 – 3 m Tiefe sind größtenteils den Bodenklassen GU (GÜ) zuzuordnen und weisen einen K_f-Wert zwischen $1,9 \times 10^{-2}$ und $7,7 \times 10^{-6}$ m/s auf.
- Für das Gelände besteht Kampfmittelverdacht. Dies ist bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen.
- Wir empfehlen eine fachtechnische Begleitung der Erdbaumaßnahmen, um einen ordnungsgemäßen Umgang mit dem anfallenden Aushubmaterial zu gewährleisten. Zudem sollten von den Baugrubensohlen flächige Beweissicherungsproben entnommen werden, auf Grundlage derer über das weitere Vorgehen entschieden werden kann.

Die vom Gutachter empfohlene Abstimmung mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt der LHM hat stattgefunden, das Ergebnis ist als Unterlage 17.1 dokumentiert. Die Einhaltung der dort geforderten Auflagen und Vorgehensweisen wird von der Vorhabenträgerin verbindlich zugesagt. Weitere Einzelheiten sind der Unterlage 17.2 zu entnehmen.

Für die Vorhabenträgerin ergibt sich somit als Konsequenz ein Bodenaustausch im Trassenbereich von im Mittel etwa bis 1,35 m unter SOK aufgrund der Schadstoffbelastung einerseits und zur Herstellung eines tragfähigen Untergrundes andererseits.

Darüber hinaus wurden Untersuchungen hinsichtlich des Baus von Versickerungsmulden im Bereich Boschetsrieder Straße (Nordende) / Fürstenrieder Straße (Südende) / BAB 95. durchgeführt. Das als Unterlage 17.3.1 beiliegende Gutachten dokumentiert die Historische Erkundung sowie die Orientierende Altlastenerkundung in diesem Gebiet.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Die Historische Erkundung hat Hinweise auf das Vorhandensein von Auffüllungen sowie Verfüllungen auf dem Grundstück ergeben. Altlastenrelevante Nutzungen wurden nicht ermittelt.
 - Für das Untersuchungsgebiet besteht gemäß der Luftbildauswertung Kampfmittelverdacht. Dies ist bei der weiteren Planung zu berücksichtigen. Sämtliche Bodeneingriffe und Erdarbeiten sind kampfmitteltechnisch durch einen Befähigungsscheininhaber (§§7 und 20 SprengG) zu begleiten.
 - Im Untersuchungsgebiet wurde in jeder Bohrung eine anthropogene Auffüllung angetroffen. Diese besteht überwiegend aus einer im Mittel ca. 0,5 m mächtigen humosen Auffüllung aus sandigem Schluff (Oberboden) mit vereinzelt Ziegelresten. In einer Bohrung (RKS 2) folgt unter der v.g. humosen Auffüllung eine z.T. dunkel verfärbte kiesige Auffüllung bis in eine Tiefe von 4,0 m. Unterhalb der v.g. anthropogenen Ablagerungen stehen in insgesamt 7 von 8 Sondierungen (RKS 1 – RKS 7) die geogenen schluffigen Kiessande des Quartärs an. In einer Bohrung (RKS 8) reicht die anthropogene Auffüllung über die
-

Endteufe von 7,5 m unter GOK hinaus. Hier lagern unter der 0,4 m mächtigen humosen Oberbodenauflage bis zur Endteufe sandige, schluffige Kiese bzw. untergeordnet Schluffe, jeweils mit wechselnden Anteilen an Asche- (max. 30 %), Schlacke- und Ziegelresten. Eine vertikale Abgrenzung der Auffüllung konnte hier nicht erfolgen.

- Das oberflächennahe, geringmächtige Auffüllungsmaterial (ca. 0,5 m) sowie die einmalig erbohrte kiesige Auffüllung (bis 4 m unter GOK) weist z.T. Hilfswert-1-Überschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gem. LfU-Merkblatt 3.8/1 auf. Einstufungsrelevant sind dabei die Schadstoffgruppen PAK, Schwermetalle sowie einmalig MKW. Eine umweltrelevante Verfrachtung von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad wird nicht abgeleitet, da die Kontaminationen deutlich über dem Grundwasserspiegel abgegrenzt sind (Grundwasserflurabstand: 16 m unter GOK) und die chemischen Analysen des geogenen Kies keine Schadstoffbelastung ergaben.
- In der Bohrung RKS8 reicht die schadstoffbelastete Auffüllung mit Überschreitungen des Hilfswertes-2 für PAK bis in eine Tiefe von >7,5 m. Hier sind für eine abschließende Beurteilung weitere Untersuchungen erforderlich. Zur abschließenden Gefährdungsabschätzung empfehlen wir die Durchführung von weiteren Rammkernsondierungen sowie eine verrohrte Rammkernbohrung zur räumlichen Abgrenzung des Auffüllungskörpers und zur Gewinnung von ausreichend Probenmaterial für die Durchführung eines Säulenversuchs.
- Aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffe im anthropogenen Auffüllungsmaterial ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in der Auffüllung nicht zulässig. Wir empfehlen deshalb die geringmächtige Auffüllung (durchschnittlich 0,5 m) sowie die einmalig festgestellte kiesige Auffüllung bis 4,0 m Tiefe im Zuge der Erdarbeiten für die Versickerungsmulden auszuheben und durch geogenen, schadstofffreien Kies [$<$ Hilfswert-1 (LfW-Merkblatt 3.8/1)] auszutauschen.
- Der Bereich um die Rammkernsondierung RKS8 ist für die geplante Muldenversickerung nicht geeignet und ein Bodenaustausch ist hier nicht verhältnismäßig bzw. mit hohem Kostenaufwand (Baugrubenverbau $>$ 8 m Tiefe) verbunden. Hier ist seitens der zuständigen Planung eine Verkürzung oder Versetzung der Mulde erforderlich.
- Der Wirkungspfad Boden-Mensch war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, zumal der für diesen Wirkungspfad relevante Horizont im Zuge der Erstellung der Versickerungsmulden sowieso entfernt wird. Wir empfehlen für die Bereiche, in denen im Zuge der Baumaßnahme nicht sowieso Bodenaustausch erfolgt, eine abschließende Gefährdungsabschätzung des relevanten Bodenhorizontes (0 – 0,10 m) mittels Oberbodenmischproben durchzuführen.
- Die geogenen quartären Kiese sind überwiegend der Frostschutzklasse F1, somit als nicht bzw. gering frostempfindlich einzustufen. Die Bodenklasse ist als G1 einzustufen. Für den Durchlässigkeitsbeiwert wurden K_f -Werte zwischen $5,9 \times 10^{-3}$ und $9,5 \times 10^{-3}$ m/s (stark durchlässig) ermittelt.
- Aufgrund Erfahrungen mit anderen Projekten im Raum München ist mit Inhomogenitäten des Bodenaufbaus zu rechnen. Durch lokale Schwankungen in der Kieszusammensetzung kann an Rollkieslagen die Durchlässigkeit ein Mehrfaches betragen, während in stärker schluffigen Bereichen die Durchlässigkeit entsprechend abnimmt. Für eine Bemessung empfehlen wir einen durchschnittlichen K_f -Wert von 1×10^{-4} m/s heranzuziehen.

Alle Bodeneingriffe sollten fachtechnisch begleitet werden, um einen ordnungsgemäßen Umgang mit anfallendem, kontaminiertem Material zu gewährleisten. Insbesondere die Versickerungsbereiche sind fachtechnisch abzunehmen und mittels Beweissicherungsproben zu dokumentieren.

Die Hinweise wurden bei der Erstellung der Planung berücksichtigt. Dies spiegelt sich auch im Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis in Unterlage 8 wider.

Zuletzt wurden auch noch Detailuntersuchungen zu den Standorten der Gleichrichterwerk-Neubauten durchgeführt (siehe Unterlagen 17.3.2). Diese zielten in erster Linie auf eine Ermittlung der Baugrundeigenschaften zur Gründungsberatung der Bauwerke ab, wurden aber in diesem Zuge auch hinsichtlich der Schadstoffbelastung untersucht. Grundlegend neue Erkenntnisse gegenüber den Untersuchungen für die Gesamtstrecke haben sich nicht ergeben. Einzelheiten sind den beigefügten Unterlagen zu entnehmen.

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

13 Schall- und Erschütterungsschutz

13.1 Luftschallimmission

Die schalltechnischen Untersuchungen wurden aufgrund der im Rahmen der Tektur C vorgenommenen Gleislageänderungen einerseits und den in einem größeren Streckenabschnitt zu berücksichtigenden, zwischenzeitlich in Kraft getretenen Bebauungsplan Nr. 2139 als Unterlage 10.01c neu erstellt und ersetzen damit vollständig für den Bereich des PFA 2 die bisherigen schalltechnischen Unterlagen 10.01 und 10.01.01.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Auf der Grundlage der Berechnungen ergeben sich gemäß 16. BImSchV dem Grunde nach Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen durch die Neubaumaßnahme. Tags ist insbesondere der Bereich um die ÖV-Anlage sowie das Umfeld der Kreuzung Boschetsrieder Straße – Drygalski-Allee / Höglwörther Straße betroffen. Nachts ergeben sich Betroffenheiten in einem Großteil der angrenzenden Wohngebiete und Mischgebiete nördlich sowie südlich der Boschetsrieder Straße sowie östlich der Fürstenrieder Straße. Schutzbedürftige Nutzungen in Gewerbe-, Kern- und urbanen Gebieten sind nur vereinzelt anspruchsberechtigt.
 2. Aus den baulichen Anpassungen des Straßenraums ergeben sich tags vereinzelte Betroffenheiten südlich der Boschetsrieder Straße und des Stefan-Zweig-Wegs, südlich der Wendeschleife Waldfriedhof sowie nördlich der ÖV-Anlage an der Aidenbachstraße. Nachts ist der Bereich westlich der ÖV-Anlage größtenteils sowie einzelne Gebäude südlich der Boschetsrieder Straße und des Stefan-Zweig-Wegs betroffen.
 3. In der Summenbelastung aus Straßen- und Schienenverkehr ist tags insbesondere das Umfeld der ÖV-Anlage, der Kreuzungsbereich der Boschetsrieder Straße mit der Drygalski-Allee und der Höglwörther Straße sowie die Gebäude südlich des Stefan-Zweig-Wegs an der Wendeschleife Waldfriedhof betroffen. Nachts liegen die Betroffenheiten insbesondere westlich der ÖV-Anlage, an der nächstgelegenen Gebäudereihe südlich der Boschetsrieder Straße sowie an der Bebauung im Umfeld der Kreuzung Boschetsrieder Straße – Höglwörther Straße / Drygalski-Allee. Die erste Gebäudereihe zwischen der Bundesautobahn A95 und dem Stefan-Zweig-Weg hat ebenfalls einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.
 4. Aktive Lärmschutzmaßnahmen im Sinne von Lärmschutzwänden werden unter Würdigung der örtlichen Gegebenheiten als kaum darstellbar und als potenziell wenig wirksam beurteilt.
-

5. Als Schallschutzmaßnahme an der Quelle wird, soweit möglich, der Oberbau als Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene ausgebildet, was die lärmärmste verfügbare Oberbauform darstellt.
6. Ergänzend werden Maßnahmen des passiven Schallschutzes an den gekennzeichneten Gebäuden in den Anlagen 1.3 für Schienenverkehr, 2.3 für Straßenverkehr und 3.3 für die Summenpegelbetrachtung erforderlich.
7. Insgesamt sind 102 Gebäude, davon 17 im Tagzeitraum und 100 im Nachtzeitraum, durch den Neubau der TWT, die baulichen Eingriffe in das Straßennetz oder die Summenpegelbetrachtung dem Grunde nach auf passive Lärmschutzmaßnahmen anspruchsberechtigt.
8. Die Bemessung der passiven Maßnahmen ist nach den Maßgaben der 24. BImSchV unter Zugrundelegung des Summenpegels aus Straße und Schiene durchzuführen. Die betroffenen Gebäude und die zu Grunde zu legenden Beurteilungspegel sind den Anlagen und Lageplänen zur Untersuchung in Unterlage 10.1c zu entnehmen.

Die Situation verändert sich für die Betroffenen durch die Änderungen gemäß Tektur C nur unwesentlich und überwiegend zu Gunsten der Lärmbetroffenen: An 16 Anwesen reduzieren sich die Belastungen, so dass beispielsweise Grenzwertüberschreitungen nicht mehr für den Tag- und den Nachtzeitraum, sondern nur noch für einen der beiden Zeiträume vorliegen. An 11 Anwesen, an denen nach der bisherigen Planung Ansprüche ermittelt wurden, können die Grenzwerte nun vollständig eingehalten werden bzw. kommt es nicht mehr zu zusätzlichen Belastungen. An nur einem Anwesen (Fürstenrieder Str. 335), das bisher noch nicht von einer Überschreitung oder Erhöhung bereits überschrittener Immissionsgrenzwerte betroffen war, kommt es durch die Veränderung des Gleisachsabstandes zu einer minimalen Erhöhung der Gesamtlärmbelastung im nicht wahrnehmbaren Bereich (0,1 dB(A)). Bei einem weiteren, bereits zuvor anspruchsberechtigten Anwesen kommt als weitere Anspruchsgrundlage ebenfalls eine marginale Erhöhung des Gesamtlärmpegels im nicht wahrnehmbaren Bereich zu Ansprüchen nach der 16. BImSchV aus dem Neubau der Tram-Westtangente hinzu. In beiden Fällen ist die Vorbelastung durch den MIV jedoch deutlich dominierend.

Der Bereich des Bebauungsplans Nr. 2139 wurde anhand der vorgesehenen Bebauungsstrukturen vollständig neu bewertet. Tatsächliche Ansprüche auf Erstattung von Schutzmaßnahmen für passiven Schallschutz nicht nur dem Grunde nach ergeben sich in diesem Bereich nur, wenn die nach DIN 4109 im Bauantrag der Gebäude im Planfall ohne Straßenbahn ohnehin erforderlichen Maßnahmen nicht ausreichen, um das nach 24. BImSchV zu erreichende Schutzniveau für den Planfall mit Straßenbahn zu erreichen. Dies erscheint bei einem moderaten Anstieg der für die Dimensionierung maßgeblichen Gesamtlärmpegel um ca. 1 – 2 dB(A) auf einem Niveau knapp über den Schwellenwerten von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht jedoch eher unwahrscheinlich, ist aber zu gegebener Zeit im Detail zu prüfen.

13.2 Erschütterungsschutz (Körperschall)

Auch die erschütterungstechnischen Untersuchungen wurden aufgrund der im Rahmen der Tektur C vorgenommenen Gleislageänderungen einerseits und dem in einem größeren Streckenabschnitt zu berücksichtigenden, zwischenzeitlich in Kraft getretenen Bebauungsplan Nr. 2139 als Unterlage 10.02c neu erstellt und ersetzen damit vollständig für den Bereich des PFA 2 die bisherigen erschütterungstechnischen Unterlagen 10.02, mit der die erstmalige, im Jahr 2019 durchgeführte erschütterungstechnische Untersuchung und Beurteilung des Vorhabens dokumentiert wurde. Im Vorfeld der Umsetzung

der Tram Westtangente wurden im PFA 2 die Schwingungseigenschaften von vier repräsentativen Gebäuden entlang der Baumaßnahme durch Ersatzanregung ermittelt. An einem Gebäude, der Boschetsrieder Straße 129, erwiesen sich die Messwerte als nicht direkt verwertbar. Da dieses im Umgriff des inzwischen rechtsverbindlichen Bebauungsplans Nr. 2139 liegt und nach Auskunft des Bebauungsplanbegünstigten kurz- bis mittelfristig durch einen Neubau ersetzt werden soll, ist dieser Umstand weder für die Entscheidungsfindung noch für die Bemessung etwaiger Ansprüche relevant.

Aufgrund vorgebrachter Einwände wurden im Umgriff des Bebauungsplans Nr. 2139 ergänzende Messungen zur Feststellung der lokalen Ausbreitungsbedingungen vorgenommen.

Für die Gebäude war anhand der ermittelten Übertragungsfunktionen und geeigneten Emissionspektren aus vergleichbaren gemessenen Situationen eine aktualisierte Erschütterungsprognose zu erstellen und anhand der DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, neu zu beurteilen. Zudem war der durch Erschütterungen verursachte Schall – der sekundäre Luftschall – in den Gebäuden zu ermitteln und auf der Grundlage der 24. BImSchV zu beurteilen. Hierzu wurden die lokal gemessenen Übertragungsfunktionen herangezogen, wobei für den Bereich des Bebauungsplans Nr. 2139 einschließlich des Gebäudes Boschetsrieder Straße 129 zur Prognose auf die RIL 800.2050 der Deutschen Bahn AG zurückgegriffen wurde.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Erschütterungsprognose lässt erwarten, dass aufgrund der eingesetzten Straßenbahnfahrzeuge und dem Abstand der Randbebauung zu den Gleisen die Anhaltswerte der heranzuziehenden DIN 4150-2 bezüglich der Erschütterungseinwirkungen für Menschen in Gebäuden im Streckenverlauf zwischen dem Ratzingerplatz westlich der Kreuzung Aidenbachstraße / Boschetsrieder Straße und dem Ende des Planfeststellungsabschnitts 2 auf Höhe Waldfriedhof eingehalten werden.
2. Im Bereich der schulischen Nutzungen an der Wendeschleife in der Aidenbachstraße wird aufgrund der gegebenen Abstandsverhältnisse, der engen Gleisradien und der Sensibilität der ausgeübten Nutzung vom Gutachter empfohlen, vorsorglich eine elastische Lagerung des Gleiskörpers vorzunehmen. Die Lage der Maßnahmen ist dem Lageplan der Anlage 2.1 in Unterlage 10.02c zu entnehmen. Die Empfehlung des Gutachters macht sich die Vorhabenträgerin zu Eigen. Die Erschütterungsschutzmaßnahmen in diesem Bereich sind Gegenstand des vorliegenden Antrags.
3. Bei Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen sind Überschreitungen der Anhaltswerte der DIN 4150-2 nicht zu erwarten.
4. Die Anhaltswerte für sekundären Luftschall werden nach der vorliegenden Prognose mit großer Sicherheit eingehalten.

Durch die geänderten bzw. hinzugefügten Gleisoberbauarten ergeben sich keine Auswirkungen auf den Erschütterungsschutz, wenn diese in der Abstimmfrequenz, als der für den Erschütterungsschutz signifikanten Eigenschaft, den im Rechenmodell hinterlegten Oberbauarten entsprechen. Im Übrigen haben die Änderungen gemäß Tektur C im PFA 2 keine erstmaligen oder gegenüber der bisherigen Planung höheren Betroffenheiten bei den Anliegern zur Folge.

Für den Bereich des Bebauungsplans Nr. 2139 ist der Standardgleisoberbau gemäß Unterlage 4.1.1c bzw. 4.2 ausreichend. Dabei sind aber im Allgemeinen als zumutbar einzustufende, das heißt gerade noch wahrnehmbare, aber nicht erheblich störende Erschütterungen in Form leichter Vibrationen nicht ausgeschlossen. Sofern der Bebauungsplanbegünstigte ein über diese gesetzlichen Anforderungen

hinausgehendes, einem höheren Komfort dienendes Schutzinteresse hat, um auch solche Erschütterungseinwirkungen noch zu vermeiden, besteht die Möglichkeit, gegen Übernahme der Mehrkosten durch den Bebauungsplanbegünstigten und in Abstimmung mit der TAB einen höherwertigen Gleisoberbau gemäß Unterlage 4.1.2c bzw. 4.3 einzubauen.

13.3 Baulärm

Durch die Änderungen gemäß Tektur C ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung. Die Ausführungen der Unterlage 10.3 behalten weiterhin Gültigkeit, *wobei die enthaltenen Aussagen, die sich auf Immissionsorte im bereits genehmigten PFA 1 beziehen, nur nachrichtlichen Charakter haben.*

Die Auswirkungen der Baumaßnahmen waren unter dem Gesichtspunkt des Lärmschutzes auf der Grundlage der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) einer Prüfung zu unterziehen.

Zu diesem Zweck waren die wesentlichen Schallemissionen und Schallimmissionen aus dem Baubetrieb sachgerecht zu ermitteln und anhand der AVV Baulärm zu beurteilen.

Die Untersuchung, die als Unterlage 10.3 beigefügt ist, kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Der Betrieb von Baustelleneinrichtungsflächen ist schalltechnisch grundsätzlich als weitestgehend unkritisch einzustufen, da dort im Wesentlichen nur Lagertätigkeiten stattfinden und Baucontainer aufgestellt werden. Relevante Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind hier nicht zu erwarten.
2. Mit Ausnahme von Erdarbeiten lassen alle anderen Tätigkeiten mit schwerem Baugerät an den Linienbaustellen erwarten, dass in der täglichen Bauzeit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gegeben sind. Allerdings ist bei Erdarbeiten, Betonarbeiten, Gleisbau und Straßendeckenfertigung nicht zwingend davon auszugehen, dass das Relevanzkriterium der AVV Baulärm von 5 dB(A) Überschreitung unter Einrechnung der Prognoseunsicherheit überschritten wird. Dies ist im Zuge der örtlichen Bauüberwachung zu prüfen, insbesondere, wenn Nachbarschaftsbeschwerden auftreten.
3. Arbeiten an den 5 Punktbaustellen an der Strecke lassen, abgesehen von durchzuführenden Trennschnitten, Überschreitungen der Richtwerte erwarten. Dies ist insbesondere dann zu erwarten, wenn sich die Bautätigkeiten zeitweilig nahe eines Immissionsorts konzentrieren.

Die Vorhabenträgerin sagt zu, die Baustelle so zu betreiben, dass die Beeinträchtigungen der Nachbarschaft im Rahmen des Zumutbaren und unter sachgerechter Berücksichtigung der vom Gutachter in Unterlage 10.3 vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen auf das unvermeidbare Minimum reduziert werden, beantragt aber zugleich die Zulässigkeit der vom Gutachter prognostizierten, unvermeidbaren Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich 2 der 5 genannten Punktbaustellen im PFA 1 befinden, an dieser Stelle somit nicht mehr antragsgegenständlich sind, weitere 2 die beiden unabhängig von der TWT vorlaufenden Schnittstellenprojekte „Teiltrückbau Drygalski-Tunnel“ und „Ersatzneubau Kreuzhofbrücken A95“ betreffen und nur die Maßnahmen an der P+R-Anlage Aidenbachstraße im vorliegenden Verfahren genehmigungsrechtlich relevant sind, *während die Angaben zu den anderen beiden im PFA 2 befindlichen Maßnahmen nachrichtlichen Charakter haben.*

Dies gilt ebenfalls für Staubentwicklungen durch die Baumaßnahmen. Falls erforderlich, werden betroffene Flächen künstlich beregnet, um übermäßige Staubentwicklungen zu vermeiden.

13.4 Baubehelfe – Provisorische Wendeanlagen

Die als Baubehelf geplanten, vorübergehenden Wendeanlagen für die Buslinien 51 und 53 sowie für die Tram-Westtangente wurden ebenfalls im Hinblick auf weitere Ansprüche für passiven Lärmschutz dem Grunde nach untersucht (vgl. Unterlage 10.6c).

Durch den Betrieb des Busbahnhofs in Folge des baulichen Eingriffs in den Straßenraum zwischen 2026¹¹ und Ende 2027, ergeben sich tags sowie nachts insgesamt vier Gebäude mit Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen, an der Aidenbachstraße sowie an der Boschetsrieder Straße. Alle Objekte sind im Prognose-Planfall 2030 bereits aus Straße, Schiene oder Summenbetrachtung betroffen.

Durch die Teilinbetriebnahme der Tram-Westtangente mit Wendeschleife am Ratzingerplatz und Buslinienverkehr der Linie 53 ergeben sich keine Ansprüche aus dem Neubau der Tram-Wendeschleife, jedoch zwei Ansprüche nachts an der Boschetsrieder Straße aus den baulichen Eingriffen in das Verkehrswegenetz sowie ein Anspruch aus der Summenpegelbetrachtung an der Aidenbachstraße, die auch schon für das Busbahnhofprovisorium ermittelt wurden. Sämtliche Objekte sind im Prognose-Planfall 2030 aus dem Neubau der TWT, den baulichen Eingriffen in den Straßenraum oder in der Summenpegelbetrachtung bereits dem Grunde nach anspruchsberechtigt für Lärmschutzmaßnahmen.

Summarisch betrachtet ergeben sich durch die Baubehelfsmaßnahmen keine neuen Betroffenheiten. Alle Gebäude, die durch die Interimsmaßnahmen dem Grunde nach für passive Lärmschutzmaßnahmen anspruchsberechtigt sind, sind im Endzustand nach Umsetzung des PFA 2 der TWT ebenfalls betroffen.

13.5 Schallimmissionen der Gleichrichterwerke

Zu den Lärmimmissionen des bzgl. der Nennwerte 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 19 m (Minimum am TGW AMM im PFA 1) vorhanden. Es ist daher sichergestellt, dass an der schutzwürdigen Bebauung auch im PFA 2 keine unzulässigen Lärmpegel durch das Gleichrichterwerk entstehen.

Da am Gleichrichterwerk keine Änderungen im Rahmen der Tektur C vorgenommen wurden, ergibt sich keine von der bisherigen Situation abweichende Beurteilung.

¹¹ Zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlage 10.6c ging die Vorhabenträgerin noch von einer Inbetriebnahme der Buswendeanlage Mitte 2025 aus. Zum Zeitpunkt der Antragstellung ist davon abweichend erst von einer Inbetriebnahme Mitte 2026 auszugehen.

14 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

14.1 Betrachtung der Trasse

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

Im Zuge des Neubaus der Tram-Westtangente werden neue Gleisanlagen und Fahrdrathleitungen entstehen. Es ist mit der Einwirkung von elektromagnetischen Feldern auf die Umgebung der neuen Straßenbahnstrecke zu rechnen.

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

Die Untersuchung sollte sich beziehen auf

- den Schutz von Personen und
- den Schutz von elektrischen Geräten.

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

Der Gutachter kam dabei zu folgendem Ergebnis:

1. Die Grenzwerte zum Schutz von Personen (26. BImSchV bzw. Europäische Ratsempfehlung 1999/51g/EG) sind im gesamten zugänglichen Bereich der Bahnanlage eingehalten.
2. Auch die Grenzwerte für Herzschrittmacherträger gemäß FB 451 sind nahezu im gesamten zugänglichen Bereich der Bahnanlage eingehalten (Abstand ca. 33 cm von den Gleisen ausreichend).
3. Elektrische Geräte und Anlagen im nichtmedizinischen Bereich werden durch die hier auftretenden Gleichfelder bzw. langsam veränderliche Felder nicht gestört. Im medizinischen Bereich können insbesondere MRT-Geräte bis zu einem Abstand von 50 m gestört werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass für solche Störungen nicht konstante Belastungen, sondern die Feldänderungen zwischen Minimal- und Maximalwert verantwortlich sind.

Ergänzend wurden vom Gutachter bei einer radiologischen Praxis im Gebäude Arnulfstraße 300 am nördlichen Endpunkt der Neubaustrecke Bestandsmessungen der Belastung durch Änderungen der magnetischen Flussdichte aus dem derzeitigen Straßenbahnbetrieb der Linien 16 und 17 entlang der Arnulfstraße zum Romanplatz (vor Umbau Romanplatz) im Sinne einer Beweissicherung durchgeführt, um sowohl Änderungen aus dem *Vorlaufprojekt „Romanplatz – Gleiserneuerung mit Anpassung der Straßenbahnbetriebsanlagen“* als auch aus dem für den PFA 1 bereits genehmigten Teil des Projekts *„Tram-Westtangente“* im Falle von Störungen des MRT-Gerätes den Unterschied *„vorher – nachher“* dokumentieren und etwaige Ansprüche auf Beseitigung der Störungen ableiten zu können. Die dabei gemessenen maximalen Änderungen der magnetischen Flussdichte betragen 8,96 µT. Diese führen bisher nach Kenntnisstand der Vorhabenträgerin nicht zu Beeinträchtigungen beim Betrieb des vorhandenen MRT-Gerätes, das in ca. 35 m Entfernung zur Straßenbahntrasse steht.

Eine vergleichbare Situation liegt für eine weitere radiologische Praxis im Bereich des PFA 1 vor, die sich bisher schon im Einflussbereich von U-Bahn-Anlagen befindet. Der Hersteller des MRT-Gerätes

geht zwar davon aus, dass der bestehende Einfluss aus dem U-Bahnbetrieb die künftige Belastung einschließlich Tram-Westtangente dominieren wird und ein Betrieb des MRT-Gerätes weiterhin möglich sein sollte, er konnte jedoch keine ausreichenden technischen Anforderungen formulieren, die eine Prognoseberechnung zulassen. Daher schlägt der Gutachter in einer Stellungnahme, die sowohl der Planfeststellungsbehörde als auch der Betreiberin des MRT-Gerätes vorliegt, vor, im Falle der Planfeststellung zunächst vor Baubeginn eine Beweissicherungsmessung und nach Inbetriebnahme der Tram-Westtangente eine Kontrollmessung unter gleichen Bedingungen durchzuführen. Sollten dabei aufgrund des Betriebs der Straßenbahn signifikante Veränderungen der Messwerte in Verbindung mit erheblichen Beeinträchtigungen des MRT-Betriebs durch Verschlechterung der Bildqualität festgestellt werden, so hatte die Vorhabenträgerin für diese Praxis im PFA 1 entsprechend der gutachterlichen Empfehlung zugesagt, die Kosten für notwendige Abhilfemaßnahmen zu übernehmen. Entsprechende Nebenbestimmungen wurden jedoch nicht verfügt. Im Bereich des PFA 2 sind bisher keine weiteren vergleichbaren Praxen mit ähnlich empfindlichen Geräten bekannt. Sollten diesbezügliche Einwendungen erhoben werden oder Hinweise eingehen, wird seitens der Vorhabenträgerin eine ebensolche Vorgehensweise auf Wunsch des Betreibers des Gerätes zugesagt.

Die Änderungen haben im PFA 2 keine signifikanten Auswirkungen auf Elektromagnetische Felder, da die Änderungen an der Gleislage deutlich kleiner sind als die Bandbreite des Einflussbereichs auf empfindliche technische Geräte. Die sehr kleinräumigen Einflussbereiche für Träger medizinischer Hilfsmittel, namentlich Herzschrittmacher, wie oben erwähnt bis 0,33 m max. Abstand zum Gleis, verändern sich entsprechend mit der Gleislage. Diese Bereiche sind aber ohnehin nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Personen vorgesehen.

14.2 Betrachtung der Gleichrichterwerke

Für das zuletzt mit der Errichtung eines Gleichrichterwerks verbundene Neubauprojekt Tram Steinhausen wurden Simulationen für die ähnlich zu den antragsgegenständlichen Anlagen aufgebauten Gleichrichterwerke Vogelweideplatz und Berg am Laim erstellt. Die Unterlagen sind der Planfeststellungsbehörde bekannt. Dazu wurde in den damaligen Erläuterungsberichten zur Planfeststellung inhaltlich Folgendes ausgeführt:

Gemäß der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) sind Niederfrequenzanlagen mit einer Nennspannung von 1000 V oder mehr im Frequenzbereich von 1 Hz bis 9 kHz sowie Gleichstromanlagen mit einer Nennspannung von 2000 V oder mehr zu beurteilen. Die elektrischen Feldstärken wurden nicht berechnet, da alle spannungsführenden Anlagenteile eingehaust sind und die elektrischen Feldstärken somit vollständig abgeschirmt werden. Der zulässige Wert für die (hier relevante) Frequenz 50 Hz beträgt für die magnetische Flussdichte 100 μT .

Der zulässige Wert für die magnetische Flussdichte wird an keiner öffentlich zugänglichen Stelle an der Außenwand des Gleichrichterwerks „Berg am Laim“ (BAL) oder des Gleichrichterwerks „Vogelweideplatz“ (VWP) erreicht oder überschritten. Der Maximalwert bei maximaler Anlagenauslastung beträgt 96,3 μT (BAL) bzw. 95,05 μT (VWP).

Der zulässige Wert bei 50 Hz für Träger mit aktiven Körperhilfsmitteln beträgt 65 μT , er ist somit (kleinräumig) im Bereich vor dem Gleichrichter überschritten. Da Messungen an den Gleichrichterwerken Effnerplatz und St. Emmeram in München, bei denen der gleiche Typ Gleichrichter verbaut ist, wie er den Simulationen zugrunde gelegt wurde, Maximalwerte von 25,7 μT bzw. 21,5 μT ermittelt wurden, liegt es nahe, dass die hier ermittelten Berechnungswerte aufgrund der getroffenen worst-case-Annahmen höher sind als die später tatsächlich auftretende Immission. Daher ist vorgesehen, entsprechend der Empfehlung des Gutachters im Rahmen der Abnahme der Anlage nach § 62 BOSTrab eine Messung der magnetischen Flussdichte im Bereich des Gleichrichters durchzuführen.

Sollte dabei wider Erwarten eine magnetische Flussdichte von über $65 \mu\text{T}$ gemessen werden, sind im Bereich der betroffenen Fassaden entsprechende Warnhinweise für Träger mit aktiven Körperhilfsmitteln anzubringen.

Die Aussagen sind auf das antragsgegenständliche Gleichrichterwerke Aidenbachstraße übertragbar. Es wird zugesagt, die Empfehlungen des Gutachters zur Tram Steinhausen auch bei der Tram-Westtangente umzusetzen, die Flussdichtemessungen durchzuführen und erforderlichenfalls die genannten Warnhinweise anzubringen.

Die Planung des Gleichrichterwerkes Aidenbachstraße ist von den Änderungen gemäß Tektur C nicht betroffen.

15 Brandschutz

15.1 Feuerwehraufstellflächen im öffentlichen Straßenraum

Zu den Belangen des vorbeugenden Brandschutzes fanden im Rahmen der Planung umfangreiche Abstimmungen mit der Branddirektion insbesondere in Bezug auf die Notwendigkeit und Möglichkeiten der Anleiterbarkeit von Gebäuden entlang der Strecke statt, deren zweiter Rettungsweg nur so gewährleistet werden kann. Diese fanden Niederschlag in der Planung durch eine entsprechende Berücksichtigung von Aufstellflächen für die Feuerwehr, bei der Planung der Fahrleitung und von Baumstandorten.

Aufgrund einer Novellierung des „Kompendium Mobilitätswende – Lösungen für den Brandschutz der Branddirektion der LHM“ kann vor den Anwesen Boschetsrieder Str. 140 – 148 nun doch ein baulicher Radweg hinter einer Parkbucht angelegt werden, da nach Abstimmung mit der Branddirektion hier eine Aufstellung der Feuerwehr für den zweiten Rettungsweg auch mit maximal 12 m statt bisher 9 m Abstand zur Fassade gewährleistet werden kann.

15.2 Brandschutznachweis Tram-Gleichrichterwerk Aidenbachstraße

Der Brandschutznachweis für das Tram-Gleichrichterwerk Aidenbachstraße wird im Rahmen der Genehmigung der Bauunterlagen nach § 60 BOStrab bei der TAB vorgelegt.

16 Abstimmung der Maßnahme

16.1 Landeshauptstadt München

Mit der Landeshauptstadt München fanden zahlreiche Abstimmungen, insbesondere mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung, dem Baureferat, der MSE, dem Kreisverwaltungsreferat, dem Mobilitätsreferat, dem Kommunalreferat, dem Referat für Klima und Umwelt, dem Referat für Arbeit und Wirtschaft sowie den politischen Entscheidungsträgern im Stadtrat und den tangierten Bezirksausschüssen statt. Diese sind dokumentiert in den verschiedenen Stadtratsbeschlüssen zur TWT, zuletzt bezüglich der mit den Tekturen A für den PFA 1 und C für den PFA 2 vorgelegten Änderungen mit Beschluss der Vollversammlung vom 15.12.2021 (Vorlagen-Nr. 20-26 / V 05200), in der Entwurfsplanung, die Grundlage der vorliegenden Genehmigungsplanung ist, im Ergebnis des durchgeführten Spartenverfahrens sowie in zahlreichen Protokollen.

16.2 Barrierefreiheit

Der Regelplan Barrierefreie Haltestelle (Unterlage 3.0.1c) wurde aufgrund der Vorgabe aus dem Nahverkehrsplan auf eine Regelnutzlänge von 56 m angepasst. Bei der Anordnung des Mobiliars wurden die letzten Abstimmungen zur Anordnung einer akustischen Ausgabemöglichkeit der Dynamischen Fahrgastinformation (TTS – Text to Speech) berücksichtigt und die Verteilung von Wartehallen und ggf. Bäumen auf dem Bahnsteig neu festgelegt. Die Regelbahnsteighöhe beträgt nun 25 cm über SOK, es wird ein Quergefälle mit 2% zur Einstiegskante hin ansteigend ausgeführt. Bei einer Bordsteinhöhe von mehr als 12 cm auf der der Einstiegsseite abgewandten Bahnsteigseite wird ein Geländer oder Spritzschutzelement eingeplant.

Die Bodenindikatoren auf dem Bahnsteig mit Kennzeichnung der ersten Türe, der Sprachausgabesäule (TTS) und einem Leitstreifen entlang der Bahnsteigkante werden an die Bodenindikatoren an der signalgesicherten Querungsstelle angeschlossen. Bei Haltestellen mit Querungsstelle in Fahrtrichtung vorn wird zusätzlich das Bahnsteigende gekennzeichnet. Bei Haltestellen mit Querungsstelle in

Fahrtrichtung hinten werden, wie in Kap. 5.1 näher ausgeführt, Bodenindikatoren für gesonderte Haltepositionen von 4- und 6-teiligen Fahrzeugen hergestellt.

Insbesondere die Bodenindikatoren an Lichtsignalanlagen werden detailliert in der Ausführungsplanung festgelegt und mit dem Beraterkreis „Barrierefreies Planen und Bauen“ der LHM abgestimmt. Für schwierige und/oder raumgreifende Situationen bietet sich dabei zur abschließenden Festlegung ein Ortstermin nach Errichtung der Signalmasten an. In der Regel werden an Querungsstellen im Bereich des PFA 2 differenzierte Bordsteinhöhen mit 6 cm Abstich zur Fahrbahn für Blinde und Sehbehinderte sowie mit einer durch ein sog. Sperrfeld abgesicherten Nullabsenkung, insbesondere für Menschen, die einen Rollstuhl oder Rollator nutzen, hergestellt. Lediglich in beengten Situationen kommt vereinzelt der vormalige Standard mit einem 3 cm hohen Bordsteinabstich über die gesamte Querungsbreite zur Anwendung, z. B. an der Privatstraße gegenüber der Einmündung Aidenbachstraße/Gmunder Straße.

München, 13. März 2025

gez.

Alex Indra
Leiter Großprojekte Mobilität

Wolfgang Pfützner
Projektleiter Tram-Westtangente (Lph 1 - 4)