


Straßenbahnneubaustrecke

Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße

Im Bezirk Mitte von Berlin

Violettänderungen

 BVG BERLINER VERKEHRSBETRIEBE (BVG) ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS Unternehmensbereich Straßenbahn	Unterlage 01
Planfeststellung	Erläuterungsbericht
Verkehrsverbindung Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße im Bezirk Mitte von Berlin	
Vorhabenträgerin: Berliner Verkehrsbetriebe (BVG)	Der Betriebsleiter Straßenbahn gez. Klinder Berlin, den 09.11.2017 Berlin, den 10.02.2020

Festgestellt
Senatsverwaltung für
Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
IV B1
Berlin, den 14.12. 2020
Im Auftrag





BERLINER VERKEHRSBETRIEBE (BVG)

Bereich Infrastruktur

Bautechnische Anlagen Straßenbahn

Straßenbahnneubaustrecke Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße

Planfeststellung

Erläuterungsbericht

~~1. Änderung~~

2. Änderung

~~Berlin, 2. Oktober 2017~~

~~Berlin, 01. August 2019~~

Berlin, 10. Februar 2020

Vorhabensträger:



BERLINER VERKEHRSBETRIEBE (BVG)

Bereich Infrastruktur

Bautechnische Anlagen Straßenbahn

Darstellung der 1. Änderungen:

- Ergänzte Texte blau, entfallende Texte blau durchgestrichen
- Ergänzte Abbildungen blau umrandet

Darstellung der 2. Änderungen:

- Ergänzte Texte violett, entfallende Texte violett durchgestrichen
- Ergänzte Abbildungen violett umrandet

Änderungsverzeichnis:

Nr.	Kapitel/Abb.	Art	Inhalt	Seite
B24	Kap. 4.1	Textänderung	DIN 18024-1 DIN 18040-3	21
B01	Abb. 11	Abbildungsänderung	Radwegführung im Seitenraum	24
B01	Abb. 12	Abbildungsänderung	Radwegführung im Seitenraum	25
B16	Abb. 13	Abbildungsänderung	Änderung Markierung und Fahrbahnrand Nordseite Knoten Invaliden Str./Alt Moabit	25
B07	Abb. 13	Abbildungsänderung	Änderung Radverkehrsführung Südseite des Knotens	25
B09		Textänderung	Die Begriffe Radfahrstreifen und Schutzstreifen werden durch: „markierte Radverkehrsanlage“ ersetzt	18, 19, 20, 24, 26, 28, 29, 30, 32, 41, 42
B19 V14	Abb. 14	Abbildungsänderung	Ergänzung zusätzliche geplante Baumstandorte Paulstr. und östl. der Haltestelle	27
B08	Abb. 14	Abbildungsänderung	Verbreiterung Radweg durch Änderung Bordausrundung Rathenower Str.	27
B06	Abb. 17	Abbildungsänderung	Verbreiterung Mittelsinsel Seydlitzstraße	29
B18	Abb. 20	Abbildungsänderung	Bestand Radweg Wilsnacker Straße bleibt erhalten	31
V14	Abb. 23		Ergänzung zus. geplanter Baumstandort	32
B17	Abb. 24:	Abbildungsänderung	QP-Bestand QP-Planung ergänzt	33
B27	Kap. 4.10.3	Textänderung	Änderungen Gebäude Gleichrichterwerk	37
B27	Kap. 4.10.5	Textergänzung	Beschreibung Lärmemissionen des GW	38
B30/B31 V15	Kap. 4.10.5	Textergänzung Textergänzung	Ergänzung elektromagnetische Felder Ergänzung Schall-Emissionen GW	38
B37	Kap. 4.11	Textergänzung	Aussage zur Grundwasserbelastung durch Mast-Gründung	40
V16		Textergänzung	Ergänzung/Änderung zur Mastgründung	
V4	4.13.5	Text- und Abbildungs- änderung	Änderung Fahrstreifenbreite Knoten Wilsnacker Straße	42
B23	Kap. 5.2	Textergänzung	Neuberechnung mit oVP und neuen LKW-Anteilen, zus. Ansprüche aus Lärm (Tab. 5)	46
B36	Kap. 5.2	Textergänzung	Ergänzung Beurteilung Außenbereiche	47
B28/B29	Kap. 5.6	Textergänzung	Ergänzung Aussagen zum Baulärm	49
B32 V01	Kap. 5.8	Textergänzung Textergänzung	Ergänzung Aussagen zum Denkmalschutz Ergänzung Beeinträchtigung Denkmalschutz	50
B38	Kap. 6.2	Textergänzung	Bauablauf und Verkehrsführung nur nachrichtlich dargestellt	51

Auftragnehmer:



Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Ein Unternehmen der BPRGruppe

Döhrbruch 103 . 30559 Hannover

Dipl.-Ing. Jürgen Hofmann

Tel. (0511) 86 0 55-13 . juergen.hofmann@bpr-hannover.de

Berlin, ~~2. Oktober 2017~~ ~~01. August 2019~~ 10. Februar 2020

Inhaltsverzeichnis

0.	Vorbemerkung.....	8
1.	Darstellung und Notwendigkeit der Massnahme.....	8
1.1	Zielstellung.....	8
1.2	Verkehrsmittelvergleich.....	9
2.	Zweckmässigkeit der Baumassnahme.....	11
2.1	Variantenuntersuchungen.....	11
2.1.1	Variantenvergleich Trasse und Endpunkt.....	11
2.1.2	Varianten Querschnittsaufteilung.....	16
3.	Bestandsangaben.....	17
3.1	Verkehrsanlagen.....	17
3.1.1	Abschnitt Invalidenstraße.....	17
3.1.2	Abschnitt Alt-Moabit.....	18
3.1.3	Abschnitt Rathenower Straße.....	18
3.1.4	Abschnitt Turmstraße (Rathenower Straße - Stromstraße).....	19
3.1.5	Abschnitt Turmstraße (Stromstraße – Bremer Straße).....	19
3.2	Bebauungspläne im Planungsraum.....	20
4.	Technische Gestaltung der Baumassnahme.....	21
4.1	Allgemeines.....	21
4.2	Geplante Linienführung.....	22
4.3	Geplantes Betriebsprogramm.....	22
4.4	Trassierungsgrundlagen.....	23
4.5	Gleisanlagen und Aufteilung des Straßenraums.....	23
4.5.1	Abschnitt 1: Invalidenstraße.....	24
4.5.2	Abschnitt 2: Alt-Moabit.....	26
4.5.3	Abschnitt 3: Rathenower Straße von Alt-Moabit bis Turmstraße.....	28
4.5.4	Abschnitt 4: Turmstraße Ost von Rathenower Straße bis Stromstraße.....	30
4.5.5	Abschnitt 5: Turmstraße West von Stromstraße bis Bremer Straße.....	32
4.6	Gradiente.....	33
4.7	Oberbau.....	34
4.8	Gleisentwässerung.....	34
4.9	Haltestellen.....	35
4.10	BVG-Betriebsstrom / Gleichrichterwerke.....	36

4.10.1	Allgemein.....	36
4.10.2	Speisepunkte.....	36
4.10.3	Gleichrichterwerk GW 107 - Alt-Moabit.....	37
4.10.4	Standortfindung des neuen Gleichrichterwerks GW 107 – Alt-Moabit.....	38
4.10.5	Auswirkungen auf die Umwelt	38
4.10.6	Varianten Leitungstrasse GW 107 Alt-Moabit.....	39
4.11	Fahrleitungsanlage.....	39
4.12	Ingenieurbauwerke.....	40
4.13	Straßenbau	41
4.13.1	Allgemeines.....	41
4.13.2	Abschnitt 1: Invalidenstraße.....	41
4.13.3	Abschnitt 2: Alt-Moabit.....	42
4.13.4	Abschnitt 3: Rathenower Straße.....	42
4.13.5	Abschnitt 4: Turmstraße Ost von Rathenower Straße bis Stromstraße	42
4.13.6	Abschnitt 5: Turmstraße West von Stromstraße bis Bremer Straße	43
4.14	Lichtsignalanlagen (LSA).....	43
4.15	Straßenbeleuchtung.....	44
4.16	Leitungen	44
5.	Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen.....	45
5.1	Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.....	45
5.2	Lärmschutz.....	45
5.3	Erschütterungsschutz.....	47
5.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen.....	47
5.5	Umweltverträglichkeitsprüfung.....	48
5.6	Baulärm.....	49
5.7	Denkmalschutz.....	50
6.	Durchführung der Baumassnahme	49-50
6.1	Träger der Baumaßnahme.....	50
6.2	Bauablauf und Verkehrsführung während der Bauzeit (nachrichtlich)	51
7.	Inanspruchnahme von Grundstücken.....	56

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Trassenvariante 1 – Turmstraße (mit Einzugsbereich R=350 m).....	12
Abb. 2: Trassenvariante 2 – Alt-Moabit (mit Einzugsbereich R=350 m).....	12
Abb. 3: Darstellung der Endpunktvarianten	14
Abb. 4: Bestand Invalidenstraße (Blickrichtung West).....	17
Abb. 5: Bestand Knotenpunktbereich Invalidenstraße / Alt-Moabit (Blickrichtung West)	18
Abb. 6: Bestand Rathenower Straße (Blickrichtung Nord).....	18
Abb. 7: Bestand Turmstraße zwischen Rathenower und Stromstraße (Blickrichtung West).....	19
Abb. 8: Bestand Turmstraße zwischen Stromstraße und Bremerstraße gemäß Umbaukonzept.....	20
Abb. 9: B-Pläne im Planungsraum.....	20
Abb. 10: Übersicht gewählte Trassenvariante Turmstraße.....	22
Abb. 11: Lageplan Haltestelle Lesser-Ury-Weg	24
Abb. 12: Querprofil 1.3 Haltestelle Lesser-Ury-Weg (Blickrichtung West, Invalidenstraße Nr. 58).....	25
Abb. 13: Lageplan Knoten Invalidenstraße/Alt-Moabit	25
Abb. 14: Lageplan Alt-Moabit.....	27
Abb. 15: Querprofil 2.1 Haltestelle Alt-Moabit/Rathenower Straße (Blickrichtung West)	27
Abb. 16: Lageplan Rathenower Straße, Teilabschnitt Süd	28
Abb. 17: Lageplan Rathenower Straße, Teilabschnitt Nord.....	29
Abb. 18: Querprofil 2.2 Rathenower Straße (Blickrichtung Nord)	29
Abb. 19: Lageplan Turmstraße, Haltestelle Kriminalgericht Moabit	30
Abb. 20: Lageplan Turmstraße, Knoten Wilsnacker Straße.....	31
Abb. 21: Lageplan Turmstraße, Haltestelle Turmstraße/Lübecker Straße	31
Abb. 22: Querprofil 4.1 Turmstraße, Haltestelle Turmstraße/Lübecker Straße (Blickrichtung West).....	31
Abb. 23: Lageplan Haltestelle U-Bahnhof Turmstraße	32
Abb. 24: Querprofil 5.2 Turmstraße, Haltestelle U-Bahnhof Turmstraße (Blickrichtung West).....	33
Abb. 25: Lageplan Kehranlage	33
Abb. 26: Oberbau straßenbündiger Bahnkörper	34
Abb. 27: Oberbau Rasengleis	34
Abb. 28: Speisepunkte Turmstraße	36
Abb. 29: Speisepunkt Alt-Moabit	37
Abb. 30: Lageplandetail Umbau des Aufzugs U-Bahnhof Turmstraße.....	40
Abb. 31: Lageplan Knoten Turmstraße / Wilsnacker Straße.....	42
Abb. 32: Verkehrsführung Bauabschnitt 1 - Invalidenstraße.....	51
Abb. 33: Verkehrsführung Bauabschnitt 2 - Alt-Moabit.....	52
Abb. 34: Verkehrsführung Bauabschnitt 3.1 – Rathenower Straße Ostseite.....	52
Abb. 35: Verkehrsführung Bauabschnitt 3.2 – Rathenower Straße Westseite	53
Abb. 36: Verkehrsführung Bauabschnitt 4 – Turmstraße Ost.....	53
Abb. 37: Verkehrsführung Bauabschnitt 5.1 – Turmstraße West.....	54
Abb. 38: Verkehrsführung Bauabschnitt 5.2 – Turmstraße West.....	54

Abb. 39: Umleitung Buslinien	55
Abb. 40: Eingriff Grundstück am Knoten Turmstraße / Wilsnacker Straße.....	56
Abb. 41: Eingriff Leitungstrasse Kleiner Tiergarten, Lageplan.....	57
Abb. 42: Eingriff Leitungstrasse Kleiner Tiergarten, Foto (Blickrichtung Süd)	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Einzelbewertungen.....	13
Tabelle 2: Einzelbewertungen der Endpunktalternativen; Stufe 2.....	15
Tabelle 3: Auflistung der Haltestellen und deren Abstände	35
Tabelle 4: Auflistung der Lichtsignalanlagen.....	43
Tabelle 5: Lärmimmissionsorte.....	46

Anlagenverzeichnis

Anlage 01	Erläuterungsbericht
Anlage 02	Übersichtskarte M = 1 : 10.000
Anlage 03	Übersichtslageplan M = 1 : 2.500
Anlage 04	Lagepläne (rot) M = 1 : 500
Anlage 05	Querprofile M = 1 : 100
Anlage 06a	Bauwerkspläne M = 1 : 500
Anlage 06b	Bauwerksverzeichnis
Anlage 07	Grunderwerb
Anlage 08	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Anlage 09	Vorprüfung Umweltverträglichkeit
Anlage 10	Betriebsstrom Leitungstrassen
Anlage 11	Schalltechnisches Gutachten
Anlage 12	Erschütterungstechnisches Gutachten
Anlage 13	Baulärm- und Bauerschütterungsgutachten
Anlage 14	Verkehrstechnische Untersuchung (nachrichtlich)
Anlage 15	Objektbezogene Verkehrsprognose (nachrichtlich)
Anlage 16	Leitungstrassen (nachrichtlich)
Anlage 17	Variantenuntersuchung Querschnittsaufteilung aus Vorplanung (nachrichtlich)
Anlage 18	Verkehrliche Begründung (nachrichtlich)
Anlage 19	Lagepläne aus Entwurf (nachrichtlich)
Anlage 20	Übersichtspläne Bauablauf (nachrichtlich)

Abkürzungsverzeichnis

AV	Ausführungsvorschrift
BA	Bauabschnitt
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahn
BVG	Berliner Verkehrsbetriebe (Vorhabensträger)
BWB	Berliner Wasserbetriebe
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
ERA 2010	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (2010), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GW	Gleichrichterwerk (Bahnstromversorgung)
Kfz	Kraftfahrzeug (PKW/LKW)
kV	Kilovolt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LKW	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (2006)
RiLSA 10	Richtlinie für Lichtsignalanlagen (2010)
TBA	Teilbauabschnitt
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
V _e	Entwurfsgeschwindigkeit

0. VORBEMERKUNG

Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) beantragen als Vorhabensträger die Planfeststellung nach §28 Personenbeförderungsgesetz (PersBefG) für die Straßenbahnneubaustrecke von der Invalidenstraße bis zum U-Bahnhof Turmstraße im Bezirk Mitte von Berlin, Ortsteil Moabit. Diese Straßenbahnneubaustrecke, ist als Maßnahme zur Verbesserung des ÖPNV-Angebots Teil des Stadtentwicklungsplans (StEP) Verkehr ¹.

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, (SenStadtUm VII C, heute Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, SenUVK, IV C) hat mit Schreiben vom 2. Dezember 2015 die BVG, Bereich Infrastruktur, mit der Durchführung der Planung beauftragt.

1. DARSTELLUNG UND NOTWENDIGKEIT DER MASSNAHME

1.1 Zielstellung

Ziel der Berliner Verkehrsentwicklungsplanung ist es, das Angebot öffentlicher Verkehrsmittel als ein Element der umwelt- und stadtverträglichen Mobilitätsform zu verbessern, um die „Mobilität zu gewährleisten, den Verkehrsfluss zu verbessern und gleichzeitig die unerwünschten Folgen des Verkehrs zu begrenzen.“² Der Anteil des Umweltverbundes, dem der öffentliche Personennahverkehr angehört, soll weiter erhöht werden.

In Berlin ist der Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehr aufgrund des gut ausgebauten S- und U-Bahnnetzes bereits sehr hoch. In bestimmten Verkehrsbeziehungen bestehen aber nach wie vor Defizite bei der ÖPNV-Anbindung und Erschließung von Stadtteilen abseits der vorhandenen Schnellbahnstrecken. Da ein flächiger Ausbau von S- und U-Bahn weder technisch noch wirtschaftlich möglich ist, sind verschiedene Straßenbahnneubauvorhaben geplant, um diese Lücken zu schließen.

Der Stadtentwicklungsplan (StEP) Verkehr³ enthält in verschiedenen Planungskorridoren Maßnahmen zur Verbesserung des ÖPNV-Angebots durch den Neubau von Straßenbahnstrecken, so auch die Straßenbahnneubaustrecke vom Hauptbahnhof zum U-Bahnhof Turmstraße, welche die Anbindung Moabits an den Verkehrsknoten Hauptbahnhof sowie die östliche Berliner Innenstadt herstellen soll.

Durch den Neubau einer Straßenbahnstrecke vom Hauptbahnhof zum U-Bahnhof Turmstraße soll der Anteil des öffentlichen Verkehrs in Berlin erhöht werden.

Die Erhöhung soll

- zur Gewährleistung der Mobilität durch die Verbesserung der Erreichbarkeiten städtischer Teilräume und Stadtteile untereinander sowie mit den innerstädtischen Hauptzentren,

¹ Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin, Berlin März 2011.

² Senatsbeschluss Nr. S-3496/2011 vom 29. März 2011, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin (StEP Verkehr), Berlin März 2011, Seite I

³ Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin, Berlin März 2011, Seite 52

- zur Verbesserung des Verkehrsflusses und zur Verringerung der unerwünschten Folgen des Verkehrs (Lärm, Schadstoffe, Unfälle) durch Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den stadtverträglicheren und umweltfreundlicheren öffentlichen Verkehr und
 - zur Erhöhung der raumstrukturellen Stadtverträglichkeit des Verkehrs durch Aufwertung der Verkehrsräume
- beitragen.

Dazu gehören

- die Verbesserung der Bedienungsqualität der dicht bebauten Gebiete in Moabit mit ihrem hohen Quell- und Zielverkehrsaufkommen,
- die Schaffung neuer Direktverbindungen zwischen Moabit und der östlichen Innenstadt,
- die Schaffung neuer, attraktiver Umsteigebeziehungen zwischen der Straßenbahn und der in Nord-Süd-Richtung verkehrenden U-Bahnlinie U 9 am U-Bahnhof Turmstraße,
- die Verbesserung der städtebaulichen Situation durch Neuordnung von Straßenräumen.

1.2 Verkehrsmittelvergleich

Zur Bestimmung des für den Planungskorridor Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße am besten geeigneten Verkehrsmittels wurde ein Verkehrsmittelvergleich durchgeführt.⁴ Grundsätzlich stehen dem Berliner öffentlichen Nahverkehr die Verkehrsmittel S- und U-Bahn, Straßenbahn und Bus zur Verfügung.

Der Verkehrsmittelvergleich erfolgte aus Sicht der Zielgruppen Fahrgast, Betrieb, Kommune und Allgemeinheit. Für jede der Zielgruppen wurden Kriterien definiert. Die maßgeblichen Kriterien für die Zielgruppe der Fahrgäste waren die Attraktivität des ÖPNV-Angebotes mit den Unterkriterien „Reisezeit“, „Umsteigen“, „Fahrtenfolge“ und „Komfort“ sowie die Barrierefreiheit. Für die Zielgruppe Betrieb wurden die Kriterien „Wirtschaftlichkeit“, „Störungsfreiheit/Witterungsunabhängigkeit“ und „Flexibilität“ herangezogen. Der Zielbereich Kommune umfasste die Kriterien „Investitionen“, „Effektivität“ mit den Unterkriterien „Anteil ÖPNV am Gesamtverkehr“ und „Flächenbedarf“ sowie Stadtentwicklung mit den Unterkriterien „Kleinräumige Wirtschafts- und Sozialstruktur“ und „Städtebauliche und verkehrliche Entwicklungspotenziale“. Die Zielgruppe Allgemeinheit wurde mit den Kriterien „Verkehrssicherheit“, „Umweltaspekte“ mit den Unterkriterien „Lärm“, „Schadstoffausstoß“ und „Erschütterungen“ sowie „Urbanität“ betrachtet.

Der Verkehrsmittelvergleich führte zu folgenden Ergebnissen:

- Die S-Bahn hat aus der Sicht von 3 der 4 Zielgruppen das schlechteste Ergebnis. Sie ist im Vergleich der Verkehrsmittel für den Planungskorridor das am schlechtesten geeignete Verkehrsmittel.
- Die U-Bahn weist aus der Sicht von zwei Zielgruppen die beste Bewertung auf, wobei sie im Vergleich der Verkehrsmittel den Belangen der Allgemeinheit mit Abstand am besten Rechnung trägt. Ihre Stärken liegen in den Bereichen Sicherheit, Umweltrelevanz und Urbanität. Aufgrund der hohen

⁴ BPR Planen, Beraten, Realisieren, Intraplan Consult GmbH, Verkehrs- und Infrastrukturplanung Straßenbahnnetzenerweiterung Berlin, Begründung für den Einsatz des Verkehrsmittels Straßenbahn im Planungskorridor Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße, Berlin, März 2013

Investitionskosten kann sie aber mittelfristig nicht gebaut werden. Die U-Bahn sollte aber für den Planungskorridor Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße in der Diskussion bleiben.

- Die Straßenbahn erhielt aus der Sicht von drei der vier Zielgruppen eine Bestbewertung. Für die Straßenbahn spricht, dass sie aufgrund der neuen Direktverbindung aus der östlichen Innenstadt sowie durch die Herstellung neuer attraktiver Umsteigeverbindungen zu den am Hauptbahnhof verkehrenden Schnellbahn-, Straßenbahn- und Buslinien sowie zum Fern- und Regionalverkehr die höchste Attraktivität für die ÖPNV-Nutzer aufweist und aufgrund ihrer moderaten Investitionskosten im Vergleich zu einem Neubau von S- oder U-Bahn schnell umsetzbar ist. Durch sie werden die Verkehrseffizienz verbessert und die Umweltauswirkungen reduziert. Sie ist deshalb am besten geeignet, kurzfristig und dennoch nachhaltig die Verhältnisse im Planungskorridor zu verbessern.
- Eine Beibehaltung und Optimierung des Busverkehrs im Planungskorridor erfordern nur geringe Betriebskosten und minimale Investitionen. Entscheidende Verbesserungen im ÖPNV-Verkehrsangebot mit den damit verbundenen positiven Effekten auf die Verbesserung der Erreichbarkeiten, die Verringerung des MIV und Vermeidung negativer Umweltwirkungen können auch mit einem optimierten Busbetrieb jedoch nicht erreicht werden.

Bei der Betrachtung über alle Zielgruppen hinweg schneidet die Straßenbahn beim Verkehrsmittelvergleich von S-, U-, Straßenbahn und optimiertem Busbetrieb am besten ab. Sie ist im Vergleich zum Neu- oder Ausbau der anderen Verkehrsmittel die beste Verkehrsmittelwahl, um die Anbindung von Moabit an die östliche Innenstadt im ÖPNV kurzfristig umzusetzen und nachhaltig zu verbessern.

2. ZWECKMÄSSIGKEIT DER BAUMASSNAHME

2.1 Variantenuntersuchungen

Zur Bestimmung der für den Planungskorridor Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße am besten geeigneten Trasse für die Führung einer Straßenbahn wurde ein Variantenvergleich der Trasse und des Endpunktes durchgeführt.⁵

Außerdem wurden im Zuge der Vorplanung Varianten der Querschnittsaufteilung untersucht.

2.1.1 Variantenvergleich Trasse und Endpunkt

Die Aufgabenstellung des Variantenvergleichs gliederte sich in zwei Teilfragen:

- Welche Trassenführung ist zwischen Hauptbahnhof und U-Bahnhof Turmstraße vorzusehen?
- Welches ist die optimale Lage des Endpunktes für die ermittelte Vorzugstrasse?

Im Planungskorridor bieten sich aufgrund der stadträumlichen Gegebenheiten nur zwei sinnvolle Trassenvarianten zur Führung der Straßenbahn an: Variante 1 über die Turmstraße und Variante 2 über die Straße Alt-Moabit. Weitere Trassenführungen schieden schon im Vorfeld aus, da sie entweder durch sehr enge Anliegerstraße oder z.T. denkmalgeschützte Grünanlagen führen würden und zudem eine sehr umwegige Streckenführung bedeuten.

Bei beiden Trassenvarianten bestehen am U-Bahnhof Turmstraße vergleichbare Bedingungen für die Umsteiger, so dass es möglich ist, die Trassen- und Endstellenuntersuchung zu trennen, um die sehr umfangreichen Endstellenbetrachtungen auf die Vorzugs-Trassenvariante zu beschränken.

Zunächst erfolgte die Bestimmung der Vorzugstrasse. Anschließend wurde für die Vorzugstrasse die Untersuchung zur Lage des günstigsten Endpunktes vorgenommen.

Zur Untersuchung von Trassenvarianten wird im Regelfall ein zweistufiges Verfahren angewendet. Da nur zwei Trassenvarianten im Planungskorridor existieren, wurde sofort die zweite höherwertige Untersuchungsstufe ausgeführt. Für die Ermittlung des optimalen Endpunktes wurde jedoch das zweistufige Regelverfahren angewandt. Die Stufe 1 stellt dabei eine Grobbewertung aller Varianten zur Reduzierung der Anzahl der näher zu untersuchenden Varianten dar. In der Stufe 2 wurden die bestplatzierten Varianten der Stufe 1 detaillierter und vertiefter beurteilt und bewertet.

⁵ BPR Planen, Beraten, Realisieren, Intraplan Consult GmbH, Verkehrs- und Infrastrukturplanung Straßenbahnnetzenerweiterung Berlin, Bestimmung der Vorzugsvariante für die Trasse und den Endpunkt der Straßenbahn im Verkehrskorridor Hauptbahnhof – U-Bahnhof Turmstraße, Berlin, März 2014

In der Abb. 1 und Abb. 2 sind die möglichen alternativen Trassenführungen zwischen Hauptbahnhof und U-Bahnhof Turmstraße dargestellt.

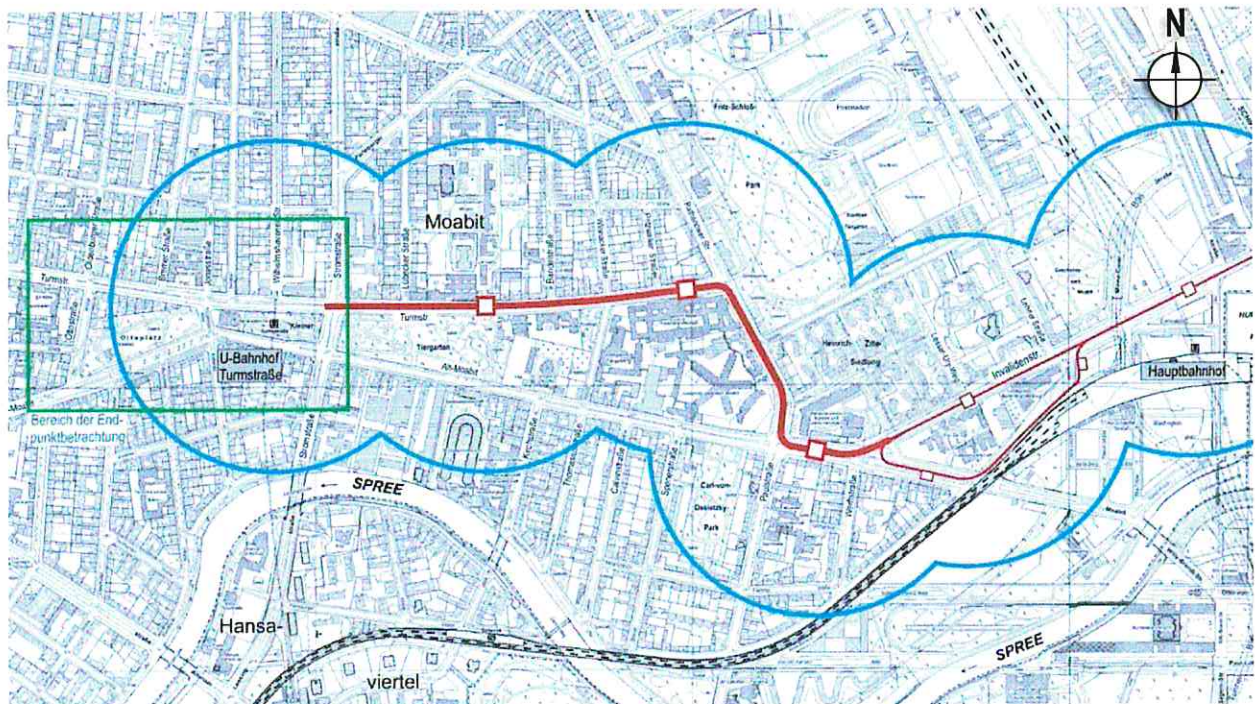


Abb. 1: Trassenvariante 1 – Turmstraße (mit Einzugsbereich $R=350\text{ m}$)

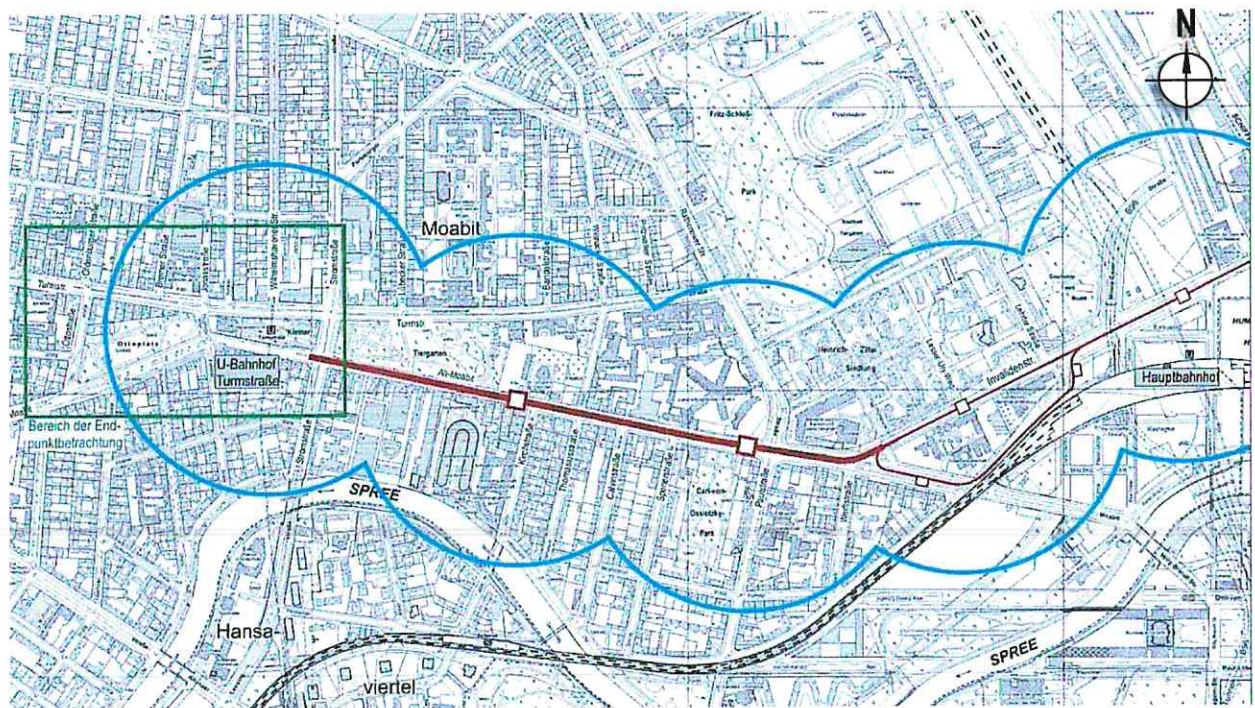


Abb. 2: Trassenvariante 2 – Alt-Moabit (mit Einzugsbereich $R=350\text{ m}$)

Der Kriterienkatalog wurde so gestaltet, dass alle maßgeblichen Wirkungen auf die betroffenen Zielgruppen betrachtet, deren Ausprägungen beurteilt und eine Bewertung nach einer festgelegten Bewertungsskala vorgenommen werden konnten. Die Ausgewogenheit der Kriterien sowie deren Beurteilung und Bewertung waren dabei von größter Bedeutung.

In Tabelle 1 sind die Bewertungen für die zwei Trassenalternativen gegenübergestellt. Die Bewertung erfolgt mittels Punkte auf einer Skala von 1 (am schlechtesten) bis 5 (am besten)

Lfd. Nr.	Kriterien	Variante 1 Turmstraße	Variante 2 Alt-Moabit
S 01	Reisezeit	3	4
S 02	Umsteigen	4	3
S 03	Wirtschaftlichkeit	4	4
S 04	Streckenqualität	3	4
S 05	Investitionen	4	5
S 06	Beeinträchtigung des Fußgänger- und Radverkehrs	5	5
S 07	Beeinträchtigung des Kfz-Verkehrs	3	4
S 08	Städtebauliche Aspekte	5	5
S 09	Streckensensitivität	5	4
S 10	Verkehrsemissionen	3	4
	Summe	39	42
	Rang	2	1

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Einzelbewertungen

Nach Abwägung aller Kriterien konnte festgestellt werden, dass die Bewertungen der beiden Trassenführungen sehr dicht beieinanderlagen und keine Trasse als eindeutiger Favorit aus dem Variantenvergleich hervorgehen konnte. Die Summe der Punktbewertungen variierte nur um 3 Punkte. Die höhere Punktzahl wies mit 42 Punkten die Variante 2 Alt-Moabit auf. Die Bewertungsunterschiede der Einzelkriterien fielen jedoch sehr gering aus und stellten keine substantiellen Unterschiede dar.

Die Entscheidung erfolgte durch eine Abwägung der maßgeblichen Kriterien. Entscheidend waren letztendlich die in einer frühzeitigen Bürgerinformationsveranstaltung am 05.03.2015 geäußerten Forderungen der Bürger und Bürgerinnen sowie die städtebaulichen und verkehrlichen Ziele des Bezirks, die eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und Stärkung der Aufenthaltsqualität in der Turmstraße vorsahen und damit die Variante Turmstraße bevorzugten. Der Nachteil der geringfügig umwegigen Führung über die Rathenower Straße wurde dabei in Kauf genommen. Da außerdem die mittelfristig geplante Verlängerung der Strecke über die Turmstraße einfacher erschien, wurde die Variante Turmstraße als Vorzugsvariante gewählt.

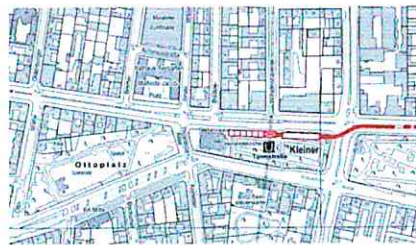
Im Anschluss daran wurde die optimale Lage und Ausbildung des Endpunkts untersucht. Es wurden diverse Varianten untersucht, die sich in der Lage und Anordnung der Kehranlage unterschieden.

In Frage kamen eine Kehranlage oder eine Wendeschleife, die entweder im Straßenraum oder im kleinen Tiergarten gelegen hätten. Als Vorzugsvariante stellte sich eine Kehranlage in Mittellage der Turmstraße westlich des Aufzugs zum U-Bahnhof heraus, die ohne einen Eingriff in den Kleinen Tiergarten auskommt (Endpunktvarianten 1a oder 1c in Abb. 3).

Haltestelle und Kehranlage in der Turmstraße



Endpunktvariante 1a

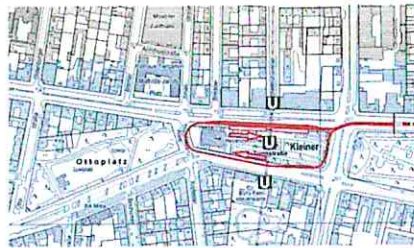


Endpunktvariante 1b

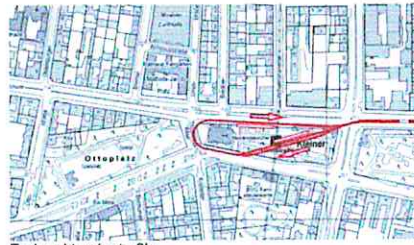


Endpunktvariante 1c

Haltestelle und Wende/Kehranlage im Kleinen Tiergarten



Endpunktvariante 2a



Endpunktvariante 2b



Endpunktvariante 2c



Endpunktvariante 2d

Haltestelle und Wende/Kehranlage in der Ottostraße oder am Rathaus



Endpunktvariante 3a



Endpunktvariante 3b



Endpunktvariante 3c



Endpunktvariante 3d

Abb. 3: Darstellung der Endpunktvarianten

Die Endpunktbewertung wurde in zwei Stufen durchgeführt. In der Grobbewertung der ersten Stufe bildeten die Endpunktvariante 1a und 1c mit einer Endpunktlage in der Turmstraße die Spitzengruppe. Diese beiden Endpunktvarianten wurden in der zweiten Stufe detailliert betrachtet.

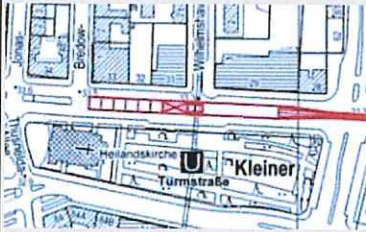
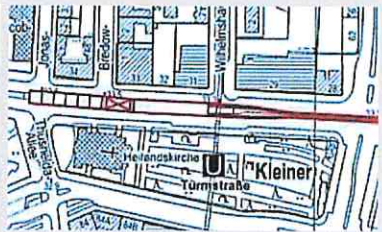
Nr.	Kriterien	Variante 1a	Variante 1c
			
E 01/2	Reisezeit	3	3
E 02/2	Umsteigen	4	4
E 03/2	Wirtschaftlichkeit	4	3
E 04/2	Streckenqualität	4	4
E 05/2	Investitionen	3	2
E 06/2	Beeinträchtigung Fußgänger- und Radverkehr	5	5
E 07/2	Beeinträchtigung des Kfz-Verkehrs	3	3
E 08/2	Städtebauliche Aspekte	3	3
E 09/2	Streckensensitivität	2	4
E 10/2	Verkehrsemissionen	3	3
Summe		34	34
Rang		1	1

Tabelle 2: Einzelbewertungen der Endpunktalternativen; Stufe 2

In der Abwägung aller Kriterien und Zielgruppen konnte festgestellt werden, dass die Endpunktvarianten 1a und 1c die gleiche Anzahl von Bewertungspunkten erreichten.

Variante 1a hat Vorteile in den Kriterien Wirtschaftlichkeit und Investitionen und einen Nachteil im Kriterium Streckensensitivität. Hinsichtlich der Ausprägung der Kriterien zeigt sich jedoch, dass bei der Wirtschaftlichkeit und den Investitionen nur sehr geringe Bewertungsunterschiede bestehen, während bei der Sensitivität (Maßstab der Integrationsfähigkeit des neuen Verkehrsmittels in den gewachsenen Stadtraum) deutlichere Unterschiede bestehen. Der erforderliche Eingriff in die Grünflächen des denkmalgeschützten Kleinen Tiergartens stellt eine irreversible Veränderung dar. Daher wurde empfohlen, die Variante 1c mit einer Haltestelle westlich des Aufzugsturms zum U-Bahnhof Turmstraße als Vorzugsvariante weiter zu verfolgen, die ohne diesen Eingriff in den Kleinen Tiergarten auskommt.

2.1.2 Varianten Querschnittsaufteilung

Die hier beschriebene Planung basiert auf der Vorplanung⁶, die im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt erstellt wurde. Im Zuge dieser Vorplanung wurde in den folgenden Abschnitten Varianten der Querschnittsaufteilung untersucht:

- Ausbildung des Knotens Invalidenstraße / Alt-Moabit
- Lage der Haltestelle Alt-Moabit/Rathenower Straße
- Querschnittsaufteilung Rathenower Straße
- Querschnittsaufteilung Turmstraße
- Lage der Haltestelle U-Bahnhof Turmstraße

Die Beschreibung der Varianten und die Begründung der Vorzugsvariante ist der Anlage 17 „Variantenuntersuchung Querschnittsaufteilung aus Vorplanung“ zu entnehmen.

Die Entwurfsplanung hat, bis auf die zwei folgenden Ausnahmen, die Vorzugsvarianten aus der Vorplanung übernommen:

Im Knoten Invalidenstraße / Alt-Moabit wurde zugunsten des Erhalts der südlichen Baumreihe in der Invalidenstraße und der Vermeidung eines Eingriffs in das auf der Südseite angrenzende Grundstück auf eine getrennte Führung der Straßenbahn und des MIV (Fahrtrichtung Ost) verzichtet. Die sich hieraus ergebende Einschränkung der Leistungsfähigkeit des Knotens wird dafür in Kauf genommen.

In der Rathenower Straße wurde ein Linksabbiegestreifen (Richtung Seydlitzstraße) zwischen den Gleisen eingefügt, um die Behinderung der Straßenbahn durch verkehrsbedingt wartende Linksabbieger möglichst auszuschließen.

⁶ Vorplanung der Straßenbahnstrecke Hauptbahnhof bis U-Bahnhof Turmstraße BPR - Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner, 2015

3. BESTANDSANGABEN

3.1 Verkehrsanlagen

3.1.1 Abschnitt Invalidenstraße

Durch die westliche Invalidenstraße verläuft ein eingleisiger Abschnitt der Blockumfahrung, die über die Straße Alt-Moabit, Emma-Herwegh-Straße und Clara-Jaschke-Straße wieder zurück zum Hauptbahnhof führt.

Der gesamte Straßenraum ist 26,25 m breit. Entlang des nördlichen Fahrbahnrandes sind PKW-Parkbuchten in Längsaufstellung vorhanden, die durch Bauminselfen unterbrochen sind. In Fahrtrichtung Ost ist der rechte Fahrstreifen ein Bussonderstreifen. Die Längsparkplätze am südlichen Fahrbahnrand sind dadurch entfallen. In Fahrtrichtungen West sind zwei durchgehende Fahrstreifen und Fahrtrichtung Ost ein Fahrstreifen für den MIV vorhanden.



Abb. 4: Bestand Invalidenstraße (Blickrichtung West)

3.1.2 Abschnitt Alt-Moabit

Der Abschnitt wird durch einen 11 bis 15 m breiten bepflanzten Mittelstreifen geprägt, der die Straße Alt-Moabit in Längsrichtung teilt. Für den MIV stehen in der Straße Alt-Moabit je Richtung zwei durchgehende Fahrstreifen und am Knoten Rathenower Straße/Paulstraße zusätzliche Abbiegestreifen zur Verfügung. Entlang des nördlichen und südlichen Fahrbahnrandes befinden sich Parkmöglichkeiten für PKW in Längsaufstellung (Abb. 5). Der Radverkehr wird auf zwar baulich angelegten, aber technisch unzureichenden Radwegen geführt.



Abb. 5: Bestand Knotenpunktbereich Invalidenstraße / Alt-Moabit (Blickrichtung West)

3.1.3 Abschnitt Rathenower Straße

Es sind zwei MIV-Fahrstreifen je Fahrtrichtung vorhanden (Abb. 6). Im südlichen Abschnitt bis zur Otto-Dix-Straße ist ein Mittelstreifen vorhanden, auf dem geparkt wird. Für den Radverkehr steht in Fahrtrichtung Süd eine **markierte Radverkehrsanlage Radfahrstreifen** und in der Gegenrichtung ein Radweg in den Nebenanlagen zu Verfügung. Letzterer ist ebenfalls technisch unzureichend.



Abb. 6: Bestand Rathenower Straße (Blickrichtung Nord)

3.1.4 Abschnitt Turmstraße (Rathenower Straße - Stromstraße)

Je Richtung ist ein MIV-Fahrstreifen vorhanden, der durch einen Mittelstreifen mit Baumbestand von der Gegenrichtung getrennt ist (Abb. 7). Für den Radverkehr stehen in beiden Fahrrichtungen **Schutzstreifen** **markierte Radverkehrsanlagen** zur Verfügung. Am Fahrbahnrand befinden sich Parkstände in Längsaufstellung für Parken oder Laden und Liefern.



Abb. 7: Bestand Turmstraße zwischen Rathenower und Stromstraße (Blickrichtung West)

3.1.5 Abschnitt Turmstraße (Stromstraße – Bremer Straße)

Gemäß dem Umbaukonzept der Turmstraße⁷, das für die Straßenbahnplanung als Bestand angenommen wird, wird je Richtung nur noch ein durchgehender MIV-Fahrstreifen vorhanden sein. An einzelnen Knotenpunkten und hier insbesondere in den Zufahrten zum Knoten Stromstraße stehen zusätzliche Abbiegestreifen zur Verfügung.

Die Baumaßnahmen zur Umsetzung dieses Konzeptes und zum Bau der Straßenbahnneubaustrecke werden durch das Straßen- und Grünflächenamt (SGA) Mitte und die BVG laufend aufeinander abgestimmt.

⁷ „Umgestaltung der Turmstraße und der angrenzenden Straßenräume“ vom Bezirksamt Mitte, Ing-Büro Vössing Vepro GmbH

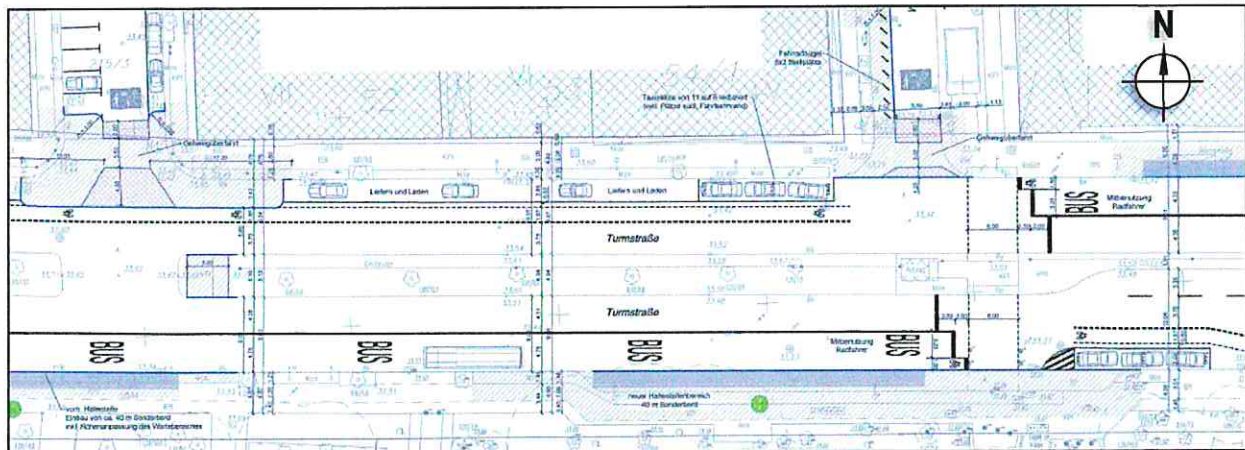


Abb. 8: Bestand Turmstraße zwischen Stromstraße und Bremerstraße gemäß Umbaukonzept

Für den Radverkehr stehen in beiden Fahrtrichtungen ~~Schutzstreifen~~ markierte Radverkehrsanlagen, abschnittsweise mit den Bussonderfahrstreifen kombiniert, zur Verfügung. Am Fahrbahnrand ist das Parken oder Laden und Liefern in kurzen Abschnitten in Längsaufstellung möglich. Die Bushaltestellen sind am Fahrbahnrand mit Bussonderfahrstreifen angeordnet.

3.2 Bebauungspläne im Planungsraum

In der folgenden Darstellung sind die im Planungsraum festgesetzten oder im Verfahren befindlichen Bebauungspläne dargestellt.

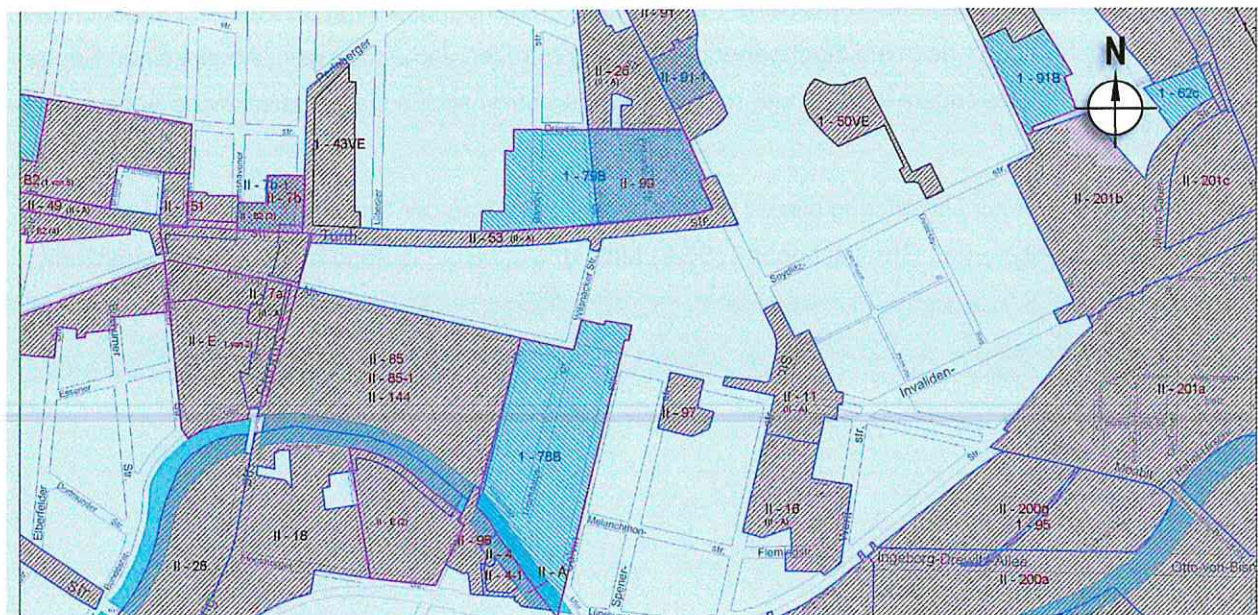


Abb. 9: B-Pläne im Planungsraum

(Quelle: Geo-Portal Berlin 28.08.2017)

4. TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMASSNAHME

4.1 Allgemeines

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

Die Straßenbahn soll gemäß Forderung der BOStrab⁸, §15(6), §16(6), mit einem besonderen Bahnkörper ausgestattet und damit baulich und betrieblich möglichst konsequent vom übrigen Verkehr getrennt werden. Zur Erlangung einer solchen baulichen Trennung ist beim nachträglichen Einbau einer Straßenbahn häufig eine Reduzierung oder ein Verzicht auf bestimmte gegenwärtig vorhandene Verkehrsflächen erforderlich, weshalb die jeweiligen Flächenansprüche bei der Planung gegeneinander abzuwägen sind.

Die planerische Neuordnung des Straßenraums wird bestimmt durch:

- die Vorgabe, die Ausbildung der Gleisanlage vorrangig als besonderen Bahnkörper für eine weitgehend störungsfreie Abwicklung des ÖPNV vorzunehmen,
- die Berücksichtigung der technischen Vorgaben aus den Trassierungsrichtlinien der BOStrab und dem Betriebskonzept Straßenbahn der BVG,
- eine barrierefreie Planung gemäß ~~DIN 18024-1~~ **DIN 18040-3**
- die Gewährleistung einer optimalen Erschließung und Erreichbarkeit der Haltestellen,
- die Sicherung der verkehrlich erforderlichen Fahrbahnbreiten gem. RAST 06⁹ und der notwendigen Verkehrsbeziehungen für den MIV,
- die Planung der Gehweg- und Radverkehrsanlagen gem. AV Geh- und Radwege (§7 Berliner Straßengesetz) und ERA 2010 und des ruhenden Verkehrs gem. RAST 06,¹⁰
- die Einbeziehung vorhandener Kreuzungen und Einmündungen von öffentlichen Straßen.

⁸ BOStrab: Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen

⁹ RAST 06: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen 2006 der FGSV

¹⁰ ERA 2010: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen 2010 der FGSV

4.2 Geplante Linienführung

Die Trasse verläuft über die Invalidenstraße, Alt-Moabit, Rathenower Straße und die Turmstraße bis zum U-Bahnhof Turmstraße westlich der Stromstraße (Abb.10). Der Endpunkt am U-Bahnhof Turmstraße liegt westlich des Aufzugs zur U-Bahn. Die Kehranlage liegt westlich der Haltestelle.

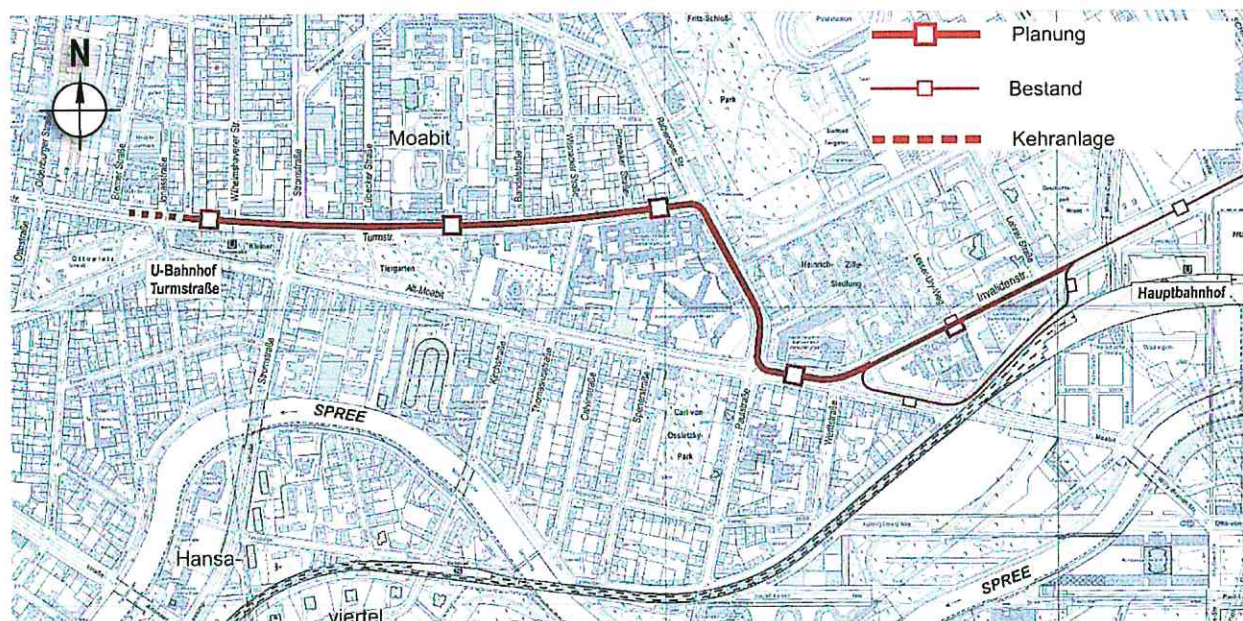


Abb. 10: Übersicht gewählte Trassenvariante Turmstraße

4.3 Geplantes Betriebsprogramm

Es ist geplant die Straßenbahnlinie M10 über den Hauptbahnhof hinaus zum U-Bahnhof Turmstraße zu verlängern. Dabei ist folgender Betrieb vorgesehen:

Mo-Fr: 06:00 - 22:00 Uhr 5-Min.-Takt

22:00 - 06:00 Uhr 10-Min.-Takt

Sa-So: 06:00 - 10:00 Uhr 10-Min.-Takt

10:00 - 20:00 Uhr 5-Min.-Takt

20:00 - 06:00 Uhr 10-Min.-Takt

Die Straßenbahnlinien M5 und M8 wenden wie bisher über die bestehende Blockumfahrung Invalidenstraße, Alt-Moabit, Emma-Herwegh-Straße und Clara-Jaschke-Straße. Es ist davon auszugehen, dass beide Linien im Tagesverkehr (ca. 4:30 – 0:30 Uhr) ganzwöchig im 10-Min.-Takt verkehren.

4.4 Trassierungsgrundlagen

Grundlage der Trassierung sind die BOStrab-Trassierungsrichtlinie sowie die daraus abgeleiteten und im Betriebskonzept Straßenbahn der BVG aufgeführten Regelungen.

Ziel der Trassenplanung für die Straßenbahn und die Planung der Haltestellen ist eine betrieblich und für das Fahrgastempfinden optimale, d.h. möglichst gestreckte Linienführung. Die in bebauten Bereichen in der Regel beengte Situation erfordert dabei besondere Rücksichtnahme auf eine Vielzahl von Zwangspunkten.

Die Planung der Gleisanlagen basiert auf folgenden Parametern:

Entwurfsgeschwindigkeit:	$v_e = 60 \text{ km/h}$
Mindestradius:	$R = 25 \text{ m}$, angestrebt werden mindestens $R = 30 \text{ m}$
Übergangsbögen:	Klothoiden
Mindestelementlängen:	8 m
Max. Längsneigung:	40 ‰
Gleisachsabstand minimal:	3,20 m bei Fahrleitungs-Mittelmasten, 2,80 m bei Seitenmasten (in der Geraden, zzgl. Aufweitung in Kurven)
Straßenbahntyp:	Zweirichtungsfahrzeug mit maximal 2,40 m Breite, 40 m Länge, acht Achsen. Der gelegentliche Einsatz von Fahrzeugen bis zu 60 m Länge ist möglich. Es gilt der „Regellichtraum Straßenbahn“ der BVG, zuletzt geändert am 30.10.2009

4.5 Gleisanlagen und Aufteilung des Straßenraums

Die Beschreibung der Planung ist in die folgenden Abschnitte unterteilt:

Abschnitt 1: Invalidenstraße von Clara-Jaschke-Straße bis Alt-Moabit

Abschnitt 2: Alt-Moabit von Invalidenstraße bis Rathenower Straße

Abschnitt 3: Rathenower Straße von Alt-Moabit bis Turmstraße

Abschnitt 4: Turmstraße Ost von Rathenower Straße bis Stromstraße

Abschnitt 5: Turmstraße West von Stromstraße bis Bremer Straße

Alle Fahrspuraufteilungen und die Führung des Radverkehrs sind mit der Verkehrslenkbefähigung des Landes Berlin (VLB-B) abgestimmt und werden durch die VLB-B angeordnet. Sie sind insofern in der Unterlage nachrichtlich dargestellt. Im Rahmen dieser Abstimmungen wurden auch die Schleppkurven der maßgeblichen LKW und Lastzüge mit den Knotengeometrien abgeglichen und deren Einhaltung bestätigt.

4.5.1 Abschnitt 1: Invalidenstraße

Der Abschnitt Invalidenstraße erstreckt sich von der Einmündung Clara-Jaschke-Straße bis zum Knoten Alt-Moabit

Trassierung und Querschnittsgestaltung

Die Planung der bereits in Betrieb befindlichen Straßenbahnstrecke zum Hauptbahnhof berücksichtigte in der Invalidenstraße bereits das zweite Gleis für eine geplante Streckenverlängerung.

Das bereits vorhandene Gleis wird in den neuen Streckenabschnitt integriert und um ein zweites Gleis für die Fahrtrichtung Ost ergänzt (Abb. 11). Die Gleise sind in Fahrbahnlage geführt. Die vorhandene Bordlage und die Nebenanlagen bleiben bis auf kurze Abschnitte erhalten.

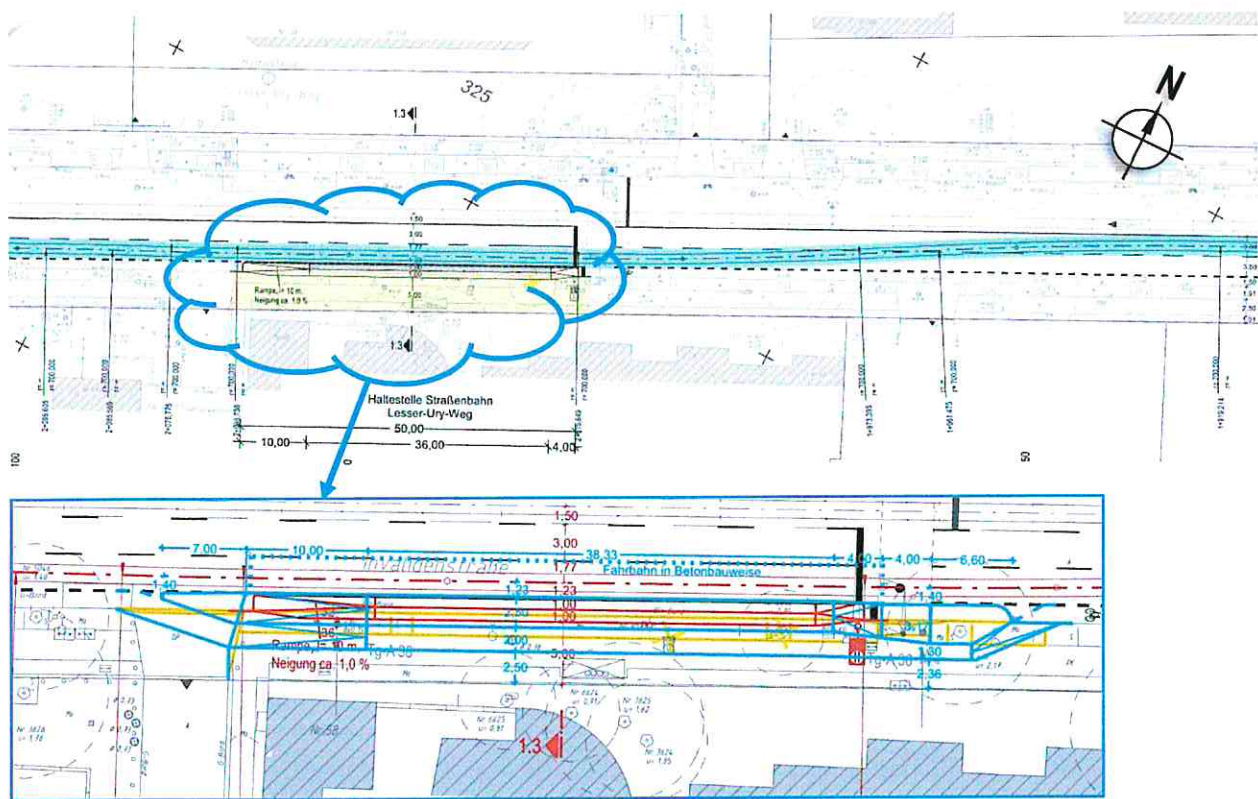


Abb. 11: Lageplan Haltestelle Lesser-Ury-Weg mit Radwegführung im Seitenraum

Die geplante Straßenbahnhaltestelle Lesser-Ury-Weg (Fahrtrichtung Ost) ist als barrierefreie Kaphaltestelle geplant. Die Gleisanlage wird dafür östlich des Knotenpunkts Alt-Moabit/Invalidenstraße auf dem rechten MIV-Fahrstreifen geführt und hinter der Haltestelle vom rechten auf den linken MIV-Fahrstreifen verzogen.

Die Nutzlänge der Warteflächen beträgt 58 m in Fahrtrichtung West (Bestandshaltestelle) und 46 m in Richtung Ost (jeweils inkl. Bushaltestelle).

Der Radverkehr entlang der Invalidenstraße wird auf einem einer 1,50 m breiten Schutzstreifen markierten Radverkehrsanlage am Fahrbahnrand geführt (siehe Abb. 12). Im Bereich der Haltestelle (Fahrtrichtung Ost) wird der Radverkehr über das Kap geführt.

Auf der Nordseite bleiben die in der Achse der Bäume vorhandenen PKW-Parkplätze erhalten.

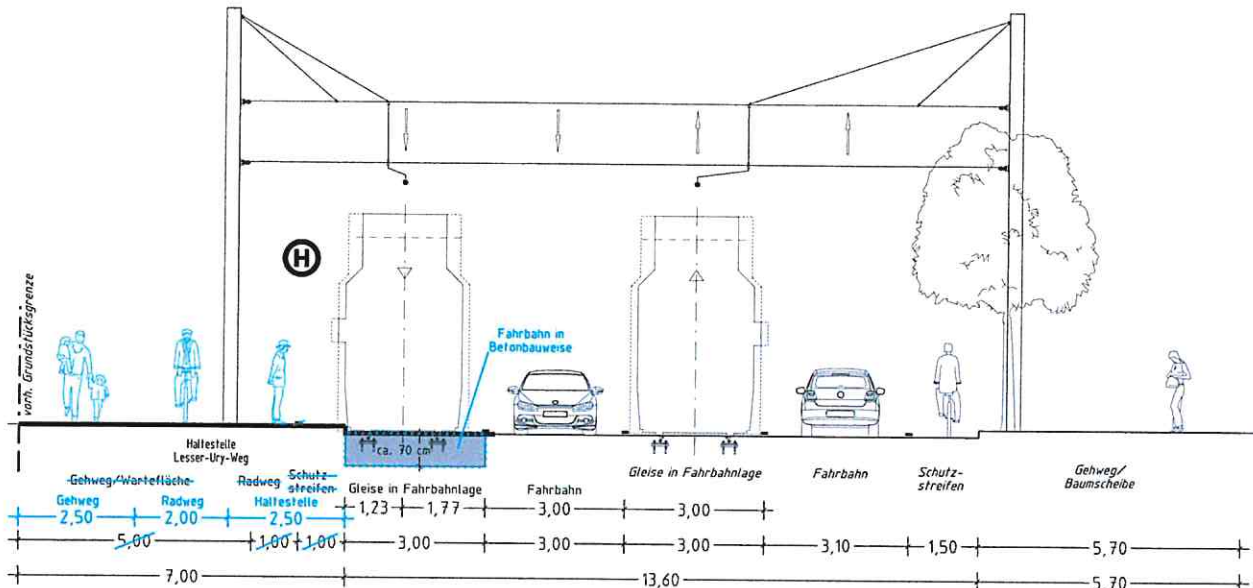


Abb. 12: Querprofil 1.3 Haltestelle Lesser-Ury-Weg (Blickrichtung West) mit Radwegführung im Seitenraum

Am Knoten Invalidenstraße / Alt-Moabit liegt der Übergang vom straßenbündigen zum besonderen Bahnkörper. Gegenüber dem Bestand entfällt für den MIV die direkte Fahrbeziehung Invalidenstraße – Werftstraße (Abb. 13)

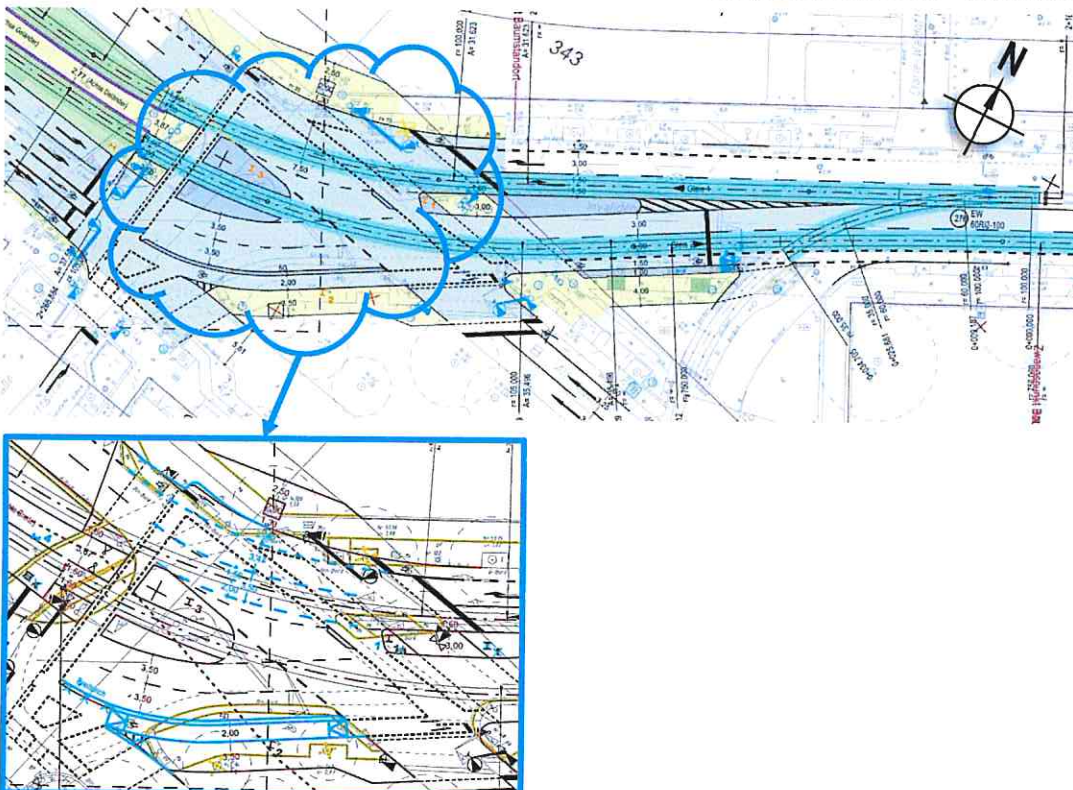


Abb. 13: Lageplan Knoten Invalidenstraße/Alt-Moabit mit Änderung Markierung und Radverkehrsführung

Die bestehende Gleisschleife Alt-Moabit / Emma-Herwegh-Straße / Clara-Jaschke-Straße bleibt erhalten. Für die Anbindung sind an der Straße Alt-Moabit und an der Einmündung Clara-Jaschke-Straße zwei neue Weichenverbindungen erforderlich. Die Weichen sind mit Abzweigradien von $R=100\text{ m}$ in den Zungenvorrichtungen und $R = 35\text{ m}$ im folgenden Bogen trassiert.

4.5.2 Abschnitt 2: Alt-Moabit

Der zweite Abschnitt befindet sich in der Straße Alt-Moabit und erstreckt sich von der Einmündung der Invalidenstraße bis zum Knoten Alt-Moabit / Rathenower Straße / Paulstraße.

Trassierung / Querschnittsgestaltung

Der erforderliche Umbau des Straßenraums beschränkt sich weitestgehend auf den Bereich zwischen den vorhandenen Straßenborden; der Baumbestand im Gehwegbereich, die öffentliche Straßenbeleuchtung und die Straßenentwässerung bleiben erhalten. Die Baumstandorte im bestehenden Mittelstreifen entfallen.

Die Gleise werden auf einem besonderen Bahnkörper in Mittellage als Rasengleis geführt. Am Knotenpunkt Rathenower Straße ist die Haltestelle Alt-Moabit/Rathenower Straße mit Mittelbahnsteig geplant (Abb. 14). Sie wird an beiden Enden an die lichtsignalgeregelten Überwege angeschlossen. Die Haltestelle wird barrierefrei ausgestattet, erhält eine durchgehende Beleuchtung, Sitzgelegenheiten und in den Hauptwartebereichen Wetterschutzdächer.

Für den Kfz.-Verkehr in der Beziehung Alt-Moabit – Invalidenstraße wird eine zusätzliche Linksabbiegespur geschaffen, um die Leistungsfähigkeit des Knotens trotz der gestiegenen Anforderungen zu erhalten. Die Verkehrsführung im Knoten Rathenower Straße bleibt gegenüber dem Bestand grundsätzlich erhalten. Je Fahrtrichtung stehen zwei durchgehende Fahrstreifen für den MIV zu Verfügung.

Die bestehende Bushaltestelle im südlichen Seitenraum (Fahrtrichtung Ost) der Straße Alt-Moabit bleibt erhalten. Die bestehende Bushaltestelle im nördlichen Straßenraum (Fahrtrichtung West) muss aufgrund der veränderten Buslinienführung verlegt werden. Es wird eine neue Bushaltestelle auf der Westseite des Knotens in der Straße Alt-Moabit angelegt. Der Ausbau der Bushaltestellen erfolgt barrierefrei.

Die im südlichen Seitenraum vorhandenen Stellplätze für die Kfz von Menschen mit Behinderung werden erhalten. Die Stellplätze am nördlichen Fahrbahnrand entfallen zugunsten ~~des der geplanten Radfahrstreifens~~ **markierten Radverkehrsanlage**.

Der Radverkehr wird in beiden Fahrtrichtungen auf ~~Schutzstreifen~~ **markierten Radverkehrsanlagen** auf Fahrbahnniveau geführt. Im Bereich der Bushaltestelle ist die Führung des Radverkehrs im Bussonderstreifen vorgesehen.



Abb. 14: Lageplan Alt-Moabit mit zusätzlichem Baumstandort Paulstr. u. Änderung Bordausrundung Rathenower Str. und drei zusätzlich geplanten Bäumen (östl. der Straßenbahnhaltestelle)

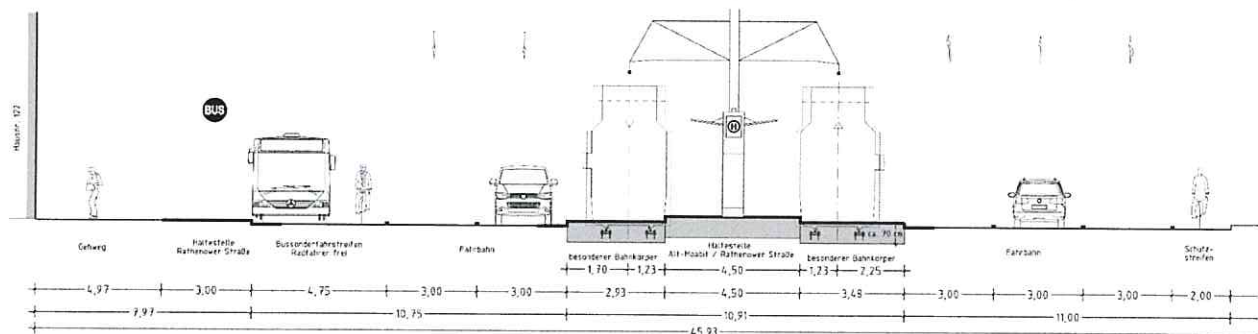


Abb. 15: Querprofil 2.1 Haltestelle Alt-Moabit/Rathenower Straße (Blickrichtung West)

4.5.3 Abschnitt 3: Rathenower Straße von Alt-Moabit bis Turmstraße

Der Abschnitt Rathenower Straße beginnt an der Straße Alt-Moabit und endet an der Einmündung Turmstraße. Der Abschnitt unterteilt sich in einen südlichen und nördlichen Teilabschnitt

Teilabschnitt Süd - Trassierung / Querschnittsgestaltung

Der erforderliche Umbau des Straßenraums beschränkt sich im Wesentlichen auf den Bereich zwischen den vorhandenen Straßenborden. Der Baumbestand, die öffentliche Straßenbeleuchtung und Straßenentwässerung können grundsätzlich beibehalten werden.

Das Gleis in Fahrtrichtung Ost wird im besonderen Bahnkörper mit Raseneindeckung geführt. Das Gleis der Gegenrichtung wird in Fahrbahnlage als straßenbündiger Bahnkörper geführt. Für den MIV stehen ein durchgehender Fahrstreifen je Fahrtrichtung sowie notwendige Abbiegefahrstreifen zur Verfügung (Abb. 16), in der Knotenausfahrt Richtung Norden zwei Fahrstreifen.

Da die Buslinie 187 mit der Eröffnung der Straßenbahn-Neubaustrecke in die Straße Alt-Moabit verlegt wird, wird die auf der Westseite vor Alt-Moabit vorhandene Bushaltestelle auf die Südseite des Knotens in die Paulstraße verlegt und barrierefrei hergestellt. Die auf der Ostseite liegende Haltestelle wird in die Straße Alt-Moabit verlegt.

Die auf der Ostseite der Rathenower Straße vorhandenen Längsstellplätze bleiben erhalten und werden um die Länge der bisher dort vorhandenen Bushaltestelle erweitert. Die Stellplätze, die im bestehenden Mittelstreifen liegen, entfallen.

Die Führung des Radverkehrs erfolgt durchgehend über ~~Schutzstreifen~~ markierte Radverkehrsanlagen auf Fahrbahnniveau. Zwischen der Straße Alt-Moabit und der Otto-Dix-Straße ist eine bauliche Anpassung der östlichen Nebenanlagen mit Rückbau des vorhandenen Radweges geplant. Die Baumscheiben in den Nebenanlagen werden vergrößert. Die Baumstandorte im bestehenden Mittelstreifen entfallen.

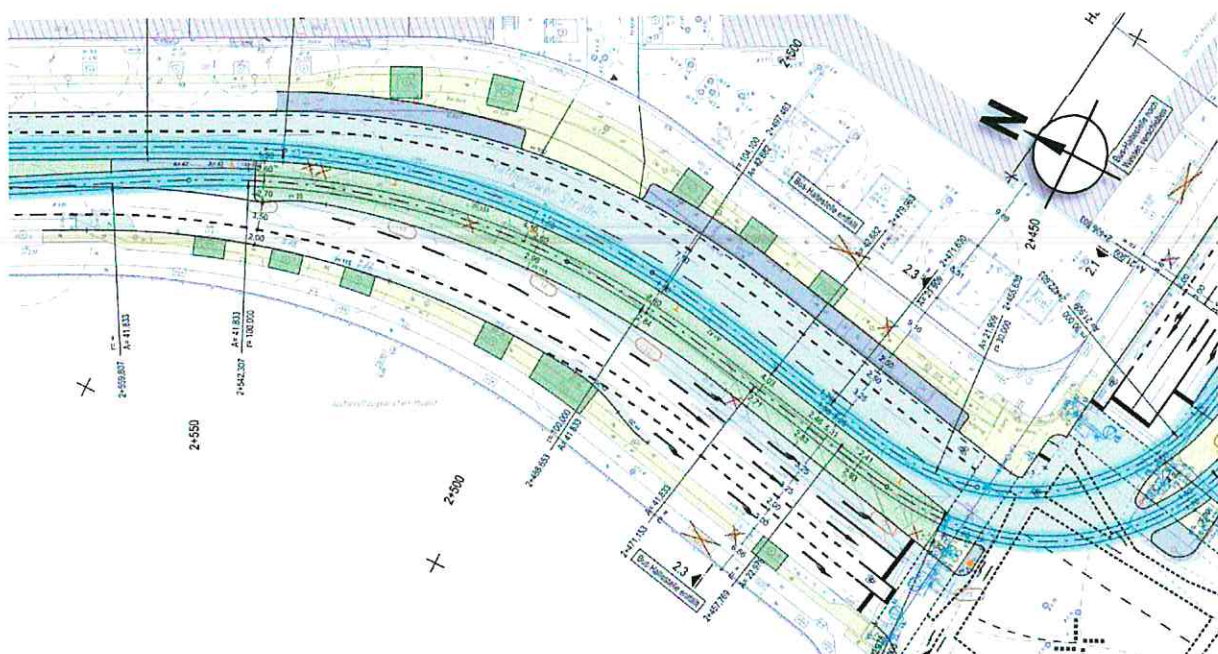


Abb. 16: Lageplan Rathenower Straße, Teilabschnitt Süd

Teilabschnitt Nord - Trassierung / Querschnittsgestaltung

Im nördlichen Teilabschnitt verlaufen beide Gleise straßenbündig in Fahrbahnlage. Für den MIV steht je Fahrtrichtung ein durchgehender Fahrstreifen und ein gesonderter Linksabbiegestreifen an der Einmündung Seydlitzstraße und zur Turmstraße zu Verfügung (Abb. 17 u. Abb. 18).

Die Führung des Radverkehrs erfolgt durchgehend über ~~Schutzstreifen~~ **markierte Radverkehrsanlagen** auf Fahrbahnniveau.

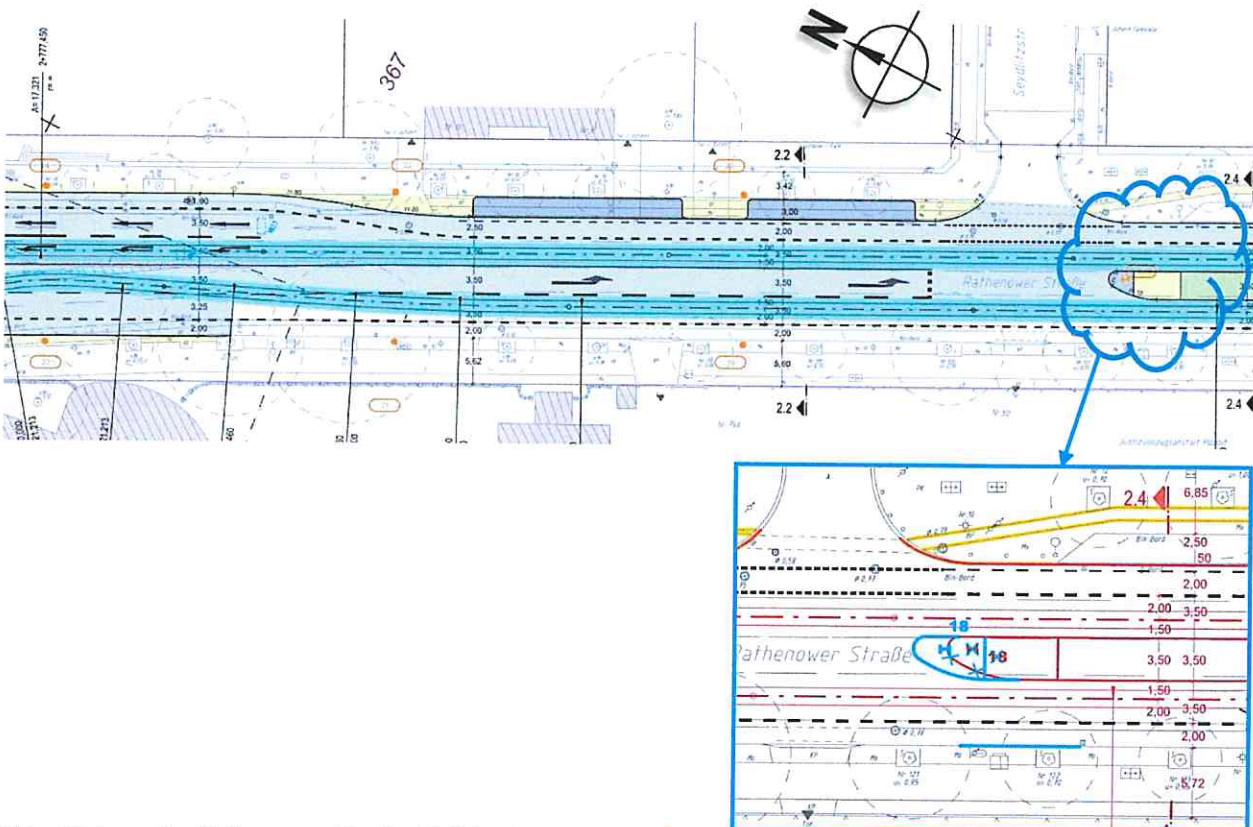


Abb. 17: Lageplan Rathenower Straße, Teilabschnitt Nord mit Änderung Mittelinsel Seydlitzstraße

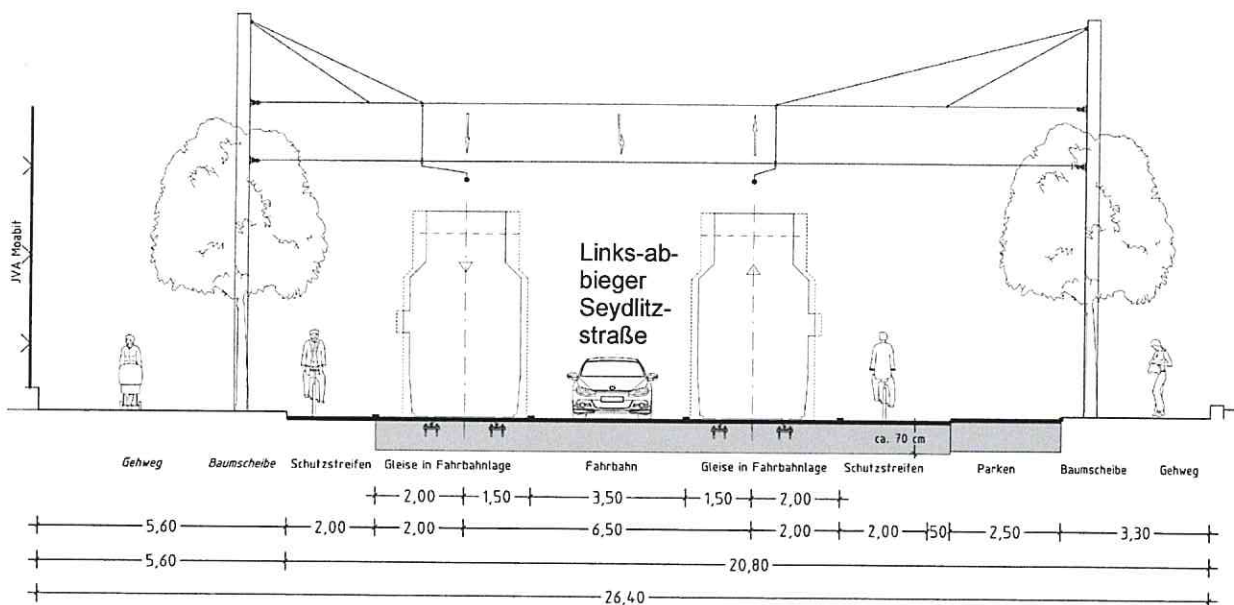


Abb. 18: Querprofil 2.2 Rathenower Straße (Blickrichtung Nord)

4.5.4 Abschnitt 4: Turmstraße Ost von Rathenower Straße bis Stromstraße

Der Abschnitt umfasst die Turmstraße zwischen Rathenower Straße und Stromstraße und beinhaltet die Haltestellen Kriminalgericht Moabit und Turmstraße/Lübecker Straße.

Das derzeit laufende Projekt „Umgestaltung der Turmstraße“ durch das Bezirksamt Mitte ist Grundlage der Planung. Die in den Planunterlagen dargestellten Linienführungen der Fahrbahnränder entsprechen dieser Umgestaltung. Abschnitte, die bis zum Beginn der hier planfestzustellenden Baumaßnahme noch nicht umgesetzt worden sind, können zusammen oder nach der Gleisbaumaßnahme erfolgen. Die hierzu notwendigen Abstimmungen werden von der BVG mit dem SGA Mitte geführt.

Trassierung / Querschnittsgestaltung

In der Turmstraße verlaufen die Gleise in Mittellage auf einem besonderen Bahnkörper. Der Bahnkörper ist mit einer Raseneindeckung versehen. Die vorhandenen äußeren Begrenzungen der Fahrbahn bleiben weitestgehend unverändert. Sowohl am nördlichen als auch am südlichen Fahrbahnrand stehen Flächen für den ruhenden Verkehr sowie im Norden für Laden und Liefern zur Verfügung. Der Baumbestand im Seitenraum, die öffentliche Straßenbeleuchtung und die Straßenentwässerung werden beibehalten (Abb. 19). Die vorhandene Baumreihe im Mittelstreifen entfällt.

Für den MIV steht je Richtung ein durchgehender Fahrstreifen zur Verfügung. An den Einmündungen Wilsnacker Straße und Lübecker Straße sind gesonderte Linksabbiegestreifen eingeordnet (Abb. 20 und Abb. 21). Der Radverkehr wird in beiden Fahrtrichtungen auf **Schutzstreifen markierten Radverkehrsanlagen** auf Fahrbahnniveau geführt.

Die Bushaltestellen der Buslinie 123, die auch nach Einführung der Straßenbahn durch die Turmstraße verkehrt, sind am Fahrbahnrand angeordnet. Die am U-Bahnhof Turmstraße endende Buslinie 101 kann, wie im Bestand, die Wendezeit an einer Endstelle im Seitenbereich der MIV-Fahrbahn zwischen Stromstraße und Lübecker Straße verbringen.

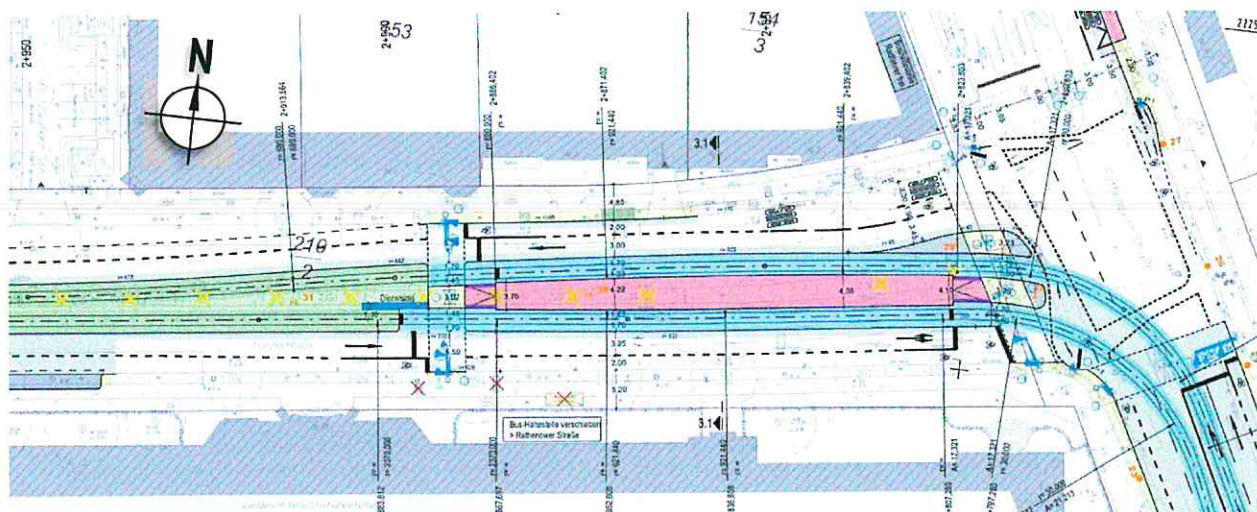


Abb. 19: Lageplan Turmstraße, Haltestelle Kriminalgericht Moabit

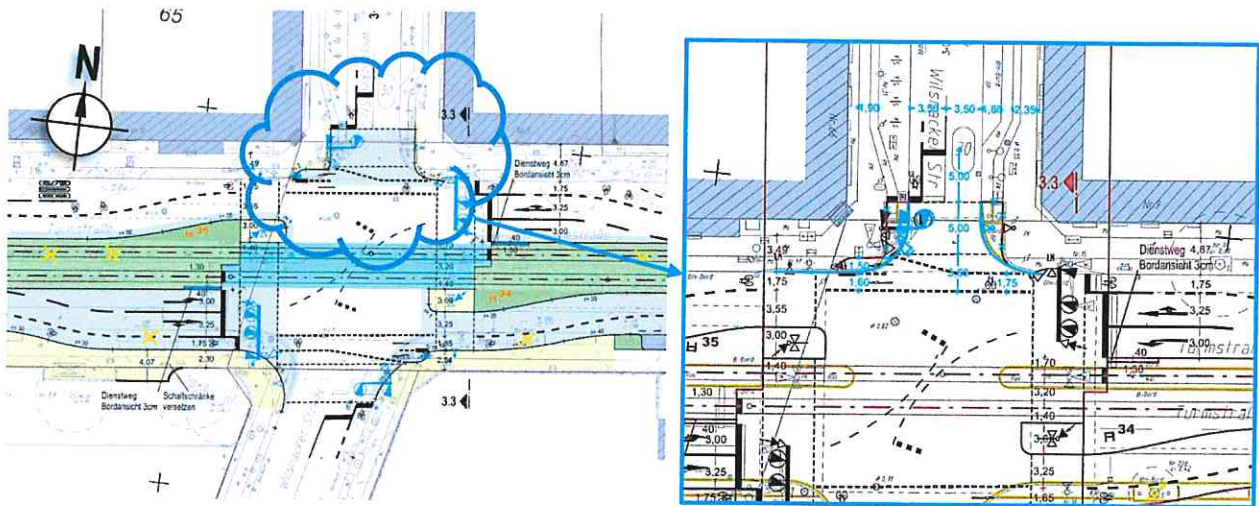


Abb. 20: Lageplan Turmstraße, Knoten Wilsnacker Straße mit Änderung Radwegführung Wilsnacker Straße

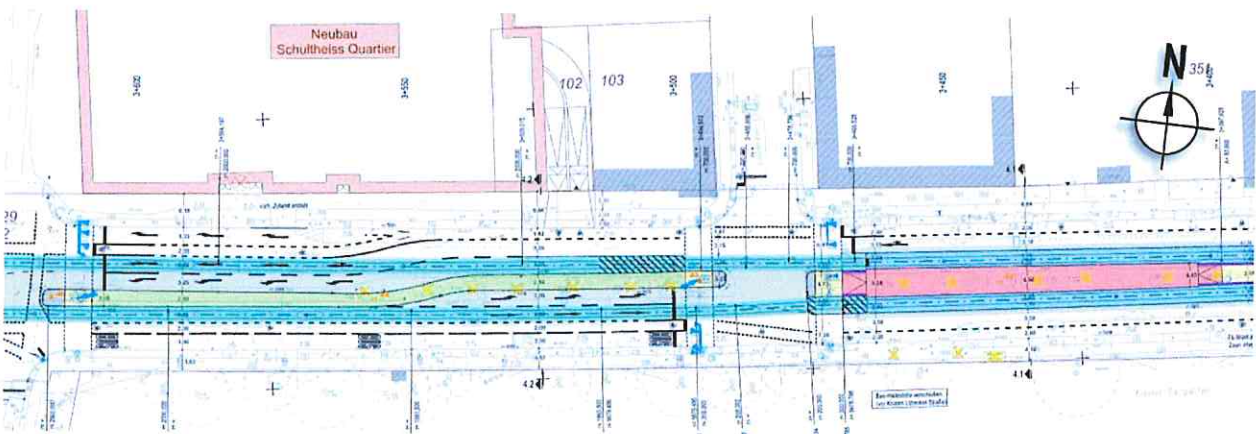


Abb. 21: Lageplan Turmstraße, Haltestelle Turmstraße/Lübecker Straße

Die Haltestellen Kriminalgericht Moabit und Turmstraße/Lübecker Straße sind in Mittellage angeordnet (Abb. 19, Abb. 21 und Abb. 22). Die Haltestellen haben an beiden Enden LSA-gesicherte Zugänge. Sie werden barrierefrei ausgestattet, erhalten eine durchgehende Beleuchtung, Sitzgelegenheiten und in den Hauptwartebereichen Wetterschutzdächer.

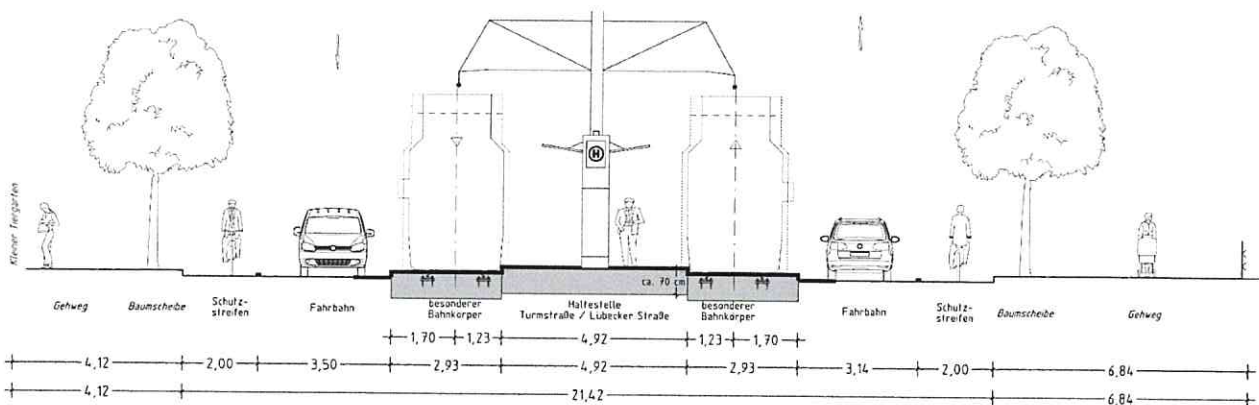


Abb. 22: Querprofil 4.1 Turmstraße, Haltestelle Turmstraße/Lübecker Straße (Blickrichtung West)

4.5.5 Abschnitt 5: Turmstraße West von Stromstraße bis Bremer Straße

Dieser Abschnitt umfasst die Turmstraße zwischen Stromstraße und Bremer Straße und beinhaltet die Endhaltestelle U-Bahnhof Turmstraße und die nachgeschaltete Kehranlage der Straßenbahn.

Das derzeit laufende Projekt „Umgestaltung der Turmstraße“ durch das Bezirksamt Mitte wird hier als umgesetzt angenommen. Die in den Planunterlagen dargestellte Linienführung des Fahrbahnrandes entspricht dieser Umgestaltung.

Trassierung / Querschnittsgestaltung

Die Gleise werden in Mittelage geführt. Zwischen dem Knoten Stromstraße und der Haltestelle U-Bhf. Turmstraße verlaufen die Gleise straßenbündig. Ab der Haltestelle ist ein besonderer Bahnkörper geplant (Abb. 23).

Für den MIV steht je Richtung ein durchgehender Fahrstreifen zu Verfügung. Der Radverkehr wird auf Schutzstreifen markierten Radverkehrsanlagen geführt, die abschnittsweise mit den Bussonderfahrstreifen kombiniert sind.

Die Straßenbahnhaltestelle liegt westlich des vorhandenen Aufzuges zur U-Bahnstation. Der Aufzug erhält einen zweiten Ausgang auf der Westseite, um die Haltestelle direkt zu erreichen. Die Haltestelle wird barrierefrei ausgestattet, erhält eine durchgehende Beleuchtung, Sitzgelegenheiten und ein durchgängiges Wetterschutzdach.

Die Bushaltestellen mit drei Haltepositionen je Richtung sind an den Fahrbahnrandern innerhalb der Bussonderfahrstreifen angeordnet.

Die Baumstandorte im bestehenden Mittelstreifen entfallen. Eingriffe in die Grünanlage „Kleiner Tiergarten“ sind bis auf das Umsetzen von vorhandenen Radabstellbügeln an der Bushaltestelle der Fahrtrichtung Ost sowie die Verlegung einer Kabeltrasse zur Bahnenergieversorgung entlang des asphaltierten Weges nicht erforderlich.

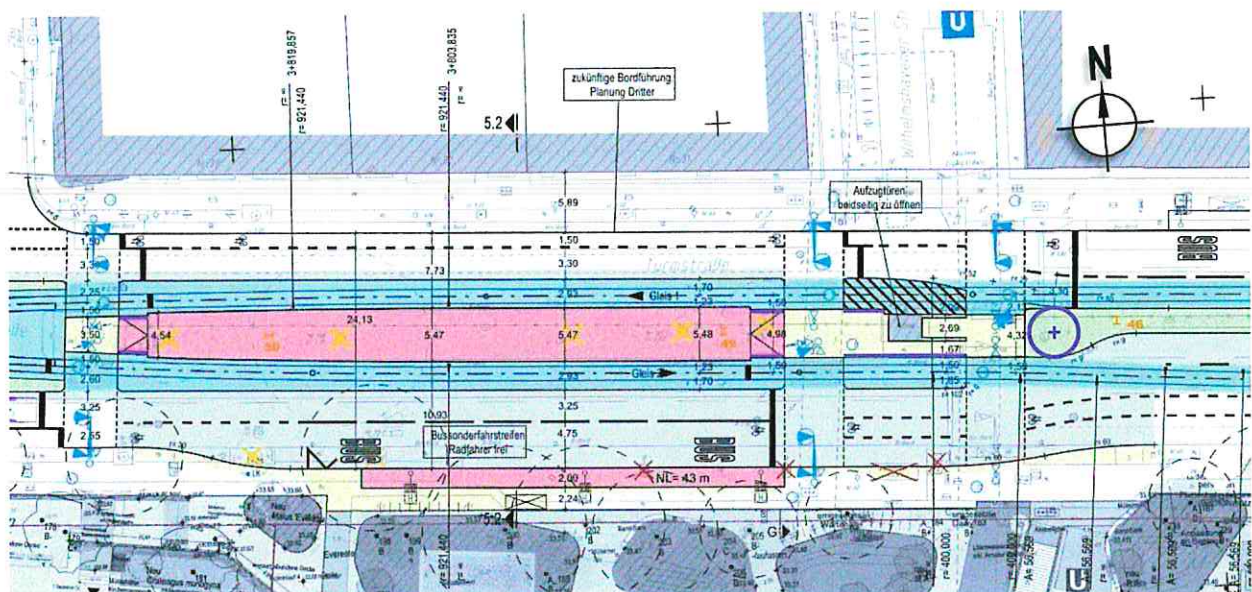


Abb. 23: Lageplan Haltestelle U-Bahnhof Turmstraße mit zusätzlichem geplanten Baumstandort

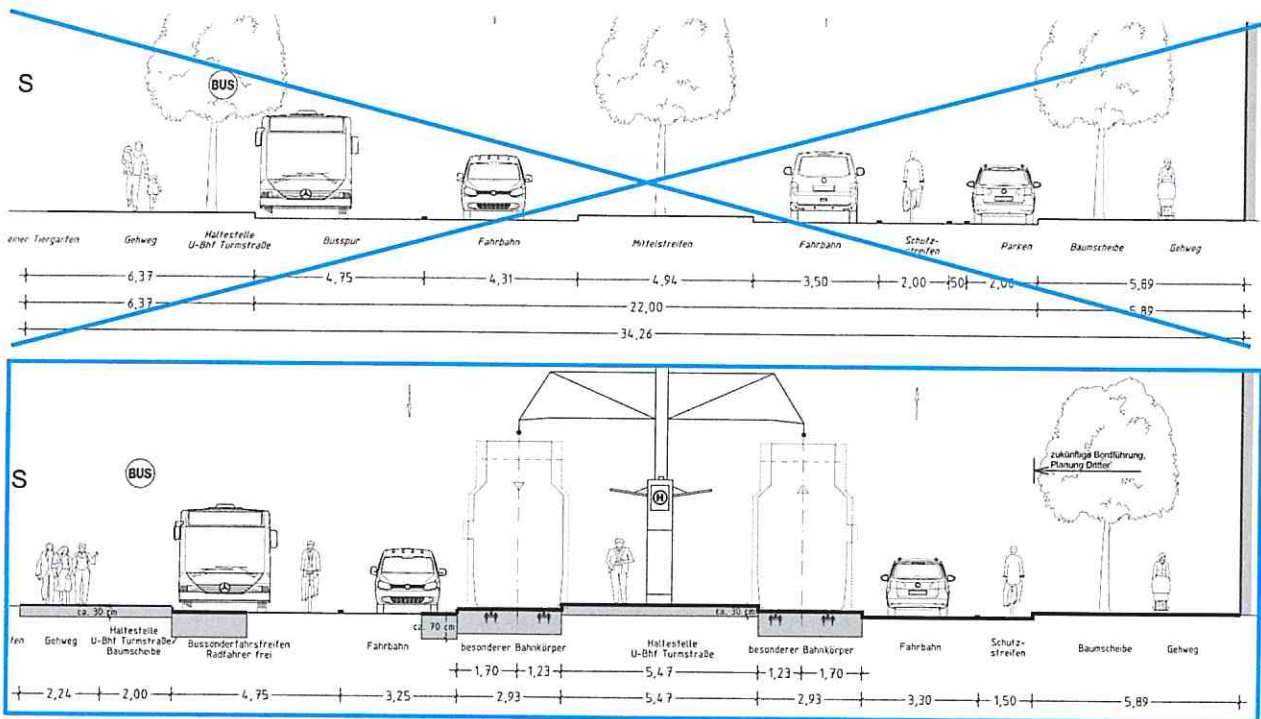


Abb. 24: Querprofil 5.2 Turmstraße, Haltestelle U-Bahnhof Turmstraße (Blickrichtung West)

Die Kehranlage der Straßenbahn liegt westlich der Bredowstraße und hat eine zweigleisige Aufstelllänge von 64 m. Die Gleise erhalten bremsende Gleisabschlüsse. Die Weichen sind mit Abzweigradien $R = 100$ m trassiert.

An den Einmündungen Jonasstraße und Thusnelda-Allee entfallen die Fahrbeziehungen „Links heraus“ und „Links hinein“. Als Ausgleich dafür wird an der Einmündung der Bremer Straße der vorhandene Mittelstreifen zurückgebaut, sodass dort alle Fahrbeziehungen wieder möglich sind.

Zwischen der Kehranlage und der Einmündung Bremer Straße wird ein WC-Gebäude für die Straßenbahnfahrer/-fahrerinnen angeordnet.

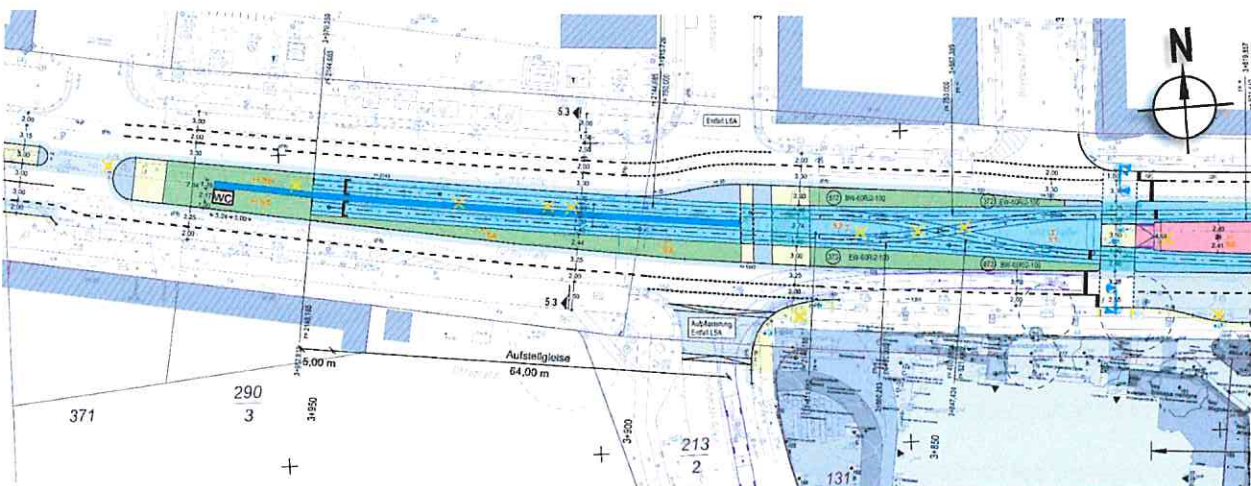


Abb. 25: Lageplan Kehranlage

4.6 Gradiente

Die geplante Gleisgradienten verläuft bestandsnah, da die Gradienten den vorhandenen Straßenanlagen folgt. Die Längsneigung beträgt zwischen 0‰ und maximal 20‰.

4.9 Haltestellen

Bis auf die Haltestelle Lesser-Ury-Weg sind alle Haltestellen in Mittellage geplant. Die Haltestelle Lesser-Ury-Weg ist als Kaphaltestelle im Seitenraum geplant. Die Bahnsteige und deren Zugänge werden barrierefrei¹¹ gestaltet. Die Nutzlänge der Haltestellen beträgt bis auf die Haltestelle Lesser-Ury-Weg 62 m. Die Länge der Haltestelle Lesser-Ury-Weg ist durch die angrenzenden Zufahrten auf 50 m (inklusive Rampen) begrenzt. Der Halt von Bahnen mit einer Länge von bis zu 60 m ist dennoch möglich, da an den hinteren Türen auf Fahrbahnniveau aus und vom Fahrbahnniveau eingestiegen werden kann.

Die Mindestbreite der Haltestellen in Mittellage beträgt in der Regel 4,50 m. Um die Länge der Verziehung der Gleisachsen vor und nach den Haltestellen im Abschnitt Turmstraße möglichst kurz zu halten, wird im Mittelbereich der Haltestellen ein Bogen ($R = 921,44$ m) eingefügt. Bei diesen Haltestellen liegt die Bahnsteigbreite zwischen 3,70 m und 4,50 m.

Die Bahnsteighöhe ist an die vorhandene Niederflurtechnik der einzusetzenden Straßenbahnen angepasst und beträgt 22 cm über Schienenoberkante.

Die Haltestellen werden gemäß „Betriebskonzept Straßenbahn“¹² der BVG mit Fahrgastunterständen, Sitzgelegenheiten, dynamischen Fahrgastinformationsanzeigern, ggf. Geländer und sonstigen Einrichtungen ausgestattet.

Insgesamt sind folgende Haltestellen geplant:

Haltestelle	Station Mitte Haltestelle Fahrtrichtung		Abstand zwischen den Haltestellen Fahrtrichtung	
	West	Ost	West	Ost
Hauptbahnhof	0-235	0-235		
			475 m	465 m
Lesser-Ury-Weg	0+240	0+230		
			402 m	412 m
Alt-Moabit / Rathenower Straße	0+642	0+642		
			480 m	480 m
Kriminalgericht Moabit	1+122	1+122		
			579 m	579 m
Turmstraße / Lübecker Straße	1+701	1+701		
			372 m	372 m
U-Bahnhof Turmstraße	2+073	2+073		

Tabelle 3: Auflistung der Haltestellen und deren Abstände

¹¹ Gemäß dem Allgemeinen Gleichstellungsgesetz (AGG) 2006

¹² Betriebskonzept Straßenbahn der BVG 2015

4.10 BVG-Betriebsstrom / Gleichrichterwerke

4.10.1 Allgemein

Im Netz der Straßenbahn sind regelmäßig Gleichrichterwerke längs der Strecken erforderlich, welche die Energie für den Fahrstrom der Straßenbahnen und Hilfsanlagen umformen und verteilen. Die Gleichrichterwerke werden in möglichst nah an der Strecke angeordnet, um die elektrischen Leitungsverluste klein zu halten. Sie sichern die Energieversorgung der Straßenbahnfahrzeuge und Streckeneinrichtungen. Gleichrichterwerke der Straßenbahn beziehen aus dem Mittelspannungsnetz die Elektroenergie in Form von 50-Hertz-Drehstrom und erzeugen den Fahrstrom für die Straßenbahn durch Transformation und Gleichrichtung auf 600 (künftig 750) Volt Gleichspannung. Die Gleichspannung gelangt über Schaltanlagen, erdverlegte Kabel und Speisepunkte zur Oberleitung.

4.10.2 Speisepunkte

Der geplante Streckenabschnitt wird von zwei Gleichrichterwerke versorgt, von denen eins bereits vorhanden ist und eins neu errichtet wird. Das neue Gleichrichterwerk (GW 107) wird im Bereich des U-Bahnhofs Turmstraße (Zugang Alt-Moabit), auf dem BVG-Gelände Alt-Moabit 85 errichtet. (siehe Abb.24).

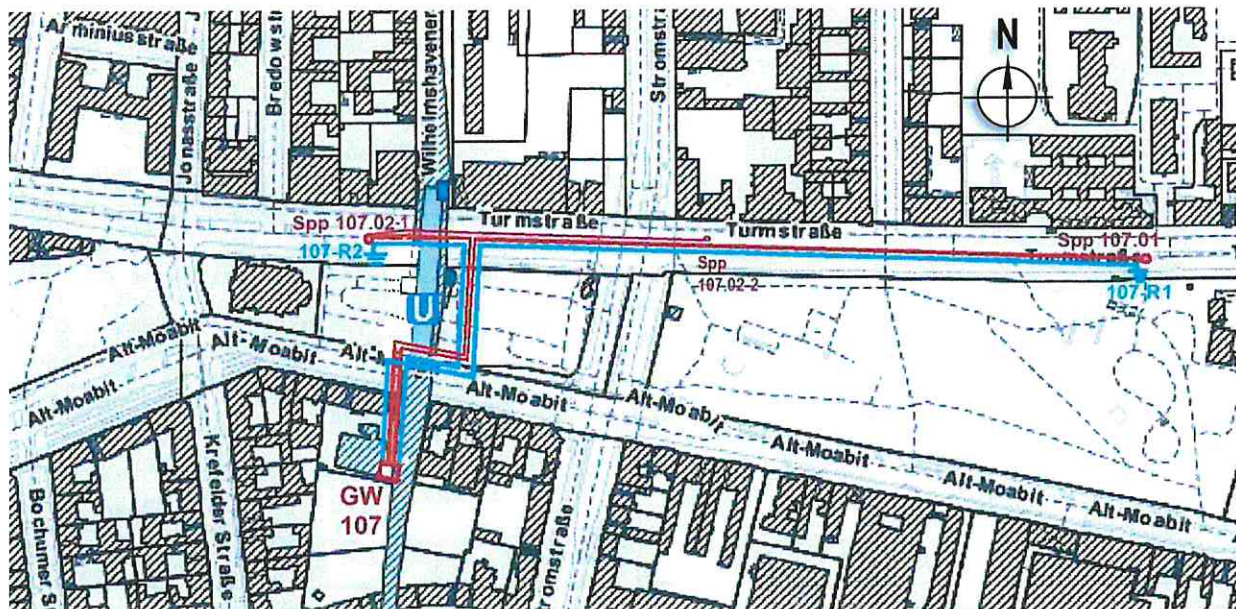


Abb. 28: Speisepunkte Turmstraße

Das neue Gleichrichterwerk GW107 versorgt die Strecke über drei Speisepunkte. Für die Anbindung der Speisepunkte in der Turmstraße ist eine Kabeltrasse vom Gleichrichterwerk zur Straßenbahnhaltestelle Turmstraße durch den Kleinen Tiergarten geplant (siehe Abb. 28).

Ein weiterer Speisepunkt liegt in der Straße Alt-Moabit und wird vom bestehenden GW 106 (Lehrter Straße) versorgt (siehe Abb. 29). Es befindet sich in der Clara-Jaschke-Straße Ecke Emma-Herweg-Straße, in der Nähe des Hauptbahnhofs. Die Energieversorgung für die Neubaustrecke wurde beim Neubau dieses Gleichrichterwerkes bereits berücksichtigt, so dass nur Anpassungsmaßnahmen erfolgen müssen. Für die

Anbindung dieses Speisepunktes wird die vorhandene Leerrohrtrasse vom GW 106 bis in die Straße Alt-Moabit genutzt. Diese wird bis zum neuen Speisepunkt verlängert.

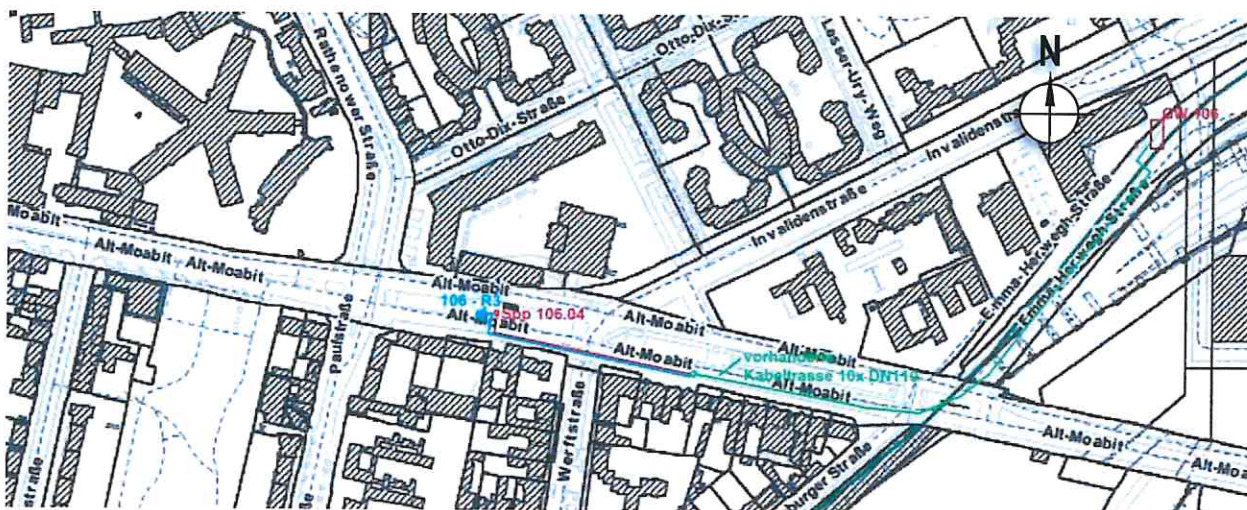


Abb. 29: Speisepunkt Alt-Moabit

Die genaue Trassenführung ist in den Lageplänen Betriebstrom KVB (Anlage 10) dargestellt.

4.10.3 Gleichrichterwerk GW 107 - Alt-Moabit

Es ist ein einstöckiges Gebäude mit den Innenmaßen von ca. ~~14,5 m x 8,0 m~~ **14,49 m x 8,24 m** und einer innen nutzbaren Höhe von mind. ~~4,25 m~~ **4,65 m** ab OKFF (~~3,40 m~~ **3,87 m** Höhe Schaltanlagenraum, ~~0,95 m~~ **0,78 m** Zwischenboden) geplant. **Die Außenmaße des Gleichrichterwerks betragen 14,49 x 8,24 Meter (mit Dämmung im Bereich Fundamente 8,45 x 14,70 m).** Die Firsthöhe beträgt 4,26 m. Mit dem First in der Mitte entspricht es nach der Form einem Satteldach. Da die Dachneigung aber mit ca. 3,5% Neigung unter 10% liegt, zählt es kategorisch als Flachdach.

Der Zugang **zum Gelände** erfolgt von der Nordseite. Die Breite des Zugangstors **beträgt 2,00 m**. ~~richtet sich nach der zur Verfügung stehenden Wandfläche: mindestens 1,70 m breit, besser bis zu 2,00 m breit.~~ Die Höhe des Tores beträgt ~~2,50 m~~ **2,62 m**. Die Trafoboxen (L x B: ~~3,00 m x 3,20 m~~ **2,50 m x 3,00 m**) mit ihren nach außen aufschlagenden Toren (B x H: ~~2,50 m x 2,50 m~~ **2,62 m**) werden westlich angeordnet. Die Zufahrt zum GW erfolgt über die mit 4 m ausreichend hohe Tordurchfahrt zur Straße Alt-Moabit. Die Fläche vor dem GW kann weiterhin als Parkplatz genutzt werden, wobei eine Fläche vor den Trafoboxen frei zu halten ist (~~Statik beachten~~).

Die Bahnstromkabel werden mittels Systemdichtungen im Bereich des Zwischenbodens durch die ~~westliche~~ **nördliche** Außenwand geführt, dann im zulässigen Biegeradius in Richtung vorhandener Kabelkanal zur Straße geführt. (Kabeltrasse). Da die 10 kV-Versorgung aus dem U-Bahn-GW Utm gewährleistet wird, werden die Mittelspannungskabel mittels Systemdichtungen durch die westliche Außenwand, unter dem Parkplatz geführt und in das Gebäude des U-Bahn-Gleichrichterwerkes Utm eingeführt.

Unterhalb des geplanten GW-Standortes verläuft der Tunnel der U9 (Osloer Str. – Rathaus Steglitz). Bei der Planung des Baukörpers und der Zufahrtswege sind die statischen Belastungsgrenzen zu beachten.

4.10.4 Standortfindung des neuen Gleichrichterwerks GW 107 – Alt-Moabit

Der Standort eines Gleichrichterwerkes muss so gelegen sein, dass eine sichere Bahnenergieversorgung gewährleistet ist und die Kabelwege zu den Einspeisepunkten aus energiewirtschaftlichen Gründen möglichst kurz sind.

Die Lage des GW 107 wurde im Hinblick auf eine mögliche Streckenverlängerung am Ende der Neubau-
strecke gewählt.

Der Versorgungsbereich des GW ist eine dicht bebaute Innenstadtlage im Bezirk Mitte von Berlin, Ortsteil Moabit. Freie Grundstücke für die Bebauung mit einem Gleichrichterwerk konnten nicht ermittelt werden.

Für die Lage des GW 107 wurden zwei Varianten untersucht:

1. Errichtung im U-Bahn-Vorratsbauwerk über dem U-Bf. Turmstraße
2. Errichtung auf dem BVG-Gelände Alt-Moabit 85

Nach Prüfung der baulichen Gegebenheiten des Vorratsbauwerks, wurde diese Variante als ungeeignet bewertet und der Standort auf dem BVG-Gelände Alt-Moabit 85 gewählt.

4.10.5 Auswirkungen auf die Umwelt

Anlage- und betriebsbedingt werden durch Gleichrichterwerke keine belastenden Emissionen erzeugt. Durch die Lüftungsanlage des Gleichrichterwerkes kommt es zeitweise zu geringfügigen Schallemissionen, die nur in unmittelbarer Nähe zum Gleichrichterwerk als leises Summen wahrgenommen werden. Das Gleichrichterwerk wird so ausgerüstet und betrieben, dass die nach den TA Lärm/VDI 2058 einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) infolge des Betriebes der Anlage weit unterschritten werden. Im direkten Umfeld ist keine Wohnbebauung vorhanden. Im Umkreis von 50 m befinden sich gewerbliche Bauten und Bauten der Verkehrsinfrastruktur.

Das Gleichrichterwerk erzeugt Geräusche (Lüftergeräusche, technisch bedingte Geräusche der eingesetzten Betriebsmittel). Die Lüftergeräusche treten 2x30 Minuten am Tag auf und sind mittels Schalldämpfer minimiert. Die Lüftungsanlage wird so dimensioniert, dass sie die Grenzwerte einhält. Die vollständige Auslegung ist Teil der Ausführungsplanung des Gleichrichterwerkes und erst nach Abschluss verfügbar. Relevant für die Schallemissionen ist der Transformator: der Schalldruckpegel, wird im Leerlauf des Transformators (ohne Belastung) ohne Umhausung mit < 55 dB (A) in 1 m Abstand angegeben, bei maximaler Belastung mit 65 dB (A) in 1 m Abstand ohne Umhausung angegeben. Die Belastung des Transformators erfolgt nicht gleichmäßig, sondern abhängig von der Stromaufnahme der anfahrenden Straßenbahnzüge. Dies dauert nur wenige Sekunden, danach befindet sich der Trafo wieder im Leerlauf. Die Anlagen befinden sich im späteren Betrieb in einem Gebäude, das zur Dämpfung beiträgt.

Der gemäß 26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder) vorgeschriebene Grenzwert der magnetischen Flussdichte von 100 $\mu\text{T mT}$ wird weit unterschritten. Eine am elektrotechnisch vergleichbaren GW 209 (Seestraße, Berlin-Wedding) vorgenommene Langzeitmessung ergab nach vier Tagen Messdauer einen erfassten Maximalwert von 28,7 $\mu\text{T mT}$ unmittelbar an der Trafocellentür gemessen. In einer Entfernung von 25 m waren keine Wechsel-Magnetfelder nachweisbar. Die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV sind aufgrund dieses Sachstandes und unserer bisherigen Erfahrungen als gegeben zu betrachten.

Im Laufe der Jahre haben wir unsere Planungsstandards für Gleichrichterwerke so entwickelt, dass Nebenwirkungen wie elektromagnetische Emissionen so weit wie möglich begrenzt werden. Insbesondere die Maßnahmen 5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.3.2.3 der 26. BImSchVVwV sind Teil unserer Projektgrundlagen, unabhängig davon, ob sich die Gleichrichterwerke in Bereichen befinden, in denen sich Menschen oft oder selten aufhalten. Außerdem ein Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte nach 26. BImSchV wird bei jeder Transformatorausschreibung gefordert.

4.10.6 Varianten Leitungstrasse GW 107 Alt-Moabit

Im Zuge der Planung wurden folgende Varianten für die Trassenführung vom neuen Gleichrichtewerk GW107 Alt-Moabit zum Speisepunkten in der Turmstraße untersucht:

Variante 1: Direkte Trassenführung durch die Grünanlage Kleiner Tiergarten, neben einem vorhandenen befestigten Parkweg im Bereich des bestehenden Zugangs zum U-Bahnhof.

Variante 2: Trassenführung durch die Grünanlage am westlichen Ende des Parks, entlang des Fußweges vor dem Grundstück der Heilandskirche.

Variante 3: Trassenführung über den Gehweg entlang der Straße Alt-Moabit und der Stromstraße.

Variante 4: Verlegung des Bahnstromkabels im vorhandenen U-Bahntunnel.

Variante 4 hat sich als nicht genehmigungsfähig herausgestellt, da von der Technischen Aufsichtsbehörde eine strikte Trennung zwischen den Systemen U-Bahn und Straßenbahn gefordert wird. Wartungsarbeiten könnten nur durch U-Bahnpersonal durchgeführt werden und nicht vom Wartungspersonal der Straßenbahn. Da bei einem Störfall in der U-Bahn alle Kabel im Tunnel abgeschaltet werden müssen, wäre auch der Straßenbahnbetrieb unterbrochen, der eigentlich als Ersatzbetrieb fungieren muss.

Variante 3 mit einer Führung über die Stromstraße erfordert eine deutlich längere Kabellänge. Bei dauerhaftem Betrieb wäre dadurch 30% größere Stromverluste im Vergleich zur Variante 1 zu erwarten.

Variante 2 hat einen etwas längeren Trassenweg als Variante 1 und quert den Kleinen Tiergarten ebenfalls. Sie bietet also keinen Vorteil gegenüber der Variante 1.

Nach Abwägung der vorgenannten Kriterien und in Abstimmung mit dem Bezirk wurde die Variante 1 mit der kürzesten Trassenlänge gewählt. Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass die Beeinträchtigung der Grünanlage, z.B. durch den Einsatz von kleinem Gerät und Handarbeit so gering wie möglich gehalten wird.

4.11 Fahrleitungsanlage

Die Fahrleitungsanlage ist als nachgespannte Hochkettenfahrleitung an Quertragwerken und Auslegern, an Mittel- und Seitenmaste geplant. Durch diese Bauart werden die Stromübertragung zum Triebfahrzeug erhöht und Spannungsabfälle minimiert.

Es kommen Doppel-T-Profile und Stahl-Achtkant-Maste zum Einsatz. Die Gründung der Maste erfolgt mittels Rohrgründung. Bei der Festlegung der Standorte der Fahrleitungsmaste wurden neben der fahrleitungstechnischen Notwendigkeit auch auf der Basis der eingereichten Bestandsunterlagen die Lage der unterirdischen Ver- und Entsorgungstrassen sowie stadtarchitektonischen Belange berücksichtigt. Die Rohrgründung hat keinen Einfluss auf die Grundwasserverhältnisse. Die Maststandorte sind im Lageplan dargestellt.

Als Fahrdraht ist Kupfer Ri 150 mm², als Tragseil Kupfer 150 mm² vorgesehen. In den Quersfeldern kommen Bronzeseile zum Einsatz. Die Ausleger werden aus GFK-Rundstäben hergestellt.

Die Gründungen von Fahrleitungsmasten erfolgen mittels Stahlrohre (Stahl blank). Diese werden bis zu einer Tiefe von maximal 7,5 m unter der Geländeoberkante in den Boden eingebracht. Die genaue Gründungsart ist Teil der Ausführungsplanung. Bevorzugt wird das Bohreindrehverfahren. Das eingebrachte Rammrohr wird maximal bis zu einer Tiefe von 2,10 m unter GOK ausgebohrt. Das vorhandene Erdrreich verbleibt im Rohr und wird mit einer ca. 10 cm dicken Betonschicht bedeckt. Darauf wird der Mast gesetzt und das Rohr mit Quarzsand verfüllt. Als Abschluss folgt erneut eine Kappe aus Beton. ~~Es werden keine flüssige bzw. pastöse Stoffe für die Herstellung der Gründung in das Grundwasser eingeleitet (z.B. Zement-Suspensionen zum Ausfüllen der Rammrohre).~~

~~Im Sinne von § 40 Abs. 1 WHG ist die vorgesehene Gründungsart nicht anzeigepflichtig, da keine Absper- rung des Grundwasserleiters erfolgt und keine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit zu erwarten ist.~~

4.12 Ingenieurbauwerke

Ingenieurbauwerke sind nur am U-Bahnhof Turmstraße betroffen. Die Gleisanlagen queren das Tunnelbauwerk des U-Bahnhofs. Da die Überdeckung des Tunnelbauwerkes mindestens ca. 3,70 m beträgt, werden infolge der Straßenbahnführung keine baukonstruktiven Maßnahmen am Tunnelbauwerk erforderlich.

Für einen direkten Zugang zur Straßenbahnhaltestelle ist ein Umbau des Aufzugsturms erforderlich. Die Planung sieht einen zusätzlichen Zugang zum Aufzug auf der Westseite des Aufzugsturms vor. Im Rahmen der Entwurfsplanung wird davon ausgegangen, dass beim Umbau das Tragwerk des Aufzugturms erhalten bleiben kann und nur technische Bauteile und Fassadenelemente verändert werden.

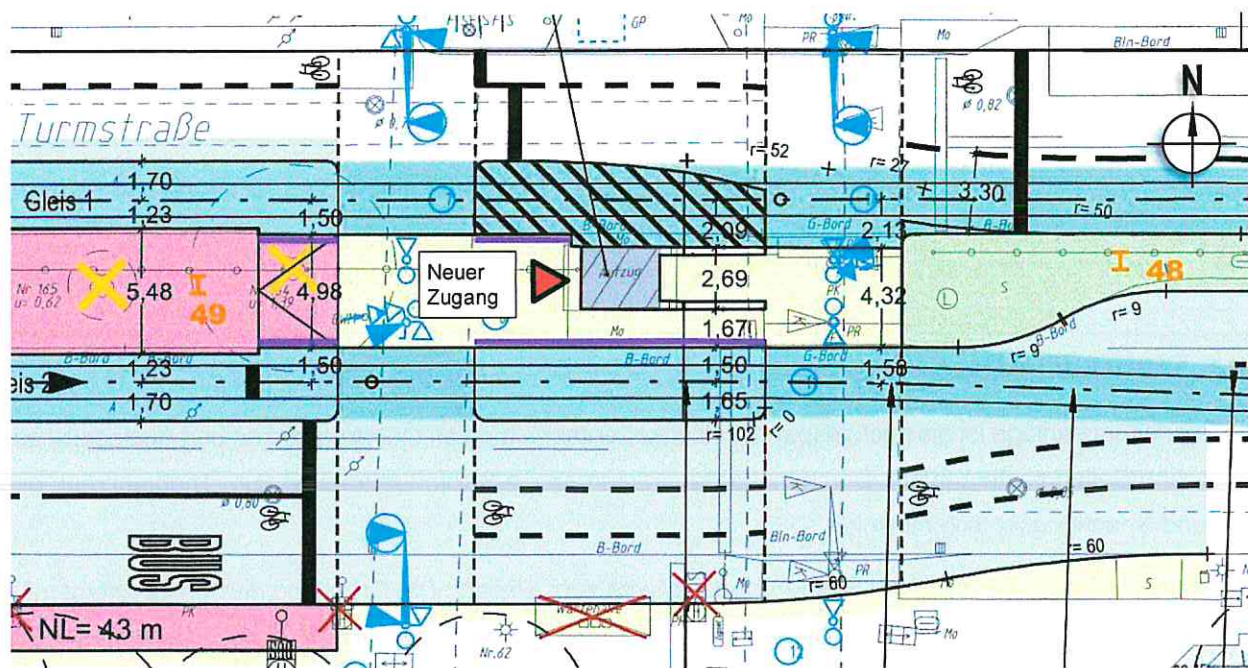


Abb. 30: Lageplandetail Umbau des Aufzugs U-Bahnhof Turmstraße

Eine Prüfung der baukonstruktiven und baugeometrischen Machbarkeit des hierfür erforderlichen Umbaus am U-Bahnhofbauwerk ist im Rahmen der Entwurfsplanung der Verkehrsanlagen nur durch BVG-seitige Inaugenscheinnahme erfolgt.

4.13 Straßenbau

4.13.1 Allgemeines

Die Regelbreite der durchgängigen Fahrstreifen beträgt 3,0 m neben ~~Schutzstreifen~~ den markierten Radverkehrsanlagen für Radverkehr. Für Linksabbiegestreifen zwischen zwei Gleisen ist eine Breite von 3,50 m geplant.

Die Planung der Radverkehrsanlagen entspricht dem Berliner Standard, d.h. der Radverkehr wird in der Regel über ~~Schutzstreifen~~ markierte Radverkehrsanlagen auf Fahrbahnniveau geführt. Die Regelbreite der ~~Schutzstreifen~~ markierten Radverkehrsanlagen in der Turmstraße beträgt 2,00 m, in der Invalidenstraße 1,50 m, da die Invalidenstraße ohne Verlust an Baumstandorten nicht aufgeweitet werden kann. Zu den PKW-Stellplätzen wird der notwendige Sicherheitsabstand von 50 cm gewährleistet.

Für den Fußgängerverkehr werden je nach örtlicher Situation und Erfordernis ausreichend breite Verkehrsflächen zur Verfügung gestellt. Die einzuhaltende Mindestbreite für straßenbegleitende Gehwege beträgt 2,50 m, im Ausnahmefall und auf kurzer Länge 2,30 m. Davon unabhängig sind im Sinne einer fußgängerfreundlichen Stadt Lauf-, Warte- und Verweilflächen möglichst großzügig zu dimensionieren. Für die geplanten Mittelinseln ist eine Mindestbreite von 3,70 m bei Regelbreiten über 4 m gewährleistet.

Für PKW-Parkstände im öffentlichen Straßenraum sind die Regelmäße der RAST 06 Tabelle 22 einzuhalten. In der vorliegenden Planung sind sowohl in der Invalidenstraße als auch in den Abschnitten der Rathenower Straße und Turmstraße PKW-Parkstände vorgesehen. Diese sind in Orientierung an den Bestand in Längsaufstellung im Seitenraum angeordnet. Die geplante Breite der Parkstreifen beträgt 2,00 m. Dort, wo zusätzlich Laden und Liefern ermöglicht werden soll, sind größere Breiten geplant.

Nachfolgend werden die erforderlichen Umbaumaßnahmen an den Straßenanlagen abschnittsweise beschrieben.

4.13.2 Abschnitt 1: Invalidenstraße

In diesem Abschnitt werden die vorhandenen Straßenborde bis auf die folgenden Ausnahmen weitestgehend erhalten. Im Zulauf zur Einmündung Clara-Jaschke-Straße aus Richtung Westen wird der vorhandene Bord auf einer kurzen Länge optimiert, indem der vorhandene Verschwenk gestreckt wird. Die bestehende Aufstellfläche in der westlichen Fußgängerquerung am Knoten Clara-Jaschke-Straße muss verlegt werden. Die vorhandene Linksabbiegemöglichkeit in die Lehrter Straße entfällt.

Im Bereich der geplanten Haltestelle Lesser-Ury-Weg wird die vorhandene Bordanlage gegen einen Haltestellenbord in neuer Lage ausgetauscht und die Gehwegfläche angepasst.

Am Knoten Invalidenstraße / Alt-Moabit sind die Fahrbahnen und Nebenanlagen anzupassen. Die direkte Verkehrsbeziehung Invalidenstraße – Werftstraße entfällt.

4.13.3 Abschnitt 2: Alt-Moabit

In diesem Abschnitt werden die vorhandenen äußeren Straßenborde und die Nebenanlagen weitestgehend erhalten. Im Zulauf zum Knoten Invalidenstraße (Fahrtrichtung Ost) wird ein zweiter Linksabbiegestreifen ergänzt.

4.13.4 Abschnitt 3: Rathenower Straße

Der Abschnitt unterteilt sich in einen südlichen und einen nördlichen Teilabschnitt.

Im südlichen Teilabschnitt werden die äußeren Bordführungen angepasst, um der geplanten Gleistrassierung zu folgen. Die vorhandenen Radwegbefestigungen in den Nebenanlagen werden zugunsten vergrößerter Baumflächen zurückgebaut, da der Radverkehr auf gesamter Länge über **Schutzstreifen markierte Radverkehrsanlagen** auf Fahrbahnniveau geführt wird. Auf der Ostseite sind PKW-Stellplätze in Längsaufstellung angeordnet.

Im nördlichen Teilabschnitt begrenzt sich der Straßenumbau auf den Rückbau des östlichen Radwegs zugunsten von PKW-Stellplätzen, da der Radverkehr auf gesamter Länge über **Schutzstreifen markierte Radverkehrsanlagen** auf Fahrbahnniveau geführt wird, sowie eine Verbreiterung im Zulauf zum Knoten Turmstraße. Nördlich der Einmündung Turmstraße sind für die barrierefreie Neuanlage der Bushaltstelle die Nebenanlagen anzupassen.

4.13.5 Abschnitt 4: Turmstraße Ost von Rathenower Straße bis Stromstraße

Auf der Nordseite bleiben die Bordführung und Nebenanlagen weitestgehend erhalten. Auf der Südseite werden zwischen den vorhandenen Baumstandorten PKW-Stellplätze in Längsaufstellung angeordnet. Am Knoten Wilsnacker Straße müssen die südlichen Nebenanlagen umgebaut werden, sodass ausreichend Platz für eine Fußgängeraufstellfläche zwischen Gleis und Fahrbahn zur Verfügung steht (siehe Abb. 31). Um ausreichend Platz für den Gehweg südwestlich des Knotens zu erhalten, ist ein geringfügiger Eingriff in die Grünfläche und eine **Einschränkung der Fahrstreifenbreite auf 3,25 m** geplant. Die eingeschränkte Gehwegbreite von ~~2,30~~ 2,55 m auf einer kurzen Länge wird dabei zugunsten des vorhandenen Baums in Kauf genommen.

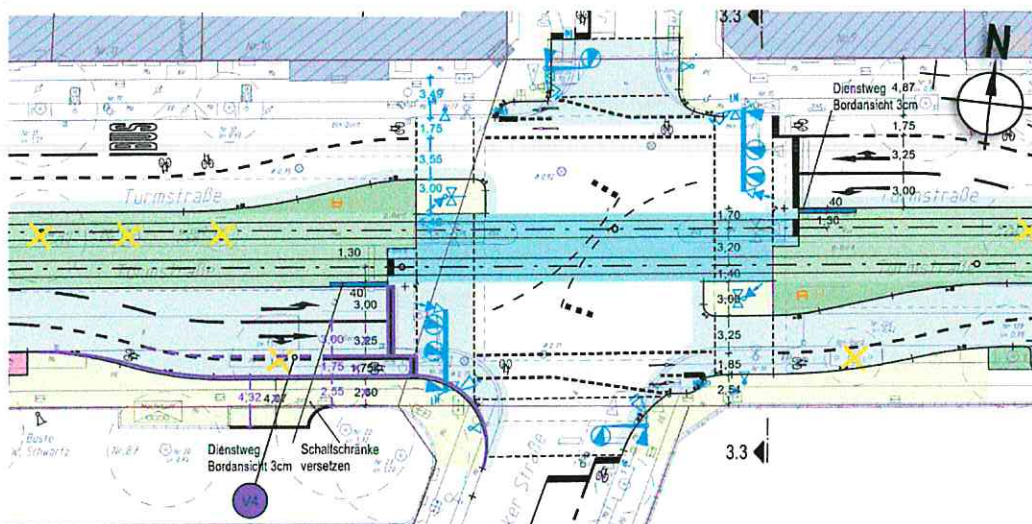


Abb. 31: Lageplan Knoten Turmstraße / Wilsnacker Straße (mit Änderung Fahrstreifenbreite)

4.13.6 Abschnitt 5: Turmstraße West von Stromstraße bis Bremer Straße

Auch im letzten Abschnitt werden die vorhandenen Bordführungen bis auf die nachfolgenden Punkte weitestgehend erhalten.

Im Bereich der Bushaltestelle der Fahrtrichtung Ost reicht die zwischen dem Bahnkörper und dem vorhandenen Bord zu Verfügung stehende Fahrbahnbreite nicht aus, um einen MIV-Fahrstreifen und den Bussonderfahrstreifen unterzubringen. Daher wird der vorhandene Bord nach außen versetzt und der Gehweg in diesem Abschnitt verschmälert.

Die Bordführung der Ausfahrt Thusnelda-Allee muss, um die Schleppkurve eines ausfahrenden Gelenkbusses zu berücksichtigen, um ca. 1,0 m zurückgenommen werden. Dadurch entfällt ein vorhandener Baum.

Um die an der Thusnelda-Allee entfallenen Fahrbeziehungen (links-heraus und -hinein) zu ersetzen, wird an der Einmündung der Bremer Straße der vorhandene Mittelstreifen unterbrochen, sodass dort wieder alle Fahrbeziehungen möglich sind.

4.14 Lichtsignalanlagen (LSA)

Die bestehenden Lichtsignalanlagen des betroffenen Abschnitts werden umgebaut und entsprechend der vorliegenden Planung ergänzt. Die Fußgängerfurten werden barrierefrei ausgeführt und mit akustischen und taktilen Leitanlagen versehen. Drei Fußgänger-Lichtsignalanlagen werden neu errichtet.

Folgende Lichtsignalanlagen sind betroffen:

Ort	Umfang	Verursacher
Knoten Invalidenstr. / Clara-Jaschke-Str. / Lehrter Str.	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Haltestelle Lesser-Ury-Weg	Anpassung der vorh. Fußgänger-LSA	Straßenbahn
Knoten Invalidenstr. / Alt-Moabit / Werftstr.	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Knoten Alt-Moabit / Rathenower Str. / Paulstr.	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Knoten Rathenower Str. / Turmstraße	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Haltestelle Kriminalgericht Moabit (Westseite)	Neubau einer Fußgänger-LSA	Straßenbahn
Knoten Turmstraße / Wilsnacker Str.	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Fußgängerquerung Bandelstraße	Umbau der vorhandenen Fußgänger-LSA	Straßenbahn
Haltestelle Turmstraße/Lübecker Straße (Ostseite)	Neubau einer Fußgänger-LSA	Straßenbahn
Knoten Turmstraße / Lübecker Str.	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Knoten Turmstraße / Stromstraße	Umbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn
Fußgängerquerung Wilhelmshavener Str.	Neubau und Umbau einer Fußgänger-LSA	Straßenbahn
Knoten Turmstr. / Thusnelda-Allee / Jonasstr.	Rückbau der vorhandenen LSA	Straßenbahn

Tabelle 4: Auflistung der Lichtsignalanlagen

4.15 Straßenbeleuchtung

In den Abschnitten ohne Eingriff in die bestehenden Nebenanlagen bleibt die Straßenbeleuchtung erhalten. In den Teilabschnitten, in den die Nebenanlagen verändert werden, ist ggf. eine Anpassung einzelner Leuchtenstandorte erforderlich. Im Zuge der weiteren Planungsschritte wird die Planung der Fa. Vattenfall zur Verfügung gestellt, welche den Bestand mit der Planung abgleichen und die zu versetzenden Beleuchtungsmaste definieren wird.

Die Festlegung der Leuchtenstandorte in den Haltestellenbereichen erfolgt in Abstimmung mit den zuständigen Fachabteilungen der BVG im Zuge der Ausführungsplanung.

4.16 Leitungen

Im Zuge der vorliegenden Maßnahme müssen die Anlagen der Ver- und Entsorgungsbetriebe angepasst oder umgebaut werden. Es sind Verlegungen von Leitungen, die sich in der geplanten Gleislage befinden, und Tieferlegungen oder Schutzmaßnahmen von Leitungsquerungen notwendig. Die erforderlichen Umlenkungen wurden mit den Leitungsbetrieben in mehreren Leitungs koordinierungsrunden vorabgestimmt.

Die identifizierten Konflikte und Verlegungsmaßnahmen sind im Leitungstrassenplan (Anlage 16 der Planfeststellungsunterlagen) nachrichtlich dargestellt und im Bauwerksverzeichnis (Anlage 06) einzeln aufgeführt.

5. AUSWIRKUNGEN AUF MENSCH UND UMWELT, SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

5.1 Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso-III-Richtlinie)

Die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz hat dem Vorhabensträger am 25.09.2017 eine Aufstellung und einen Kartenausschnitt mit den störfallrelevanten Betrieben in der mittelbaren Nachbarschaft des Neubauvorhabens übergeben. Die Überprüfung der angemessenen Sicherheitsabstände zu den nächstgelegenen Betrieben in der Westhafenstraße und in der Quedlinburger Straße hat ergeben, dass diese nicht unterschritten werden.

5.2 Lärmschutz

Die vorgesehenen Maßnahmen des Straßenbahn- und Straßenbaus stellen - jeweils für sich - einen erheblichen baulichen Eingriff in die bestehende Straße dar.

Als ein erheblicher baulicher Eingriff liegen die geplanten Baumaßnahmen im Geltungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV. Im Sinne dieser Verordnung teilt sich die Maßnahme in einen Neubauabschnitt, für den zu prüfen ist, ob an den maßgebenden Immissionsorten im Einwirkungsbereich der geplanten Baustrecke Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten und hierdurch Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden, und in den Umbauabschnitt Invalidenstraße, für den nach den Festlegungen dieser Verordnung zu untersuchen ist, ob an den maßgebenden Immissionsorten im Einwirkungsbereich der geplanten Baustrecke die Kriterien einer wesentlichen Änderung erfüllt sind, Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten und hierdurch Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden.

Im Rahmen der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung (Anlage 11) werden getrennt voneinander die Beurteilungspegel aus dem Straßenbahnverkehr, die Beurteilungspegel aus dem Kfz-Verkehr sowie die Summenpegel ohne und mit Baumaßnahme berechnet und anschließend unter Anwendung der Kriterien der 16. BImSchV miteinander verglichen. Maßnahmen der Lärmvorsorge werden ausgelöst, wenn sich aus mindestens einer Untersuchung Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Lärmschutz dem Grunde nach ergibt.

Die Schalltechnischen Berechnungen basieren auf dem für die Strecke geplanten Straßenbahn-Betriebsprogramm der BVG sowie auf der Objektbezogenen Verkehrsprognose des Kfz-Verkehrs für das Jahr 2025. Gemäß Prüfung durch die Senatsverwaltung Berlin werden sich die Verkehrsmengen im Untersuchungsbereich bis 2030 nicht erhöhen, sodass der Zeithorizont 2025 als Bemessungsfall angenommen werden kann.

Die Untersuchung der erheblichen baulichen Eingriffe in den Schienenweg der Straßenbahn und in die Straße sowie die ergänzende Gesamtlärbetrachtung kommen zu dem Ergebnis, dass an maßgebenden Immissionsorten von Gebäuden die Kriterien der wesentlichen Änderung gemäß 16. BImSchV erfüllt sind. Die betreffenden Gebäude sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Adresse: Straße	Haus-Nr.		Adresse: Straße	Haus-Nr.	
	Betroffen	Innen	Betroffen	Innen	Außen
Alt Moabit		9	Paulstraße	1	
		10		2	
		120		34	
		122		35	
		123		36	
		124	Rathenower Str.	5	5
		125		6	6
		126		7	
		127		8	
		127A		9	
		129		10	
		130		11	
		131		12	
		132		81	
		133		76	
Claire-Waldorf-Promenade		2		77	
Invalidenstraße		54		81	
		55A	Turmstraße	1	
		55B		2	2
		55C		3	3
		55E		4	
		56A		22	
		56B		24	
		56F		28	
		57		29	
		58		31	
		59		32	32
		60		33	
Lehrter Straße		70		34	
		71		35A	
		75		37	
Lübecker Straße		1		81	
Mathilde-Jacob-Platz		1		83	
				84	
Otto-Dix-Straße		30		85	
				91	

Tabelle 5: Lärmimmissionsorte (Innen- und Außenwohnbereiche)

An diesen Gebäuden entsteht Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Lärmschutz dem Grunde nach. Die Anspruchsberechtigung bezieht sich nicht auf die Gebäude in Gänze, sondern nur auf bestimmte Fassaden, einzelne Geschosse oder bestimmte Beurteilungszeiten (teils nur nachts, teils tags und nachts). Aus der Anspruchsberechtigung dem Grunde nach ergibt sich eine tatsächliche Anspruchsberechtigung, wenn eine schutzbedürftige Nutzung innerhalb des entsprechenden Beurteilungszeitraumes vorliegt und die vorhandene Schalldämmung nicht ausreicht. In diesen Fällen sind gemäß den Festlegungen der 24. BImSchV bauliche Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen der schutzbedürftigen Räume vorzunehmen, um das Eindringen des Verkehrslärms zu mindern. Dies bedeutet in der Regel eine Verbesserung der Fensterschalldämmung sowie den Einbau von Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen. Lüftungseinrichtungen sind auch dann vorzusehen, wenn die erforderliche Schalldämmung der schutzbedürftigen Räume ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen bereits vorhanden ist.

Die Prüfung der Raumnutzung und der bestehenden Schalldämmung, die Festlegung von Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen sowie die Berechnung der Entschädigungen wegen verbleibender Beeinträchtigungen erfolgen auf Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im Rahmen eines getrennt vom Planfeststellungsverfahren durchzuführenden Entschädigungsverfahrens. Hierzu sind eine Raumbegehung und die Zusammenarbeit mit den Eigentümern der Objekte erforderlich. Die Anspruchsberechtigung der Eigentümer auf Lärmvorsorge dem Grunde nach wird im Planfeststellungsbeschluss rechtlich gesichert.

Die schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass durch die Maßnahme für einzelne Gebäude ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach besteht. Es sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern und ggf. Schallschutzlüftern vorgesehen. Die Immissionsorte mit

Anspruchsberechtigung und die Einzelheiten der Untersuchung sind im Schalltechnischen Bericht (Anlage 11) ausführlich dargestellt.

Die für die Fassaden ausgewiesenen Beurteilungspegel können auf die Außenwohnbereiche (Balkone) übertragen werden. Insofern werden für die Balkone ein Schallschutzanspruch wie für die Außenbauteile der Fassade angenommen. Für die Balkone wird der Anspruch auf Schallschutz durch Anordnung einer Umhausung erfüllt. Eine andere Möglichkeit ist die Zahlung einer Entschädigung. In der „Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97“ ist ein entsprechendes Entschädigungsverfahren beschrieben. Dieses Verfahren kann auch für die Bewertung des innerstädtischen Verkehrs herangezogen werden.

Auf die umliegenden Außenbereiche des Bauvorhabens, wie beispielsweise die anliegende Erholungs- und Grünanlage kleiner Tiergarten, wirken die Schallimmissionen der Straßenbahn ebenfalls ein. In den Randbereichen treten Beurteilungspegel in einer Größenordnung auf, wie sie für die jeweils benachbarte Bebauung in den Tabellen der Anlage-Nr. 2 zum Schallgutachten ausgewiesen sind. Da Schallpegel mit zunehmender Entfernung abnehmen, sind in den zur Straßenbahn entfernteren Bereichen geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

5.3 Erschütterungsschutz

Um die Erschütterungsauswirkungen der geplanten Straßenbahn auf die an der Strecke liegenden Gebäude zu ermitteln, wurde eine Schwingungstechnische Untersuchung durchgeführt (Siehe Anlage 12).

Die Immissionsprognose zeigt, dass im geplanten Streckenabschnitt teilweise die 1,5-fachen Anhaltswerte der Tabelle 1 der DIN 4150-2 überschritten werden. Gleiches gilt für die Orientierungswerte zur Beurteilung der Körperschallimmissionen (Sekundärluftschall).

Daher ist zur Minimierung der Erschütterungen der Einsatz eines elastischen Oberbaus vorgesehen. Im Rasengleis wird eine elastische Zwischenlage (Federkonstante: $c = 25 \text{ kN/mm}$) und im eingedeckten Asphaltgleis eine elastische Matte unterhalb der Betontragplatte angeordnet,

Gemäß Erschütterungstechnischen Gutachten wird mit den ausgewählten elastischen Oberbauformen die Einhaltung der Anhalts- und Oberwerte erfahrungsgemäß erreicht.

5.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Durch die Straßenbahn werden Flächen in Anspruch genommen, die bisher vom MIV (Fahrbahnen) oder dem Straßenbegleitgrün (Straßenbäume) eingenommen wurden.

Im Rahmen der naturschutzfachlichen Voruntersuchungen wurden in einem Untersuchungsgebiet zwischen Hauptbahnhof und U-Bahnhof Turmstraße folgende Erfassungen durchgeführt¹³:

- Biotoptypen (einschließlich gefährdeter Pflanzenarten)
- Habitatbäume
- Fledermäuse
- Brutvögel

Durch den Bau der Straßenbahn werden in erster Linie Straßenbäume und deren Baumscheiben und -streifen betroffen.

Die Bestandsbewertung, die Bilanzierung und die Ermittlung des erforderlichen Kompensationsbedarfs erfolgten auf Grundlage des „Verfahrens zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Berlin“¹⁴

¹³ ÖKOPLAN 2016

¹⁴ SENATSWERKSTÄTTE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT 2011)

Durch das geplante Vorhaben sind folgende Beeinträchtigungen zu erwarten:

- Durch die Überbauung von Biotopen werden Lebensräume von Tieren und Pflanzen beeinträchtigt.
- Durch die Überbauung und Versiegelung von Boden wird die biotische Bodenfunktion beeinträchtigt.
- Durch die Versiegelung von Boden wird ferner die Grundwasserschutzfunktion beeinträchtigt.
- Durch die Überbauung von lufthygienischen Ausgleichsflächen (Gehölze) wird deren Ausgleichsfunktion beeinträchtigt.
- Durch die Entfernung von Gehölzen wird das Landschafts-/Ortsbild beeinträchtigt.
- Durch den Baustellenbetrieb erfolgen temporäre Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung in den angrenzenden Parkanlagen.
- Die Leitungsverlegung im Kleinen Tiergarten (Gartendenkmal gem. Denkmalliste) stellt einen kurzfristigen Eingriff dar, der zu keinen nachhaltigen Beeinträchtigungen führt.
- Im Bereich der Grünfläche des Spielplatzes an der Wilsnacker Straße kommt es zu kleinflächigen Versiegelungen. Die Bäume in der Grünfläche bleiben erhalten.

Um das Ausmaß der zu erwartenden Beeinträchtigungen zu reduzieren, werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung vorgeschlagen. Dazu zählt die Einrichtung von Rasengleisen. Eine vollkommene Vermeidung von Beeinträchtigungen ist jedoch nicht möglich. Daher werden Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Durch die geplanten Entsiegelungen werden die Beeinträchtigungen des Bodens teilweise kompensiert. Das Ausmaß dieser Maßnahmen reicht jedoch nicht aus, die Beeinträchtigungen in vollem Umfang zu kompensieren. Daher wird ein monetärer Ausgleich erforderlich.

Der LBP und die zugehörigen Unterlagen (Maßnahmenblätter/-kartei, Einzelfallprüfung, Spezielle Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Erfassung der Flora und Fauna) sind als Anlage 8 beigefügt.

5.5 Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung wurde nach dem Kriterienkatalog der Anlage ~~3~~ **1** des UVPG (siehe Anlage 9) geprüft.

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um den Neubau einer Straßenbahnstrecke in der Innenstadt von Berlin. Es handelt sich um einen durch Bebauung, Straßen und Kfz-Verkehr stark vorbelasteten Bereich. Der Versiegelungsgrad ist sehr hoch, schutzwürdige Objekte finden sich nur in Form der Straßenbäume. Die Straßenbahngleise und Fahrleitungsmasten werden innerhalb der vorhandenen Verkehrsflächen verlegt. Beeinträchtigungen angrenzender Grundstücke werden vermieden.

Im Rahmen eines landschaftspflegerischen Begleitplans und einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung wird das Ausmaß der zu erwartenden Beeinträchtigungen bilanziert und durch entsprechende Maßnahmen kompensiert.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter sind nicht zu erwarten. Mögliche Trassenvarianten wurden bereits im Vorfeld abgewogen, wobei die umweltverträglichere Variante gegenüber einer Trassenführung durch den Straßenzug Alt-Moabit den Vorzug erhielt.

Aufgrund der geringen Größe des Vorhabens und der Beschränkung auf den bereits vorbelasteten Straßenraum ist nicht davon auszugehen, dass das geplante Vorhaben unter Zugrundelegung der aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben wird.

Der Umweltgutachter kommt daher zu dem Schluss, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung ~~ist daher~~ nicht zwingend durchzuführen ist.

5.6 Baulärm

Erwartungsgemäß zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm regelmäßig überschritten werden. Dies ist erfahrungsgemäß in städtischen Situationen unvermeidbar, da Bautätigkeiten zwangsläufig mit hohen Schallemissionen verbunden sind.

Die Planung sieht vor, die Bautätigkeiten in verschiedenen Bauphasen durchzuführen. In den Anlagen-Nr. 6-12 sind die unterschiedlichen Bauphasen dargestellt. Hierbei wird die Straße für den Straßenverkehr teilweise einseitig gesperrt. Dadurch wird ein schnellerer Bauablauf bewirkt.

Der Vergleich der Schallimmissionen der Vorbelastung mit den Schallimmissionen der zu erwartenden Bautätigkeiten zeigt, dass bei Abständen zwischen Schallquelle und Anliegergebäude größer 20 m die Beurteilungspegel der Bautätigkeiten größtenteils unter den Beurteilungspegeln der Vorbelastung aus Straßenverkehr liegen. Die AVV Baulärm eröffnet grundsätzlich die Möglichkeit, sich an der Vorbelastung aus beispielsweise Straßenverkehr in der Beurteilung der Zulässigkeit der Schallimmissionen zu orientieren. Hinzu kommt, dass durch die in Teilbereichen vorgesehene einseitige Straßensperrung eine Reduzierung der Verkehrsmengen bei vermutlich gleichzeitiger Minderung der Fahrzeuggeschwindigkeit erreicht wird. Dies bewirkt eine Abnahme der Straßenverkehrsgeräusche während der Bauphase.

Insgesamt gesehen erscheint die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm im Hinblick auf die Vorbelastung und die Unvermeidbarkeit der Entstehung von Schallimmissionen hinnehmbar. Hinzu kommt, dass es sich bei der Baumaßnahme um ein Projekt handelt, welches im öffentlichen Interesse liegt. Der zukünftige Straßenbahnbetrieb soll u.a. eine Minderung der vielfältigen Umweltauswirkungen des innerstädtischen Straßenverkehrs bewirken. Die AVV Baulärm ermöglicht im Falle des Bauens im öffentlichen Interesse eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte. Es ist jedoch erforderlich, Schallschutzmaßnahmen im Rahmen des technisch möglichen und wirtschaftlich vertretbaren durchzuführen.

Zur Minderung der Beeinträchtigungen sind folgende Maßnahmen vorgesehen.

- Die teilweise im Hinblick auf die Schallimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs erforderlichen Schallschutzmaßnahmen an den Anliegergebäuden (passiver Schallschutz nach 24. BImSchV) sind möglichst vor Beginn der Baumaßnahme umzusetzen. Damit wird erreicht, dass die Verbesserung des Schallschutzes bereits während der Bauphase wirksam ist.
- Es sind nur Baugeräte und Baumaschinen einzusetzen, die, soweit entsprechende Festlegungen vorhanden sind, mindestens die zulässigen Schalleistungspegel der Stufe II der Richtlinie 2000/14/EG einhalten oder das Umweltzeichen „Blauer Engel“ tragen,
- Im Rahmen der Ausschreibung der Bauleistungen ist die Baufirma bereits für das Thema Lärminderung zu sensibilisieren.
- Vom Bauunternehmer ist im Rahmen der Arbeitsvorbereitung eine Lärmminderungsplanung einzufordern. Ziel dieser Planung ist es, die Sensibilisierung für das Lärmproblem auf der Baustelle zu erhöhen und soweit technisch möglich u. wirtschaftlich vertretbar Maßnahmen zur Lärminderung festzulegen.
- Die Durchführung von Bautätigkeiten zur Nachtzeit wird auf Ausnahmefälle begrenzt. Den direkt betroffenen Anwohner wird dann die Möglichkeit im Hotel zu übernachten gegeben.
- Der Bauherr informiert die Anlieger regelmäßig über die geplanten Bautätigkeiten,
- Der Bauherr richtet ein Anliegermanagement ein, dass auch für das Thema Lärm Ansprechpartner ist.
- Der Bauherr lässt sich im Rahmen der Vergabe und der Bauausführung fachtechnisch im Hinblick auf die Schallimmissionen der Baustelle beraten.
- Der Bauherr wird Kontrollmessungen durchführen.

Die Schwingungs- und Schalltechnische Untersuchung zur Bautätigkeit ist als Anlage 13 beigefügt.

5.7 Denkmalschutz

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich die folgenden Denkmale:

- Gartendenkmal „Kleiner Tiergarten“
- Baudenkmal „Untersuchungshaftanstalt Moabit“
- Baudenkmal „Kriminalgericht Moabit“ mit mehreren Gebäuden
- Baudenkmal „Kaserne des 4. Garderegiments zu Fuß & Wohnhaus für unverheiratete Offiziere“ (Wohnhaus Rathenower Str. 9 & 10)
- Baudenkmal Mietshaus Turmstr. 4
- Baudenkmal „Anne-Frank-Grundschule“
- Gesamtanlage „Krankenhaus Moabit“ mit mehreren Baudenkmalen
- Baudenkmal „Postamt NW 21 und Fernsprechamt 2“ (Turmstr. 23)

Die unter Denkmalschutz stehenden Gebäude und das Gartendenkmal werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

6. DURCHFÜHRUNG DER BAUMASSNAHME

6.1 Träger der Baumaßnahme

Träger der Baumaßnahme sind die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) für den Gleisbau und den maßnahmenbedingten Straßenbau. Sie umfasst folgende Teilmaßnahmen:

- Einbau der Gleise mit Anschluss an die vorhandene Gleisanlage
- Herstellen der Bahnsteige und sämtlicher Ausrüstung auf den Bahnsteigen
- Herstellen der Kabel/Leerrohre für die Haltestellen
- Errichten und Anschließen eines Sanitärgebäudes am Endpunkt
- Neubau der Fahrleitungsanlage
- Umbau der Fahrbahnen einschließlich der Nebenanlagen
- Umbau der Beleuchtungsanlage
- LSA-Ersatzneubauten und LSA-Anpassungen
- Landschaftsbau aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan
- Passiver Schallschutz

6.2 Bauablauf und Verkehrsführung während der Bauzeit (nachrichtlich)

Die nachfolgende Beschreibung des Bauablaufs und der Verkehrsführung stellt den aktuellen Stand der Planung dar und ist nur nachrichtlicher Teil der Planfeststellungsunterlagen.

Es ist geplant, die Baumaßnahme in die im Folgenden beschriebenen Bauabschnitte zu unterteilen. Um die Dauer der Gesamtmaßnahme so kurz wie möglich zu halten, ist, soweit möglich, eine gleichzeitige Ausführung der Bauabschnitte geplant. Die Bauablaufplanung wird in den nächsten Planungsschritten weiter detailliert ausgearbeitet und mit den Beteiligten abgestimmt.

Die Erreichbarkeit der anliegenden Grundstücke soll, soweit möglich, während der gesamten Bauzeit gewährleistet werden. Kurzzeitige Sperrungen sind jedoch unvermeidbar. Die Durchführungen der Sperrungen werden mit den Betroffenen frühzeitig abgestimmt.

Die Übersichtspläne der einzelnen Baustufen sind in der Anlage 20 beigefügt.

BA 1: Invalidenstraße

Während der Herstellung der Gleisanlage können aus Platzgründen nicht beide MIV Fahrtrichtungen aufrechterhalten werden. Die Fahrtrichtung Ost wird über die Straßen Alt-Moabit, Katharina-Paulus-Straße, Bertha-Benz-Straße und Clara-Jaschke-Straße umgeleitet. Der bestehende Straßenbahnbetrieb der Linien M5, M8 und M10 wird, bis auf kurze Sperrzeiten beim Weicheneinbau, während der Bauzeit aufrechterhalten. Um einen leistungsfähigen Verkehrsablauf zu gewährleisten, ist am Knoten Katharina-Paulus-Straße/Alt-Moabit ggf. eine LSA erforderlich. Außerdem sind voraussichtlich in den Straßen Katharina-Paulus-Straße, Bertha-Benz-Straße und Clara-Jaschke-Straße Änderungen an der Vorfahrtsregelung und den Parkverboten im Bereich der Einmündungen erforderlich.

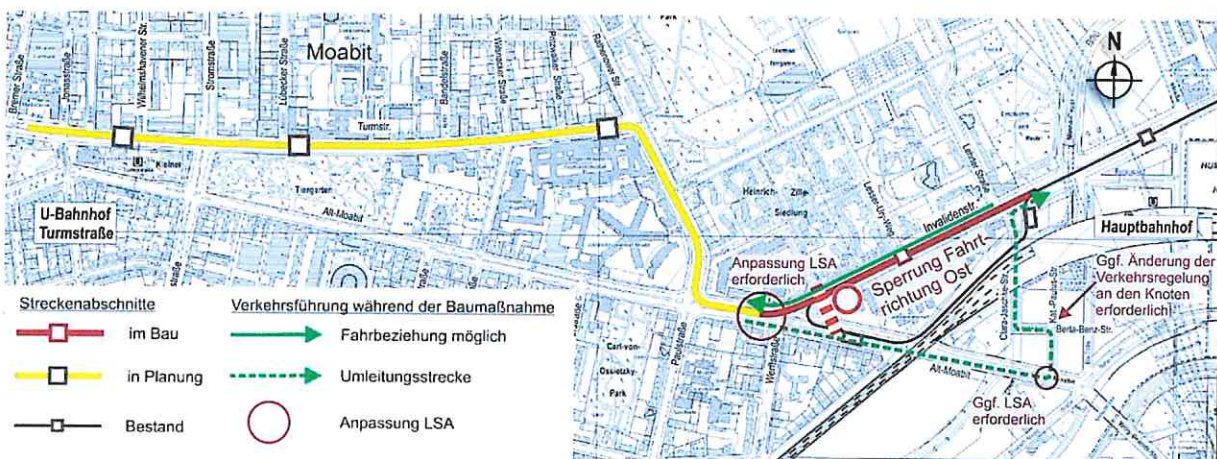


Abb. 32: Verkehrsführung Bauabschnitt 1 - Invalidenstraße

BA 2: Alt-Moabit

Im Abschnitt Alt-Moabit kann der MIV während der gesamten Bauzeit in beiden Richtungen jeweils einstreifig an der Baustelle vorbeigeführt werden.

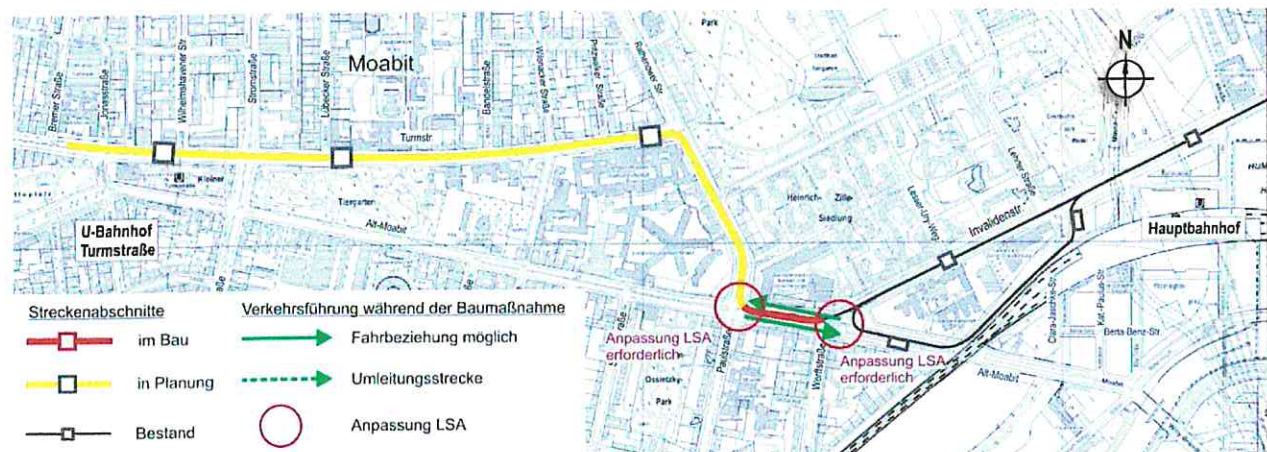


Abb. 33: Verkehrsführung Bauabschnitt 2 - Alt-Moabit

BA 3: Rathenower Straße

Für die Rathenower Straße sind zwei Teilbauabschnitte geplant. Im Teilbauabschnitt 3.1 kann der MIV in beiden Richtungen westlich an der Baustelle vorbeigeführt werden.

An den Knoten mit den Straßen Alt-Moabit und Turmstraße sind Anpassungen an den LSA erforderlich.



Abb. 34: Verkehrsführung Bauabschnitt 3.1 – Rathenower Straße Ostseite

Im Teilbauabschnitt 3.2 kann der MIV aus Platzgründen nur in einer Fahrtrichtung an der Baustelle vorbeigeführt werden.

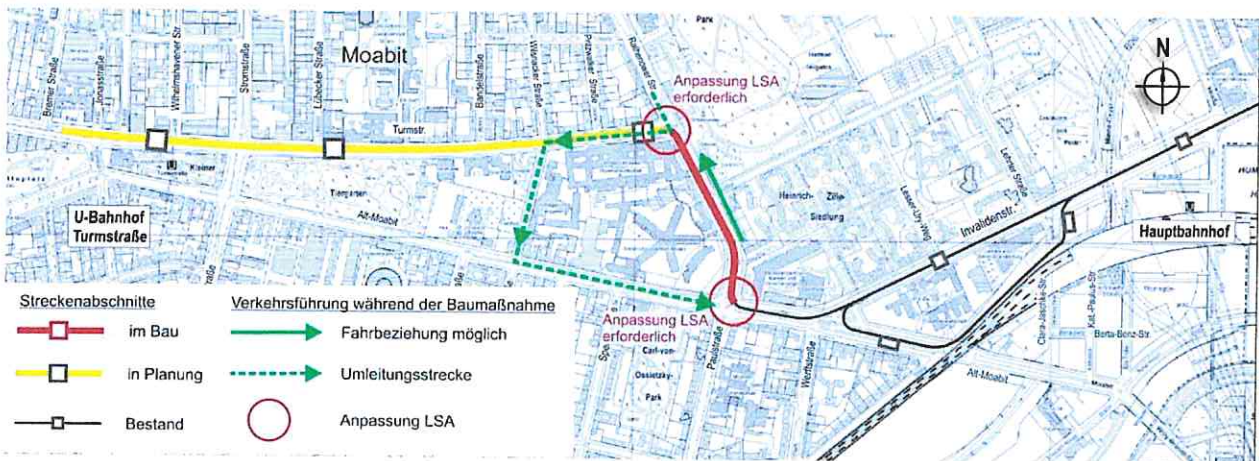


Abb. 35: Verkehrsführung Bauabschnitt 3.2 – Rathenower Straße Westseite

BA 4: Turmstraße Ost

Es ist geplant, den Abschnitt Turmstraße zwischen Rathenower Straße und Stromstraße unter Sperrung der MIV-Fahrtrichtung Ost zu bauen. Der MIV wird während der Bauzeit auf der Nordseite der Turmstraße in Fahrtrichtung West geführt. Für die Asphaltdeckenarbeiten nördlich der geplanten Gleisanlage sind jedoch auch abschnittsweise kurzfristige Sperrungen der MIV-Fahrtrichtung West erforderlich. Eine Freigabe von bereits fertiggestellten Teilabschnitten (z.B. Rathenower Str. – Wilsnacker Str. oder Stromstr. – Lübecker Str.) ist möglich.

Die Wilsnacker Straße wird jederzeit durchgängig befahrbar sein. Kurzzeitige Sperrungen im Knoten Turmstraße sind jedoch unvermeidbar. Die LSA am Knoten Wilsnacker Straße muss je nach Bauzustand angepasst werden.

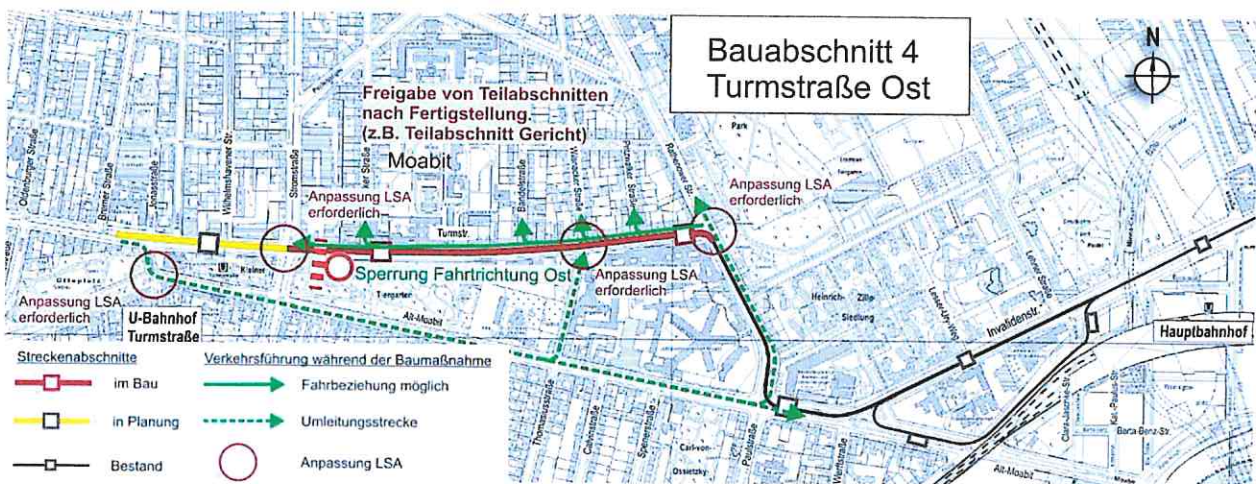


Abb. 36: Verkehrsführung Bauabschnitt 4 – Turmstraße Ost

BA 5: Turmstraße West

Der Bauabschnitt Turmstraße West zwischen Stromstraße und Bremer Straße ist in zwei Teilbauabschnitten unterteilt. Im Teilbauabschnitt 5.1 wird der südliche Straßenraum mit Gleisanlage, im anschließenden TBA 5.2 wird der nördliche Straßenraum mit Gleisanlage erstellt.

Der MIV wird in beiden Fahrtrichtungen je nach Teilbauabschnitt nördlich oder südlich der Baustelle geführt.

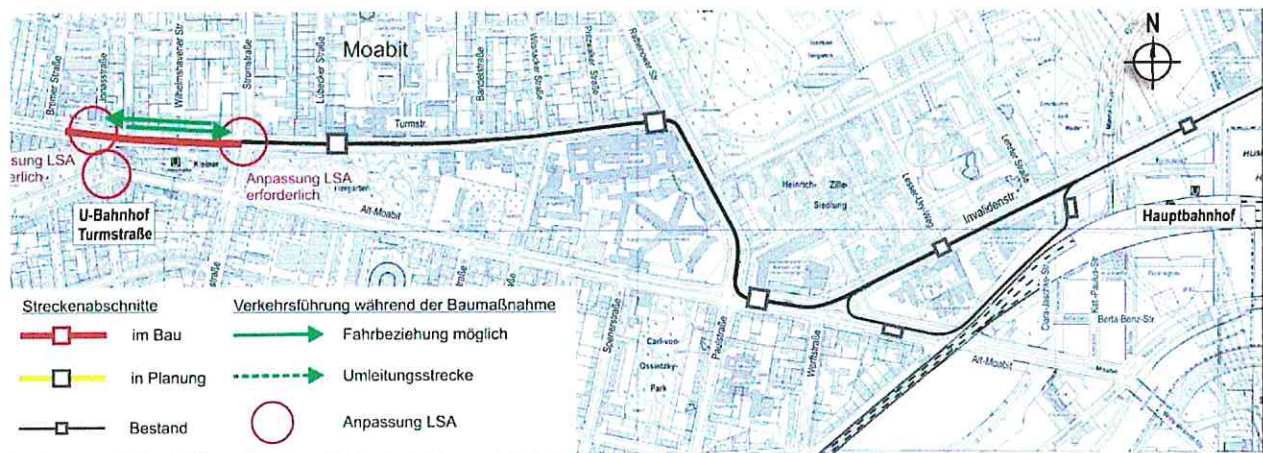


Abb. 37: Verkehrsführung Bauabschnitt 5.1 – Turmstraße West

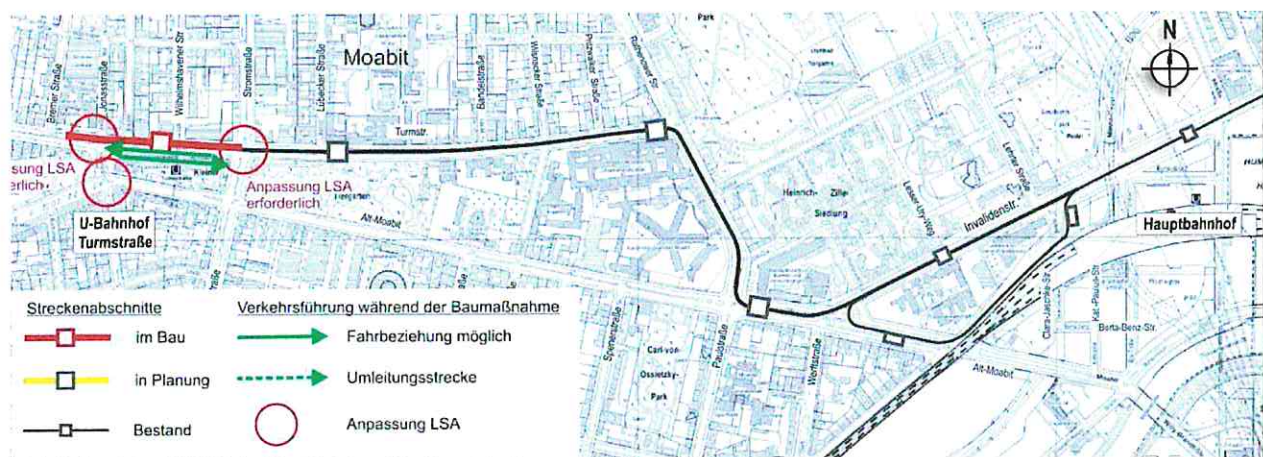


Abb. 38: Verkehrsführung Bauabschnitt 5.2 – Turmstraße West

Umleitungen Buslinien

Von der Baumaßnahme sind die Buslinien TXL, 123, 187 und 245 betroffen.

Es sind folgende Umleitungen geplant:

BA 1 Invalidenstraße: Linie 245 (nur in Fahrtrichtung Hauptbahnhof) über Alt-Moabit, Katharina-Paulus-Straße, Bertha-Benz-Straße und Clara-Jaschke-Straße.

Linie TXL (nur in Fahrtrichtung Alexanderplatz) über Alt-Moabit, Rahel-Hirsch-Str., Kapelle-Ufer und Reinhardtstraße zum bestehenden Linienweg in der Luisenstraße.

Einrichtung Ersatzhaltestellen TXL am Washingtonplatz und an der Lüneburger Straße.

BA 3 Rathenower Str.: Linie 187 über Alt-Moabit

BA 4 Turmstraße West: Linie 187 ab/bis Paulstraße über Alt-Moabit

Linie 123 über Stromstraße und Perleberger Straße

Der Umleitungslinienweg während der Bauzeit ist im nachfolgenden Übersichtsplan dargestellt.

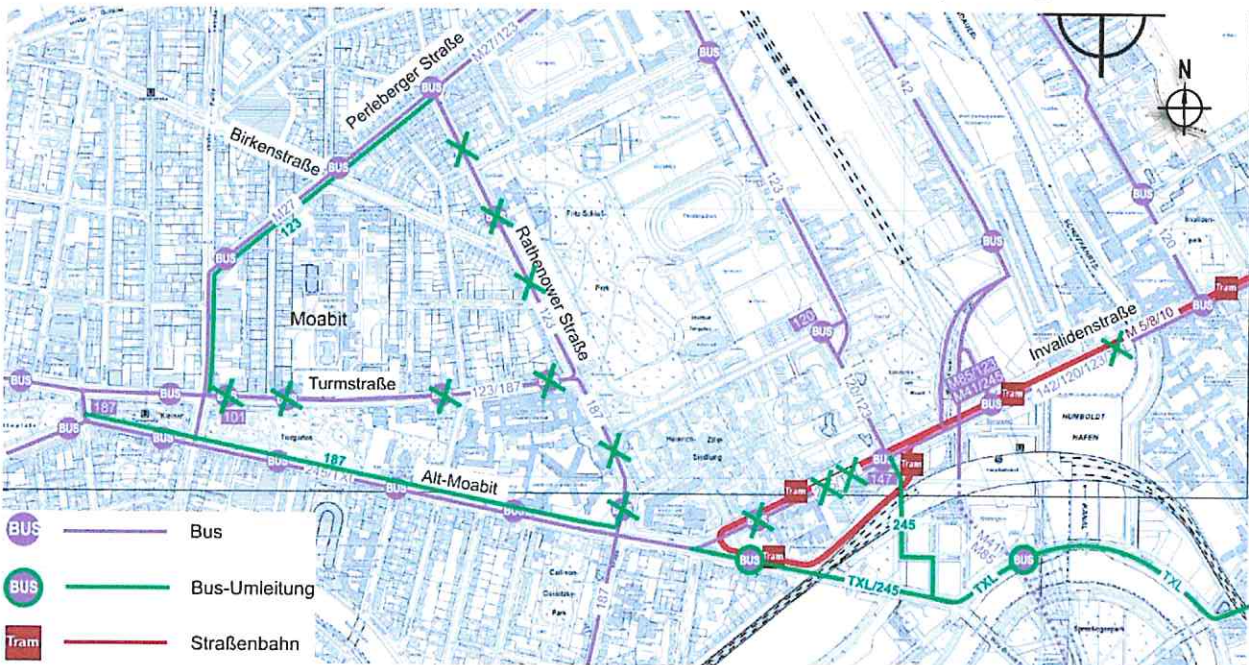


Abb. 39: Umleitung Buslinien

7. INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN

Zur Umsetzung der Maßnahme ist kein Grunderwerb von privaten Flächen erforderlich. An den folgenden Stellen ist jedoch ein Eingriff in öffentliche Flächen außerhalb des bestehenden Straßenlandes erforderlich.

Knoten Turmstraße / Wilsnacker Straße

Vergrößerung der Gehwegfläche zu Lasten der Spielplatzfläche. Es wird ein Umbau der Einfriedung der hochliegenden Pflanzfläche erforderlich. Die bestehenden Bäume bleiben erhalten.

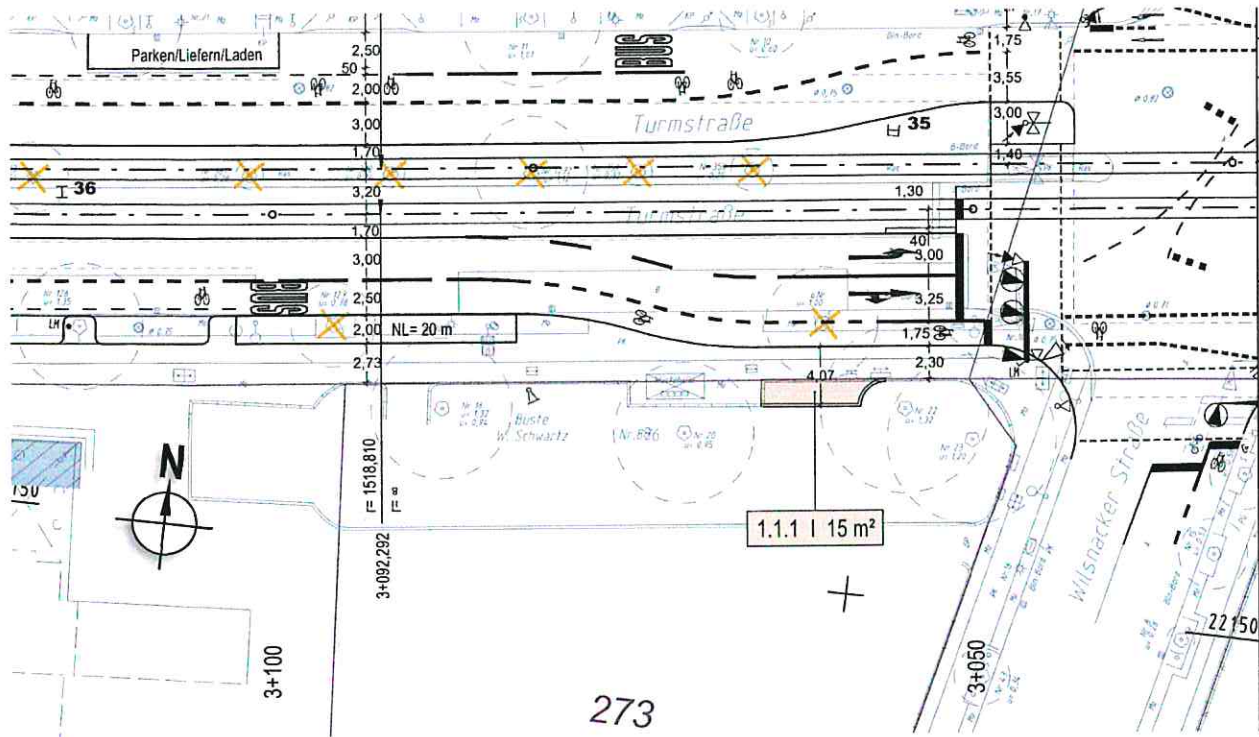


Abb. 40: Eingriff Grundstück am Knoten Turmstraße / Wilsnacker Straße

G01 Die Fläche 1.1.1 (15m², Flurstück 273, Fläche der Gemarkung Treptarten) wird von ausserhalb dem Straßenland gewidmet.

Leitungstrasse Kleiner Tiergarten.

Für die Leitungsführung des Betriebsstroms ist ein Eingriff in die Parkanlage des Kleinen Tiergartens erforderlich. Die geplante Leitungstrasse (14 Leerrohre DN 110) ist im unbefestigten Seitenstreifen des Parkweges geplant.

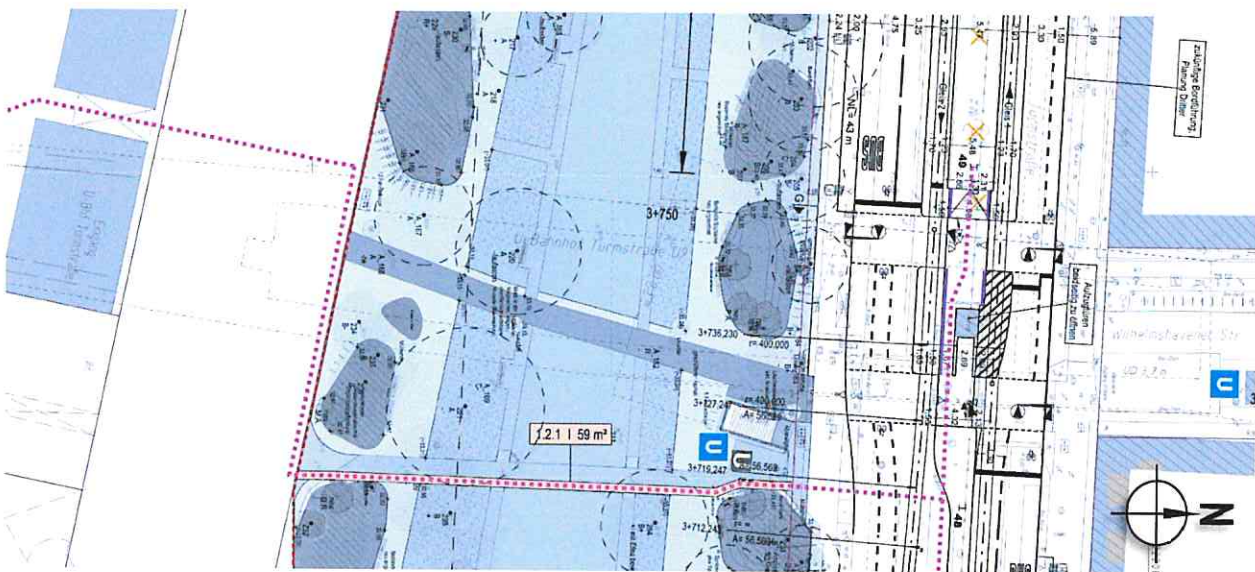


Abb. 41: Eingriff Leitungstrasse Kleiner Tiergarten, Lageplan



Abb. 42: Eingriff Leitungstrasse Kleiner Tiergarten, Foto (Blickrichtung Süd)

