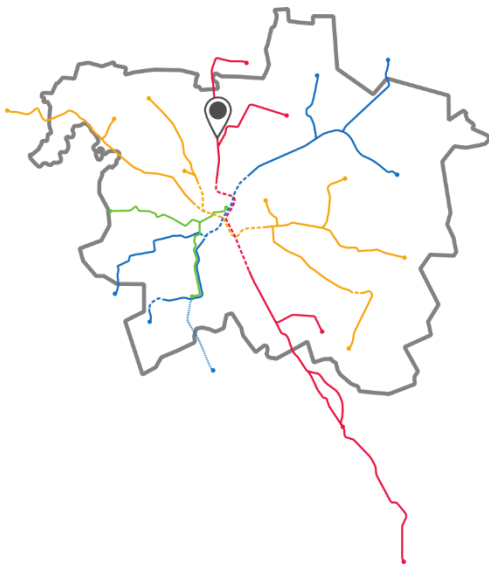


Haltestelle Windausstraße

Planfeststellung



TransTec Bauplanungs- und
Managementgesellschaft Hannover mbH
Gradestraße 20
30163 Hannover

Vorhabenträgerin:

infra

Infrastrukturgesellschaft Region Hannover GmbH

Gradestraße 20

30163 Hannover

Hannover,

9.4.24

gez.: ppa. Vey

Hannover,

09.04.2024

gez.: i. A. Limmer

Aufgestellt:

TransTec Bauplanungs- und

Managementgesellschaft Hannover mbH

Gradestraße 20

30163 Hannover

Hannover,

04.04.2024

gez.: ppa. Oetzmann

Hannover,

03.04.2024

gez.: i. V. S. Böhmman

Hannover,

04.04.2024

gez.: i. V. Fieber

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Inhaltsverzeichnis | I |
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Tabellenverzeichnis | III |
| Abkürzungsverzeichnis | III |
| 1. Darstellung des Vorhabens | 1 |
| 2. Begründung des Vorhabens | 2 |
| 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren..... | 2 |
| 2.2 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens | 2 |
| 2.2.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung | 2 |
| 2.2.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse | 3 |
| 2.2.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit..... | 4 |
| 2.2.4 Erforderliche Maßnahme gemäß Nahverkehrsplan | 4 |
| 2.3 Umweltbezogene Bedeutung des Vorhabens | 5 |
| 3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes | 6 |
| 3.1 Öffentlicher Verkehr | 7 |
| 3.2 Motorisierter Individualverkehr | 8 |
| 3.3 Nichtmotorisierter Individualverkehr | 9 |
| 4. Varianten und Variantenvergleich | 11 |
| 4.1 Beschreibung der untersuchten Varianten | 11 |
| 4.1.1 Variantenübersicht | 11 |
| 4.1.2 Variante 1 | 12 |
| 4.1.3 Variante 2 | 13 |
| 4.1.4 Untervariante 2a | 14 |
| 4.1.5 Untervariante 2b | 15 |
| 4.1.6 Untervariante 2c | 16 |
| 4.1.7 Variante 3 | 17 |
| 4.1.8 Variante 4 | 18 |
| 4.2 Variantenvergleich | 18 |
| 4.2.1 Eingriff in die Recht Dritter | 18 |
| 4.2.2 Erschließungswirkungen | 19 |
| 4.2.3 Verkehrliche Beurteilung | 19 |
| 4.2.4 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung | 20 |
| 4.2.5 Umweltverträglichkeit | 21 |
| 4.2.6 Wirtschaftlichkeit | 22 |
| 4.3 Vorzugsvariante | 23 |
| 5. Technische Gestaltung der Baumaßnahme | 24 |
| 5.1 Hochbahnsteige | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 5.2 Gleisanlagen | 25 |
| 5.2.1 Linienführung | 25 |
| 5.2.2 Bahnkörper und Oberbauform | 25 |
| 5.3 Anlagen des motorisierten Individualverkehrs..... | 26 |
| 5.4 Anlagen des Fußverkehrs | 26 |
| 5.5 Anlagen des Radverkehrs..... | 27 |
| 5.6 Anlagen des ruhenden Verkehrs..... | 27 |
| 5.7 Grünanlagen | 27 |
| 5.8 Querschnittsgestaltung | 28 |
| 5.9 Leitungen | 28 |
| 5.10 Baugrund/Erdarbeiten | 28 |
| 5.11 Entwässerung | 29 |
| 5.12 Straßenausstattung..... | 29 |
| 5.13 Betriebstechnische Anlagen..... | 29 |
| 5.13.1 Fahrleitungsanlagen | 30 |
| 5.13.2 Beleuchtung | 30 |
| 5.13.3 Fernwirktechnik | 30 |
| 5.13.4 Nachrichten- und Informationstechnik | 30 |
| 5.13.5 Lichtsignalanlage..... | 30 |
| 6. Eingriffe in die Rechte Dritter..... | 31 |
| 6.1 Grunderwerb | 31 |
| 6.2 Fahrleitungsanlage | 31 |
| 6.3 Baustelleneinrichtungsflächen | 31 |
| 7. Angaben zu den Umweltauswirkungen..... | 32 |
| 7.1 Lärmschutzmaßnahmen | 32 |
| 7.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen | 32 |
| 7.3 Kulturgüter und sonstige Sachgüter..... | 33 |
| 7.3.1 Denkmalschutz/Denkmalpflege | 33 |
| 7.3.2 Bodenfunde..... | 33 |
| 8. Durchführung der Baumaßnahme | 34 |
| 8.1 Bauablauf..... | 34 |
| 8.2 Brandschutztechnische Belange..... | 34 |
| 8.3 Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde | 34 |
| 8.4 Untere Wasserbehörde | 35 |
| 8.5 Untere Immissionsschutzbehörde..... | 35 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1: | Kartenausschnitt des Untersuchungsgebiets (Quelle: openstreetmap.de, 02/2023)..... | 6 |
| Abbildung 2: | Vorhandene Haltestelle Windausstraße, Blickrichtung Norden | 7 |
| Abbildung 3: | Signalisierung MIV Vahrenwalder Straße/Gleisüberfahrt, Blickrichtung Norden | 8 |
| Abbildung 4: | Westliche Nebenanlage, Blickrichtung Süden..... | 9 |
| Abbildung 5: | Östliche Nebenanlage, Blickrichtung Norden..... | 9 |
| Abbildung 6: | Ausschnitt Lageplan Variante 1 (MBU), V1_VA0LA1 | 12 |
| Abbildung 7: | Ausschnitt Lageplan Variante 2 (MBU), V2_VA0LA1 | 13 |
| Abbildung 8: | Ausschnitt Lageplan Variante 2a (MBU), V2a_VA0LA1 | 15 |
| Abbildung 9: | Ausschnitt Lageplan Variante 2b (MBU), V2b_VA0LA1 | 16 |
| Abbildung 10: | Ausschnitt Lageplan Variante 2c (MBU), V2c_VA0LA1 | 16 |
| Abbildung 11: | Ausschnitt Lageplan Variante 3 (Entwurfsplanung), VA3LA1a..... | 17 |
| Abbildung 12: | Ausschnitt Lageplan (siehe Unterlage 7: VA 4 LA 1) | 24 |
| Abbildung 13: | Ausschnitt Ausbauquerschnitt AQ1 (siehe Unterlage 6: VA 4 AQ 1) | 28 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|-------------------------------------|----|
| Tabelle 1: | Zusammenfassung der Bewertung | 23 |
|------------|-------------------------------------|----|

Abkürzungsverzeichnis

| Abkürzung | Bedeutung |
|-------------|---|
| BAB | Bundesautobahn |
| BGG | Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz) |
| BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) |
| 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |

| | |
|-----------|---|
| BOStrab | Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen |
| infra | Infrastrukturgesellschaft Region Hannover GmbH |
| IV | Individualverkehr |
| Kfz/d | Kraftfahrzeuge pro Tag |
| LHH | Landeshauptstadt Hannover |
| LKW | Lastkraftwagen |
| LSA | Lichtsignalanlage |
| MBU | Machbarkeitsuntersuchung |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| NBauO | Niedersächsische Bauordnung |
| NDSchG | Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz |
| NMIV | Nichtmotorisierter Individualverkehr |
| NVP | Nahverkehrsplan |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| ÖV | Öffentlicher Verkehr |
| PBefG | Personenbeförderungsgesetz |
| r | Radius |
| RASt 06 | Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 |
| RLS-19 | Richtlinien für den Lärmschutz von Straßen |
| Schall 03 | Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (als Anlage 2 der 16. BImSchV) |
| SEH | Stadtentwässerung Hannover |
| SOK | Schienenoberkante |
| UAB | Untere Abfallbehörde |
| ÜSTRA | ÜSTRA Hannoversche Verkehrsbetriebe AG |
| UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |

1. Darstellung des Vorhabens

Der barrierefreie Ausbau des öffentlichen Verkehrsnetzes ist Schwerpunkt der Ausbaumaßnahmen der Region Hannover. Maßgeblich dafür ist die Nachrüstung der vorhandenen Haltestellen mit Hochbahnsteigen. Von Hochbahnsteigen profitieren nicht nur mobilitätseingeschränkte Personen, wie gehbehinderte Menschen und Rollstuhlfahrende, blinde und sehbehinderte Menschen, ältere Menschen, Kleinkinder und Personen mit Kinderwagen oder schwerem Gepäck, sondern alle Fahrgäste. Dadurch wird ein sicherer, schneller, stufenloser und bequemer Ein- und Ausstieg in die bzw. aus den Stadtbahnfahrzeugen gewährleistet.

Diese Vorgehensweise entspricht den Bestimmungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG), des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG), der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) sowie der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab). In § 8 (3) des PBefG ist angegeben, dass der Nahverkehrsplan den Rahmen für die Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs bildet. Dieser wird vom entsprechenden Aufgabenträger (Region Hannover) erstellt.

In diesem Zuge hat die Region Hannover im Nahverkehrsplan 2015 (NVP) das Ziel festgesetzt, den barrierefreien Ausbau der Stadtbahnstrecke B-Nord abschnittsweise durchzuführen. Der aktuelle NVP 2021 konkretisiert dieses Ziel, in dem festgelegt wird, dass sich das Vorhaben für den barrierefreien Ausbau der Haltestelle Windausstraße bereits in der Planung befindet und die Realisierung während der Laufzeit des NVP 2021 vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang soll die bestehende Haltestelle Windausstraße, welche derzeit ausschließlich von der Stadtbahnlinie 1 (Langenhagen – Laatzen bzw. Sarstedt) bedient wird, für den Betrieb mit Drei-Wagen-Zügen des Typs TW 2000/3000 barrierefrei ausgebaut werden. Die geplante Haltestelle befindet sich im direkten Umfeld der vorhandenen Haltestelle, wobei der besondere Bahnkörper erhalten bleibt. Geplant ist die Realisierung von zwei Seitenhochbahnsteigen mit barrierefreien Zugängen zu beiden Seiten. Dazu gehört auch der barrierefreie Ausbau der Querungen über die Vahrenwalder Straße. Die vorhandene Niedrighaltestelle wird nach Inbetriebnahme der Hochbahnsteige entsiegelt und als Grünfläche angelegt.

Vorhabenträgerin ist die Infrastrukturgesellschaft Region Hannover GmbH (infra), Bau- lastträger ist die Landeshauptstadt Hannover (LHH). Die Nachrüstung der Haltestelle Windausstraße mit Seitenhochbahnsteigen verursacht Eingriffe in den Straßenraum und berührt dadurch Aufgabenbereiche der Träger öffentlicher Belange. Ziel dieses Planfeststellungsantrages ist die Genehmigung des barrierefreien Ausbaus der Stadtbahnhaltestelle Windausstraße mit Seitenhochbahnsteigen sowie die damit verbundenen Begleitmaßnahmen.

2. Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Am 22. September 2020 fand das Startgespräch zur Machbarkeitsuntersuchung (MBU) der Haltestelle Windausstraße statt. Initiiert wurde das Gespräch durch die Region Hannover, Fachbereich Infrastruktur ÖPNV. Während der Erarbeitung der MBU hat es Arbeitskreise gegeben, so dass neben der Region Hannover auch die infra, die ÜSTRA sowie die LHH an der Planung beteiligt wurden.

Des Weiteren fand am 09. Juni 2021 eine gemeinsame Begehung durch die Fachbereiche Tiefbau (OE 66.22.4) und Umwelt und Stadtgrün (OE 67.21) der LHH statt. Hierbei wurden die Bäume im Untersuchungsgebiet für die einzelnen Varianten begutachtet.

Gemeinsam mit den Planungsbeteiligten wurden zwei Varianten für die MBU festgelegt, welche detailliert untersucht, analysiert und bewertet wurden. Aus der Variante 2 haben sich während der Bearbeitung insgesamt drei Untervarianten (2a, 2b und 2c) entwickelt. Alle untersuchten Varianten werden in Kapitel 4.1 näher erläutert.

Während der weiterführenden Entwurfsplanung wurden außerdem Einwände der LHH bekannt, so dass ein entsprechender Arbeitskreis eingerichtet wurde. Grund dafür waren Bedenken vor allem in Bezug auf die Verkehrssicherheit im Bereich der vorhandenen Gleisüberfahrt, so dass der gesamte Haltestellenbereich gegenüber der Vorzugsvariante (Variante 2) weiter nach Norden verschoben wurde. Damit entsteht eine Mischung aus den Varianten 2 und 2c. Im Rahmen der Planungsfortführung und den damit verbundenen Projektabstimmungen wurde demzufolge in Absprache mit den Entscheidungsträgern infra, ÜSTRA, LHH und Region Hannover im Zuge der Entwurfsplanung eine weitere Variante im Detaillierungsgrad einer Entwurfsplanung entwickelt, welche die Grundlage des vorliegenden Planfeststellungsantrags bildet. Sie wird nachfolgend als Variante 3 bezeichnet.

2.2 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.2.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

Der derzeit aktuelle NVP 2021 der Region Hannover stuft den barrierefreien Ausbau der Haltestelle Windausstraße als bedeutsames Vorhaben ein. Um dieses Ziel zu erreichen, soll die vorhandene Niedrighaltestelle durch Hochbahnsteige ersetzt werden. Die Realisierung soll während der Laufzeit des NVP 2021 erfolgen.

So soll langfristig die vom Bund geforderte vollständige Barrierefreiheit für die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) realisiert werden (vgl. § 8 Abs. 3 PBefG).

2.2.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Nach Erhebung der ÜSTRA aus dem ersten Quartal 2019 wird die Stadtbahnhaltestelle Windausstraße durchschnittlich von rund 2.050 Fahrgästen (Ein- und Aussteigende) je Werktag genutzt. Die Quellen und Ziele für diese Fahrgäste liegen in den angrenzenden Gewerbe- und Wohngebieten. Vor allem das Finanzamt Hannover-Nord und Hannover-Land II liegt in unmittelbarer Nähe zur Haltestelle.

Zur Erhebung der aktuellen Verkehrsverhältnisse hat die infra eine Verkehrszählung in Auftrag gegeben, welche am 20. April 2021 (werktags außerhalb der Ferien) von der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert durchgeführt wurde.

Die ermittelte Verkehrsbelastung beträgt auf Höhe der Haltestelle Windausstraße rund 35.400 Kfz/d und weist am Zähltag einen Schwerverkehrsanteil von etwa 2,5 % auf. Bei der Auswertung der Abbiegeströme ist zu erkennen, dass die nördliche Zufahrt zur Parallelstraße der Vahrenwalder Straße mit etwa 3.300 Kfz/d deutlich höher frequentiert wird als die mittlere Zufahrt mit etwa 160 Kfz/d (ein- und ausbiegende Fahrzeuge). Die Einmündung Windausstraße wird von etwa 770 Kfz/d befahren, wobei mehr als 70 % in die Vahrenwalder Straße einbiegen und nur knapp 30 % von dort in die Windausstraße abbiegen. Für den Fuß- und Radverkehr/nichtmotorisierten Individualverkehr (NMIV) spielt die Fahrtrichtung dagegen keine Rolle, sowohl in Fahrtrichtung Süden als auch in Fahrtrichtung Norden sind etwa 700 bis 800 Radfahrende am Tag erfasst worden. Die Querung südlich der vorhandenen Haltestelle wird vom Fuß- und Radverkehr genutzt, auch hier spielt die Querungsrichtung kaum eine Rolle. Je Querungsrichtung handelt es sich um etwa 400 bis 420 zu Fuß gehende Personen sowie 80 bis 100 Radfahrende.

Die Verkehrsanlage im vorhandenen Haltestellenbereich Windausstraße entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und stellt daher derzeit keine befriedigende Lösung dar, insbesondere für Fahrgäste. Zurzeit führt für den NMIV eine ungesicherte, schmale Querung über die Gleise am Süden der vorhandenen Niedrighaltestelle. Die Querung über die Vahrenwalder Straße ist durch eine Lichtsignalanlage gesichert. Ausreichend breite Aufstellflächen sind nicht vorhanden.

Die Zugänglichkeit der Haltestelle wird zukünftig durch zwei signaltechnisch gesicherte Querungsstellen über die Fahrbahn und die Gleise mit ausreichend breiten Aufstellflächen deutlich verbessert. Detailliertere Angaben zum Inhalt dieser Planung sind dem Kapitel 5 zu entnehmen.

Zusätzlich ist im November 2022 die Auswirkung der vorliegenden Planung der Verkehrsanlage auf die Verkehrsqualität bewertet worden. Diese Untersuchung wurde ebenfalls von der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Schubert durchgeführt. Als Ergebnis der Untersuchungen ist festzuhalten, dass die zu erwartende Verkehrsbelastung mit dem geplanten U-Turn nördlich der Haltestelle mit einer sehr guten Verkehrsqualität abgewickelt werden kann.

2.2.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Im Bestand gibt es nur am südlichen Ende der Haltestelle signaltechnisch gesicherte Querungen, um die Seitenräume zu erreichen. Beobachtungen haben ergeben, dass das Bestreben der Verkehrsteilnehmenden, die Vahrenwalder Straße ungesichert zu queren, steigt. In der geplanten Varianten entsteht eine zusätzliche technische Querungsanlage, wodurch dieses Bestreben reduziert und die Verkehrssicherheit zwischen MIV und querendem NMIV erhöht wird.

Durch den Bau der Hochbahnsteige erhöht sich die Sicherheit der ein- und aussteigenden sowie wartenden Fahrgäste, da sich diese nicht mehr auf einer Ebene mit dem MIV befinden. Das ungesicherte Queren der vielbefahrenen Vahrenwalder Straße wird durch die Seitenhochbahnsteige mit anschließenden Rampen inkl. Geländer reduziert.

Der querende MIV Richtung Gewerbegebiet wird derzeit durch ein gelbblinkendes Warnsignal vor nahenden Stadtbahnen gewarnt. In der neu geplanten Verkehrsführung entsteht ein separater Linksabbieger für den abbiegenden MIV. Der abbiegende Verkehr über die Gleisquerung kann daher mit einem grünen Pfeil vollständig gegen die Stadtbahnfahrzeuge signaltechnisch abgesichert werden, so dass sich die Verkehrssicherheit für den abbiegenden Verkehr erhöht.

2.2.4 Erforderliche Maßnahme gemäß Nahverkehrsplan

Bereits im Nahverkehrsplan 2015 sind Prioritäten für den barrierefreien Ausbau des Stadtbahnnetzes in Hannover anhand folgender sechs Kriterien festgestellt worden:

1. Fahrgastfrequenzen
2. Netzzugang
3. Öffentliche Einrichtungen
4. Umsteigepunkte
5. Grunderneuerung
6. Betriebswirtschaftlichkeit

Im derzeit aktuellen NVP 2021 wurde das Kriterium Realisierbarkeit ergänzt.

Im Rahmen der Verkehrswende plant die Region Hannover die Beschaffung weiterer Stadtbahnfahrzeuge, welche keine Klapptrittstufen mehr aufweisen. Voraussetzung für den Einsatz dieser Fahrzeuge ist die Komplettierung ganzer Linien mit Hochbahnsteigen. Demzufolge soll neben anderen Haltestellen entlang der Vahrenwalder Straße (Stadtbahnstrecke B-Nord) auch die Haltestelle Windausstraße barrierefrei ausgebaut werden. Die Realisierung ist während der Laufzeit des NVP 2021 vorgesehen (gem. Nahverkehrsplan 2021, Abs. 3.2.1.2).

2.3 Umweltbezogene Bedeutung des Vorhabens

Nach der allgemeinen Vorprüfung gemäß § 7 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) besteht keine Pflicht zu einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (vgl. Unterlage 12.4).

Ergebnis der allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 7 UVPG ist, dass vom Vorhaben keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen. Die weiteren erheblichen und nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens im Sinne der Eingriffsregelung (§§ 14 und 15 BNatSchG) werden kompensiert und zeigen keine nachhaltigen negativen Auswirkungen (vgl. Unterlage 12.1).

Baubedingte Gefährdungen von Bestandsbäumen werden durch geeignete Schutzmaßnahmen in der Bauausführung vermieden. Durch artenschutzrechtliche Maßnahmen (Fällung von Bäumen außerhalb der Brut- und Setzzeit, Quartierbaumkontrolle vor Fällung) kann das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die bestehende Haltestelle Windausstraße befindet sich im Norden Hannovers im Stadtteil Vahrenwald. Die vorhandene Niedrighaltestelle, bestehend aus zwei Seitenbahnsteigen, liegt in Mittellage der Vahrenwalder Straße südlich des Mittellandkanals.

Die Vahrenwalder Straße ist eine Hauptverkehrsstraße und gehört zur Landesstraße L190. Sie verbindet im Süden die Straßen Hamburger Allee und Arndtstraße sowie im Norden die Walsroder Straße. Außerdem dient sie als Anschluss an die Bundesautobahn BAB 2. Nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) ist die Vahrenwalder Straße als Verbindungstraße zu klassifizieren. Der Untersuchungsraum ist etwa 290 m lang und erstreckt sich von der Einmündung Windausstraße im Süden bis zum Mittellandkanal im Norden (siehe Abbildung 1). Der Verkehrsraum besteht aus einem besonderen Bahnkörper in Mittellage. Neben dem Bahnkörper befinden sich die Fahrbahnen mit jeweils drei Fahrstreifen je Richtung sowie Seitenräumen mit Geh- und Radwegen und Sicherheitsstreifen. Im westlichen Seitenraum ist außerdem ein Grünstreifen mit Baumbestand vorhanden. Die gesamte Verkehrsraumbreite der Vahrenwalder Straße beträgt etwa 30 m (gemessen zwischen beiden Fahrbahnborden).

Die Straßenbeleuchtung ist durch Einzelmastleuchten sichergestellt, die beidseitig am äußeren Fahrbahnrand positioniert sind.

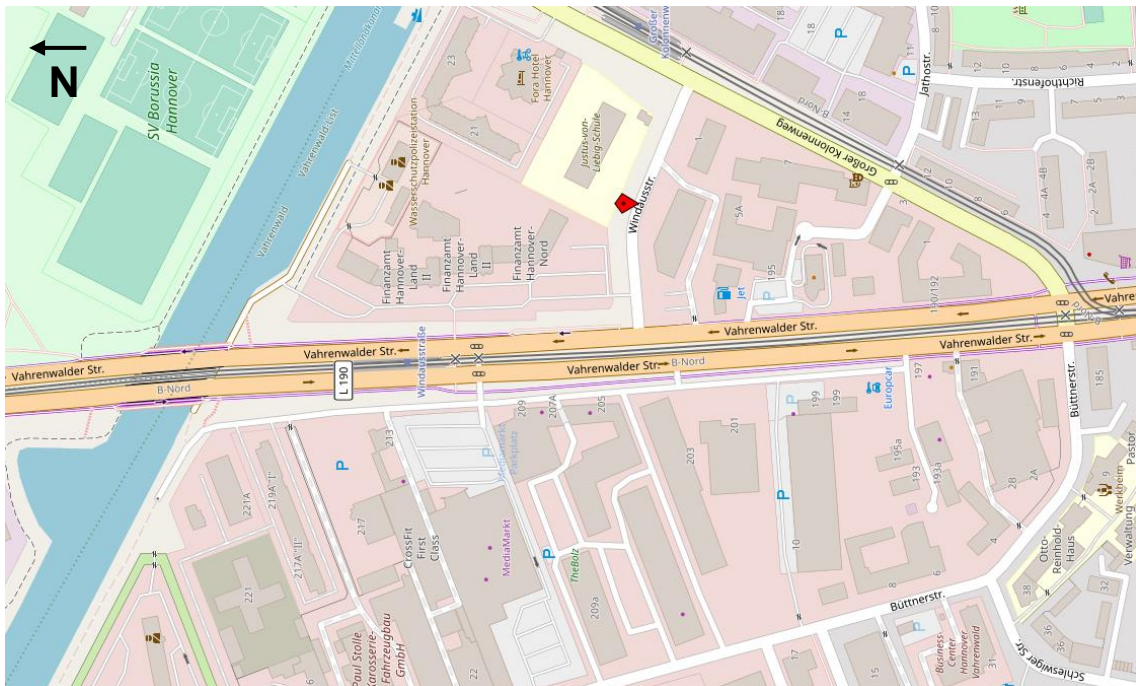


Abbildung 1: Kartenausschnitt des Untersuchungsgebiets (Quelle: openstreetmap.de, 02/2023)

3.1 Öffentlicher Verkehr

Die Stadtbahnlinie 1 der Strecke B-Nord erschließt die hannoverschen Stadtteile Vahrenwald und Vahrenheide sowie die Stadt Langenhagen. Die Stadtbahnlinie 1 verkehrt zwischen den Endhaltestellen Langenhagen im Norden, über die Innenstadt Hannovers, und Sarstedt im Süden. Die Haltestelle Windausstraße befindet sich im Stadtteil Vahrenwald auf der Vahrenwalder Straße, südlich des Mittellandkanals. Sie dient dem Erreichen des Gewerbegebiets mit vereinzelter Einzelhandel unter anderem für Unterhaltungselektronik im Westen und des Finanzamtes Hannover-Nord und Hannover-Land II im Osten. Der aktuelle Haltestellenabstand zur benachbarten Haltestelle Kabelkamp beträgt ca. 450 m und zu der barrierefrei ausgebauten Nachbarhaltestelle Büttnerstraße ca. 420 m. Die Stadtbahnhaltestelle Kabelkamp soll ebenfalls barrierefrei ausgebaut werden und befindet sich derzeit in Planung.

Die Stadtbahnlinie 1 verkehrt wochentags während der Hauptverkehrszeit zwischen 6 Uhr und 19 Uhr im 10-Minuten-Takt. Zwischen 19 Uhr und 23 Uhr verkehrt die Linie im 15-Minuten-Takt. Samstags verkehrt die Stadtbahn von 12 Uhr bis 19 Uhr im 10-Minuten-Takt. Samstags ab 19 Uhr und sonntags ganztägig wird die Haltestelle im 15-Minuten-Takt angefahren. Im Nachtsternverkehr ab 24 Uhr verkehren samstags und sonntags die Bahnen bis Betriebsschluss im Halbstunden-Takt.

Die vorhandene Haltestelle ist eine Niedrighaltestelle mit Seitenbahnsteigen und einer Nutzlänge von 70 m. Die Bahnsteige sind jeweils etwa 2,50 m breit. Auf beiden Seiten befinden sich je zwei Witterungsschutzdächer mit Sitzgelegenheiten und jeweils eine Infovitrine, eine Notruf-Informations-Säule und ein Haltestellenschild mit Abfallbehälter (siehe Abbildung 2). Die Fahrkartenautomaten befinden sich jeweils im westlichen und östlichen Seitenraum im Bereich der vorhandenen Querung.



Abbildung 2: Vorhandene Haltestelle Windausstraße, Blickrichtung Norden

Der Gleisbereich ist als Vignolschienengleis auf Betonschwellen in Schotterbettung ausgeführt. Im Bereich der Gleisquerung des MIV und NMIV ist der Bahnkörper mit Beton großflächenplatten eingedeckt. Der Gleisachsabstand beträgt durchschnittlich 3,15 m. Im Bereich der bestehenden Haltestelle beträgt der Gleisachsabstand 3,00 m.

Die Fahrleitung ist im Untersuchungsraum an Einzelmasten auf der stadteinwärtigen Seite mit Zweigleisauslegern befestigt.

3.2 Motorisierter Individualverkehr

Die Vahrenwalder Straße ist eine Hauptverkehrsstraße mit zwei Richtungsfahrbahnen, die durch den besonderen Bahnkörper in Mittellage baulich voneinander getrennt sind. Die Richtungsfahrbahnen bestehen aus drei Fahrstreifen je Richtung. Sie führt von Hannovers Innenstadt bis an die Stadtgrenze nach Langenhagen. Die Breiten der Fahrstreifen variieren zwischen 3,20 m und 3,60 m. In die Vahrenwalder Straße münden im Untersuchungsgebiet die Windausstraße aus Osten und eine Zufahrt zur Parallelstraße der Vahrenwalder Straße aus Westen. Nach RSt 06 sind beide Straßen als Gewerbestraßen zu klassifizieren und es ist eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugelassen. Die Parallelstraße zur Vahrenwalder Straße dient vorwiegend dem Erreichen der angrenzenden Geschäfte. Aus beiden Straßen ist das Abbiegen auf die Hauptverkehrsstraße nur in Fahrtrichtung nach rechts möglich. Von der Vahrenwalder Straße kann die Windausstraße nur von der stadtauswärtigen Fahrbahn erreicht werden, die Parallelstraße ist hingegen aus beiden Fahrtrichtungen erreichbar. Der stadtauswärtige MIV muss dabei die Gleise queren und wird durch eine gelblinkende Lichtsignalanlage (LSA) vor nahenden Stadtbahnen gewarnt (siehe Abbildung 3).

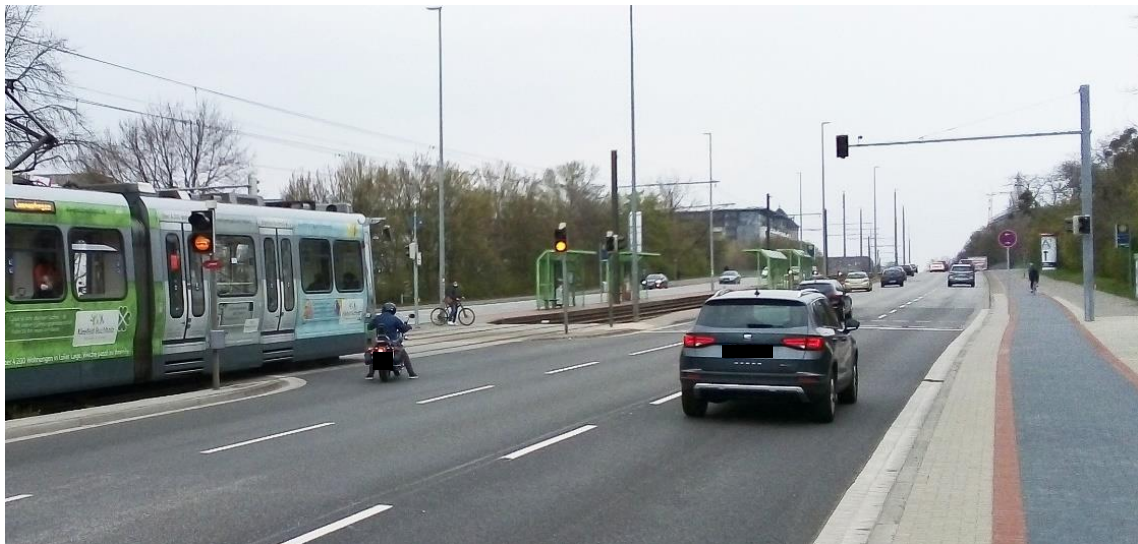


Abbildung 3: Signalisierung MIV Vahrenwalder Straße/Gleisüberfahrt, Blickrichtung Norden

3.3 Nichtmotorisierter Individualverkehr

Der westliche Seitenraum besteht ab der nördlichen Einmündung der Parallelstraße aus einem Gehweg, einem Einrichtungsrادweg und einer Grünanlage mit Baumbestand, welche als Trennung zur Fahrbahn der Vahrenwalder Straße dient. Der Radweg darf zum Teil auch von Mofas befahren werden. Die Gehwegbreite beträgt etwa 2,90 m, die Radwegbreite etwa 2,0 m und die Breite der Grünanlage variiert zwischen 3,0 m und 5,0 m (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Westliche Nebenanlage, Blickrichtung Süden

Abbildung 5 zeigt den östlichen Seitenraum. Dieser besteht aus einem etwa 3,20 m breiten Gehweg, einem 1,60 m breiten Einrichtungsrادweg und einem ca. 0,80 m breiten Sicherheitsstreifen zur Fahrbahn und wurde kürzlich erneuert.



Abbildung 5: Östliche Nebenanlage, Blickrichtung Norden

Beide Seitenräume sind über eine Treppe mit dem Geh- und Radweg am Mittellandkanal verbunden.

In der Windausstraße ist beidseitig ein Gehweg vorhanden, die Radfahrenden werden auf der Straße geführt. In der Parallelstraße der Vahrenwalder Straße ist teilweise westlich ein Gehweg vorhanden. Der NMIV wird hauptsächlich im westlichen Seitenraum der Hauptverkehrsstraße Vahrenwalder Straße geführt.

Die vorhandene Niedrighaltestelle ist nur über eine technisch gesicherte Querung im Süden der Haltestelle zu erreichen. Im Norden der Haltestelle folgt die Brücke über den Mittellandkanal, so dass aus dieser Richtung kaum mit Quell- bzw. Zielverkehren für die Haltestelle gerechnet wird.

4. Varianten und Variantenvergleich

4.1 Beschreibung der untersuchten Varianten

4.1.1 Variantenübersicht

Im Verlauf der Machbarkeitsuntersuchung wurden zwei Varianten detailliert untersucht und planerisch dargestellt, wobei aus Variante 2 wiederum drei Untervarianten (Variante 2a, 2b und 2c) hervorgegangen sind. Alle Varianten befinden sich im zuvor definierten Planungsraum. Die Varianten 1 und 2 unterscheiden sich vor allem durch die Lage der Haltestelle voneinander, die Untervarianten beinhalten verschiedene Verkehrsführungen im Bereich der Einmündung Windausstraße. Variante 3 entstand in der Planfortführung als Kombination aus Variante 2 und 2c und wurde detaillierter weiterentwickelt.

- Variante 1: Seitenhochbahnsteige in derzeitiger Haltestellenlage
- Variante 2: Seitenhochbahnsteige südlich der derzeitigen Haltestellenlage
 - Variante 2a: Seitenhochbahnsteige Variante 2, schräg signalisierter Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Windausstraße
 - Variante 2b: Seitenhochbahnsteige Variante 2, begradigter signalisierter Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Windausstraße
 - Variante 2c: Seitenhochbahnsteige Variante 2, begradigter Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Windausstraße und Radweg
- Variante 3: Seitenhochbahnsteige südlich der derzeitigen Haltestellenlage, Verlegung der Gleisquerung (U-Turn) nach Norden
- Variante 4: Mittelhochbahnsteig

Die Varianten 2a und 2b sind Entwicklungsstadien der Variante 2c. Sie werden kurz in diesem Kapitel beschrieben, aber im nachfolgenden Variantenvergleich nicht mehr ausführlich betrachtet, da beide Varianten von den Planungsbeteiligten frühzeitig verworfen wurden.

Die Gestaltung der Hochbahnsteige sowie die Oberbauform ist in allen Varianten identisch, weswegen sie einmal für alle Varianten beschrieben werden. Die Seitenhochbahnsteige haben jeweils eine Nutzlänge von 70 m und eine Breite von 2,50 m. Die Bahnsteighöhe beträgt 81,5 cm über Schienenoberkante (SOK). Der barrierefreie Zugang erfolgt jeweils über Rampen vor Kopf, wobei die stadteinwärtigen Rampen aus topografischen Gründen aus drei Rampenteilen und die stadtauswärtigen Rampen aus zwei Rampenteilen bestehen. Die Fahrbahn- und Gleisquerung an den jeweiligen Ram-

penenden wird technisch durch eine Lichtsignalanlage gesichert. Die Tiefe der Aufstellflächen beträgt mindestens 2,50 m. Außerdem werden alle Querungen mit einem taktilen Leitsystem ausgestattet. Um die Lage- und Höhenstabilität im Haltestellenbereich zu gewährleisten, werden die Gleise dort als System feste Fahrbahn verbaut. Als Oberbauform ist ein Grüngleis vorgesehen, wobei der Bereich zwischen der äußeren Schiene und den Fertigteilen der Hochbahnsteige bzw. Rampen mit sickerfähigem Pflaster versehen wird. Alle Gleisquerungen werden mit Betongroßflächenplatten ausgestattet und der jeweilige Anschluss an den Bestand als Schottergleis ausgeführt.

4.1.2 Variante 1

Abbildung 6 zeigt den Entwurf der Variante 1 mit Seitenhochbahnsteigen in derzeitiger Haltestellenlage. Durch die Realisierung einer dreiteiligen Rampe südlich der Hochbahnsteige ändert sich die Haltestellenlage gegenüber dem Bestand um ca. 15 m.

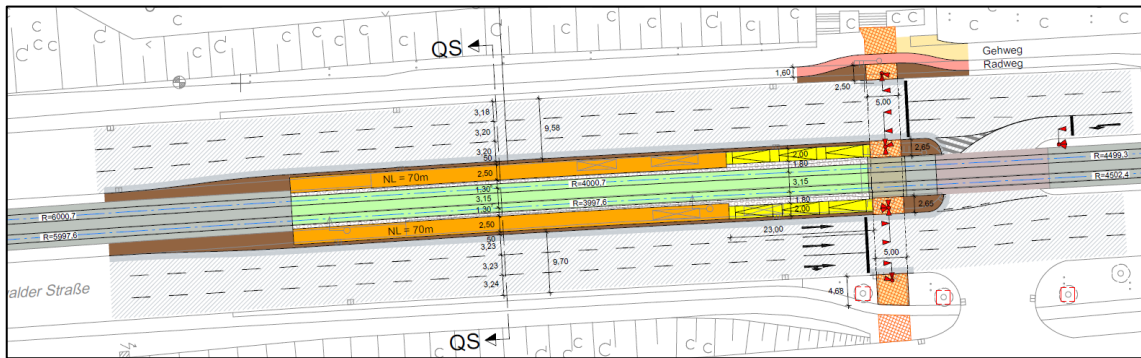


Abbildung 6: Ausschnitt Lageplan Variante 1 (MBU), V1_VA0LA1

Die Haltestelle befindet sich in einem Gleisbogen mit Radien von ca. $r = 4.000$ m. Die Ausbaulänge beträgt etwa 205 m.

Da sich im Umkreis des nördlichen Endes der Haltestelle keine Quellen und Ziele im Sinne von Wohngebieten, Büros, Schulen oder Kitas befinden, ist aus nördlicher Richtung wenig bis keine Fahrgastnachfrage zu erwarten. Aus diesem Grund wird – anders als zuvor für alle Varianten beschrieben – auf einen nördlichen Zugang zum Hochbahnsteig verzichtet. Nördlich der Haltestelle befinden sich ausschließlich Treppenzugänge zu den Geh- und Radwegen am Mittellandkanal, sowie die Mittellandkanalbrücke selbst. Durch die nicht barrierefreien Zugänge am Mittellandkanal besteht keine Notwendigkeit, in diese Richtung barrierefreie Zugänge zum Hochbahnsteig zu planen.

Im östlichen Seitenraum werden Geh- und Radweg an die Aufstellfläche angepasst. Im westlichen Seitenraum ist eine Aufstellfläche in der Grünanlage geplant sowie weitere Aufstellflächen, um die Parallelstraße zu queren. Dabei ist zu beachten, dass der Gehweg in der Parallelstraße ca. 2 m breit ist und vor der nördlichen Einmündung auf die Vahrenwalder Straße endet. Die Querungsanlagen sind für den Fußverkehr ausgelegt, Radfahrende müssen zum Queren absteigen.

Durch den Bau der Hochbahnsteige verringern sich die Fahrstreifenbreiten in stadteinwärtiger wie auch stadtauswärtiger Richtung. In stadtauswärtiger Richtung betragen die Breiten von außen nach innen 3,18 m und jeweils 3,20 m. Die Fahrstreifenbreiten in stadteinwärtige Richtung werden von außen nach innen auf 3,24 m und jeweils 3,23 m reduziert. In stadtauswärtiger Richtung wird der linke Fahrstreifen im Bereich südlich der Haltestelle zu einem Linksabbiegestreifen. Der Linksabbiegeverkehr wird mit einer zweifeldigen Rot/Dunkel-Signalanlage geregelt, wie auch die anderen Fahrstreifen vor den Querungsanlagen des MIV. Nördlich der Querungsanlage ist dieser Fahrstreifen wieder eine Geradeausspur. Das Queren der Gleise aus der Parallelstraße bleibt wie im Bestand verboten.

Da die Haltestelle im Bereich der vorhandenen Haltestelle geplant ist, muss für den Bau eine Ersatzhaltestelle realisiert werden. Diese kann südlich der Gleisquerung im bestehenden besonderen Bahnkörper errichtet werden, wodurch die Fahrbahn beidseitig verschmälert wird.

Der barrierefreie Ausbau der Haltestelle erfolgt im bestehenden besonderen Bahnkörper, weswegen kein Grunderwerb notwendig ist. Auch müssen keine Bäume entfallen.

4.1.3 Variante 2

Variante 2 beinhaltet den Entwurf zweier Seitenhochbahnsteige südlich der vorhandenen Haltestelle Windausstraße (siehe Abbildung 7).

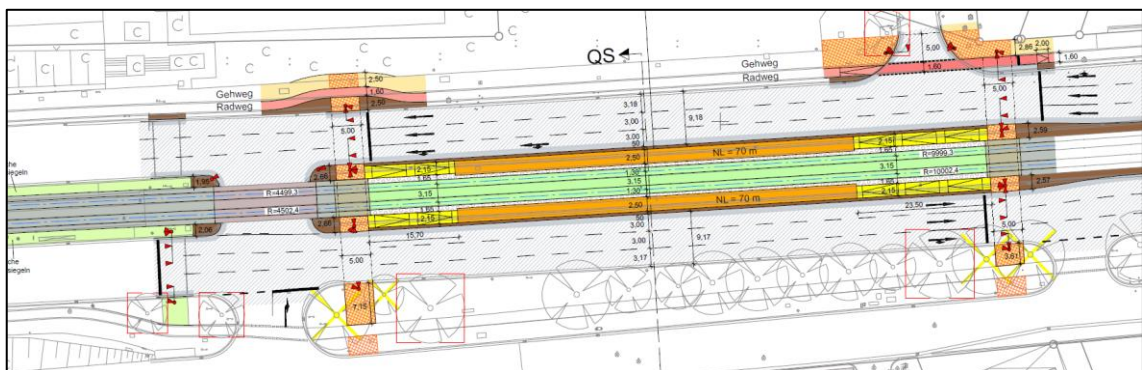


Abbildung 7: Ausschnitt Lageplan Variante 2 (MBU), V2_VA0LA1

Die Haltestelle befindet sich an einem Gleisbogen mit dem Radius $r = 10.000$ m. Die Haltestelle ist gegenüber der Bestandslage um etwa 135 m verschoben. Die Ausbaulänge beträgt ca. 270 m.

Die Zuwegungen zum Hochbahnsteig sind für den Fußverkehr ausgelegt, Radfahrende müssen auch in dieser Variante zum Queren der Fahrbahn absteigen. Zusätzlich wird die Einmündung Windausstraße technisch durch eine LSA gesichert. Im westlichen Seitenraum werden Aufstellflächen gegenüber den Rampenenden im vorhandenen Grünstreifen realisiert. Aufgrund dessen entfallen vier Bestandsbäume. Es besteht die Möglichkeit, die Aufstellflächen in Richtung Süden zu verschieben, um die Anzahl an

Baumfällungen zu reduzieren. Eine Wurzelsondierung wurde von TransTecBau beauftragt und am 30.09.2021 durchgeführt, um die Bäume im Bereich der Aufstellflächen zu überprüfen. Das Ergebnis wurde in der fortschreitenden Planung berücksichtigt.

Durch den Bau der Hochbahnsteige verringert sich in beiden Richtungen die Fahrstreifenbreite auf 9,18 m (stadtauswärts) und 9,17 m (stadteinwärts). Der äußere Fahrstreifen bleibt der breiteste Streifen. Der stadtauswärtige MIV wird im Norden des Bahnsteigs über die Gleise in die Parallelstraße der Vahrenwalder Straße geführt. Der innere Fahrstreifen der stadteinwärtigen Fahrbahn wird in diesem Bereich bis zum Knotenpunkt zu einem Links- und Geradeausstreifen. Aus stadteinwärtiger Richtung ist kein Linksabbiegen oder Wenden möglich. Auch der MIV aus der Parallelstraße wird nur in die stadteinwärtige Richtung geführt. Die Windausstraße ist wie im Bestand von der Vahrenwalder Straße nur in stadtauswärtiger Richtung erreichbar.

Die vorhandene Niedrighaltestelle kann während der Realisierung des Hochbahnsteiges als Ersatzhaltestelle genutzt und nach Inbetriebnahme des Hochbahnsteiges zurückgebaut werden. Die Flächen werden daraufhin entsiegelt und begrünt.

Für diese Maßnahme ist kein Grunderwerb notwendig. Es werden voraussichtlich vier Bäume entfallen.

4.1.4 Untervariante 2a

Im Arbeitskreis der Machbarkeitsuntersuchung wurde beschlossen, eine weitere Variante zu untersuchen, die die beiden Straßen Windausstraße und die Parallelstraße der Vahrenwalder Straße für den MIV verbindet. Durch den neu entstehenden Knotenpunkt besteht die Möglichkeit, auch aus der Parallelstraße der Vahrenwalder Straße in stadtauswärtige Richtung ein- sowie aus der stadteinwärtigen Richtung in die Windausstraße abzubiegen. Im Bestand ist das Abbiegen aus dieser Straße auf die Vahrenwalder Straße in stadtauswärtiger Richtung nur am Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Büttnerstraße/Großer Kolonnenweg möglich.

Der daraus entstandene Entwurf der Variante 2a für den barrierefreien Ausbau der Haltestelle mit Seitenhochbahnsteigen mit schräg signalisiertem Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Windausstraße ist in der nachfolgenden Abbildung 8 dargestellt. Diese Variante ist zur bestehenden Haltestellenlage um etwa 110 m in Richtung Süden verschoben, so dass die vorhandene Durchfahrt des MIV von der Vahrenwalder Straße in die Parallelstraße überplant wird.



Im begleitenden Arbeitskreis wurde beschlossen, dass der Knotenpunkt Vahrenwalder Straße/Windausstraße begradigt wird, so dass sich die Ausfahrten der Windausstraße und der Parallelstraße gegenüberliegen. Außerdem soll der Knotenpunkt signalisiert werden und die Radverkehrsführung im Bereich der Einmündung verbessert werden, so dass sich keine Konflikte mit dem wartenden MIV ergeben. Aus diesen Anmerkungen wurde Variante 2b entwickelt.

Die Variante 2b ist eine Weiterentwicklung der Variante 2a. Ein Ausschnitt ist in Abbildung 9 dargestellt. Die Variante ähnelt der vorherigen in den wesentlichen Bestandteilen. Der Unterschied ist die gewünschte Begradigung des neuen Knotenpunktes und der Aufbau der Einmündung der Vahrenwalder Straße. Die Einmündung ist somit keine Aufpflasterung mehr, sondern wird asphaltiert. Zusätzlich wird der Geh- und Radweg durch die Vollsinalisierung gesichert. Die Aufstellfläche des MIV aus der Parallelstraße befindet sich nicht mehr im Einmündungsbereich, sondern im Verlauf der Parallelstraße. Es gibt einen Linksabbiegestreifen, welcher ebenfalls signalisiert ist und zum Knotenpunkt führt sowie einen nichtsignalisierten Geradeaustreifen. Durch die Begradigung des Knotenpunktes wird die Einmündung Vahrenwalder Straße um etwa 20 m nach Norden verschoben.

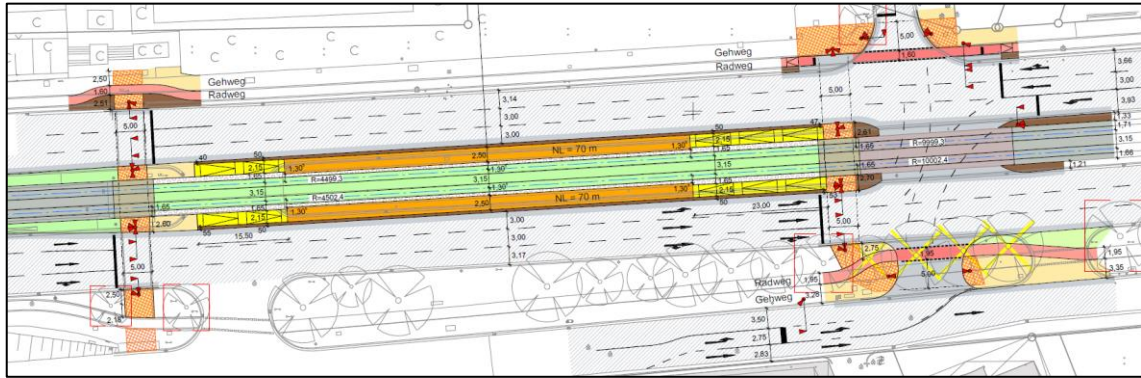


Abbildung 9: Ausschnitt Lageplan Variante 2b (MBU), V2b_VA0LA1

In einem weiteren Treffen des Arbeitskreises wurde beschlossen, dass der Radweg in der Einmündung der Parallelstraße begradigt werden soll, um ggf. zwei Baumfällungen zu vermeiden. Des Weiteren soll die Parallelstraße in Richtung Knotenpunkt nicht aus zwei, sondern nur aus einem Fahrstreifen bestehen. Aus diesen Anmerkungen wurde Variante 2c entwickelt.

4.1.6 Untervariante 2c

Der Entwurf der Variante 2c für den barrierefreien Ausbau der Haltestelle mit Seitenhochbahnsteigen ist in der nachfolgenden Abbildung 10 dargestellt. Diese Variante ist eine Weiterentwicklung der vorherigen Varianten 2a und 2b. In dieser Variante wurde in der Einmündung der Parallelstraße der Radweg begradigt.

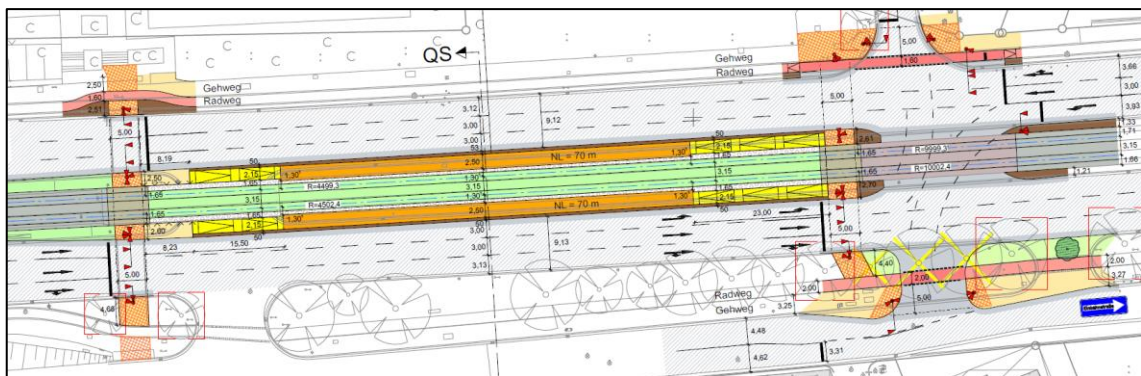


Abbildung 10: Ausschnitt Lageplan Variante 2c (MBU), V2c_VA0LA1

Ein weiterer Unterschied zur Variante 2b ist die Aufteilung der Fahrstreifen in der Parallelstraße. Es gibt in beiden Fahrtrichtungen jeweils einen Fahrstreifen, so dass nicht zwischen linksabbiegender und geradeausfahrender MIV unterschieden wird. Durch die Signalisierung der Parallelstraße der Vahrenwalder Straße in stadteinwärtige Richtung wird die Parallelstraße südlich der Einmündung zu einer Einbahnstraße. Die Einbahnstraßenregelung findet in einem kurzen Abschnitt der Parallelstraße statt, in dem mit einem geringen Verkehrsaufkommen zu rechnen ist. Wie in Abbildung 10 zu erkennen, wird im Bereich der Einmündung die Fahrbahn verschmälert, um die Mindestbreiten der Aufstellflächen des NMIV einzuhalten. Die vorhandenen Fahrstreifen können daher nicht

erhalten bleiben. Des Weiteren muss bei Erhaltung der bestehenden Verkehrsführung die Signalisierung erweitert werden. Die Lage der Haltelinie in der Parallelstraße wurde aufgrund von Schleppkurvenuntersuchungen ermittelt, so dass Lastkraftwagen (LKW) aus der Vahrenwalder Straße kommend in die Parallelstraße einbiegen können, ohne dass sie vom haltenden MIV behindert werden.

Die Haltelinie befindet sich dadurch nördlich der vorhandenen Grundstückszufahrt zwischen den Häusern Nr. 203 und 205A und beeinflusst den Verkehr aus dem einmündenden Privatweg nicht. Folglich kann der Verkehr aus diesem Weg auf die Vahrenwalder Straße fahren, während der querende NMIV, der Querverkehr der Vahrenwalder Straße sowie die Stadtbahnen fahren dürfen. Es entsteht ein Unfallrisiko, welches durch die Umfunktionierung des Privatweges zu einer Einbahnstraße behoben werden kann.

In stadtauswärtiger wie auch stadteinwärtiger Richtung wird der innere Fahrstreifen der Vahrenwalder Straße südlich bzw. nördlich des Knotenpunktes zum Linksabbiegestreifen mit separater Schaltung. Direkt hinter dem Knotenpunkt wird dieser Streifen wieder ein Geradeausstreifen. Durch den Bau der Hochbahnsteige verschmälern sich die Fahrstreifen. Die stadtauswärtige Fahrbahn ist 9,12 m und die stadteinwärtige Fahrbahn 9,13 m breit.

Der Radweg im westlichen Knotenpunktbereich wird begradigt, wodurch im Vergleich zur Variante 2b die Fällung eines Baumes vermieden wird.

4.1.7 Variante 3

Variante 3 ist eine Kombination aus den zuvor beschriebenen Varianten 2 und 2c, welche in der Planfortschreibung weiter optimiert wurde. Der Entwurf dieser Variante ist in Abbildung 11 dargestellt.

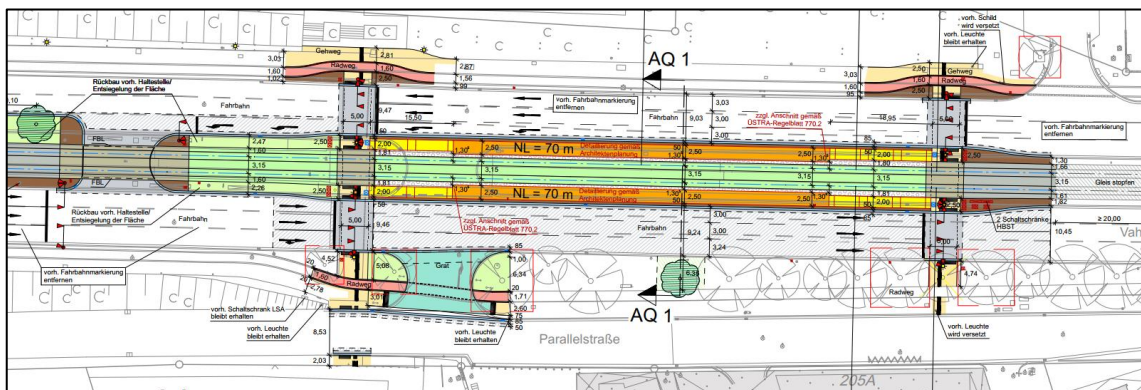


Abbildung 11: Ausschnitt Lageplan Variante 3 (Entwurfsplanung), VA3LA1a

In dieser Variante ist die geplante Haltestelle analog zu Variante 2c südlich der vorhandenen Haltestelle angeordnet, so dass die vorhandene Furt für das stadtauswärtige Bahnsteigende genutzt werden kann. Ebenfalls analog zu Variante 2c entfällt damit die vorhandene Gleisquerung für den MIV auf Höhe der nördlichen Zufahrt zur Parallel-

straße. Diese Gleisquerung wird als so genannter U-Turn nördlich der geplanten Haltestelle ergänzt. Demzufolge bleibt im Bereich der Einmündung Windausstraße der besonderer Bahnkörper erhalten. Die dreiteiligen Rampen werden so ausgeführt, dass nur ein Bestandsbaum entfallen muss, um die stadteinwärtige Querung zu gewährleisten. Die mittlere Zufahrt zur Parallelstraße bleibt wie im Bestand und in Variante 2 erhalten.

Damit der neu geplante U-Turn mit einem grünen Pfeil signalisiert werden kann, wird ein separater Linksabbiegestreifen benötigt. Dies wird zum Anlass genommen, den inneren der drei Fahrstreifen in Fahrtrichtung stadtauswärts zwischen dem geplanten U-Turn und der Brücke über den Mittellandkanal zu entsiegeln und einen Grünstreifen anzulegen. Unter Berücksichtigung des Leitungsbestands können hier insgesamt acht neue Bäume gepflanzt werden.

4.1.8 Variante 4

Die Variante eines Mittelhochbahnsteigs drängt sich bei einer vorhandenen Gleislage auf besonderem Bahnkörper in Mittellage der Vahrenwalder Straße nicht auf. Für die Umsetzung wird eine Bogen Gegenbogen Konstruktion erforderlich, was zu einem längeren Ausbau der Gleise führt. Durch diese Gleisaufweitung für einen Mittelhochbahnsteig ist für die Fahrgäste in den Fahrzeugen ein Ruck zu spüren, wenn die Bahn die engen Radien passiert. Enge Radien führen außerdem zu mehr Geräuschemission und zu mehr Verschleiß, was sich wiederum negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. Zudem hat die Änderung zur Mittellage negative Auswirkungen auf den Fahrgastkomfort, da nur an dieser einen Haltestelle entlang der Vahrenwalder Straße die Türen der Stadtbahn auf der anderen Seite aufgehen.

Ein weiterer Aspekt, welcher gegen die Realisierung eines Mittelhochbahnsteigs spricht, ist der längere Querungsweg für den Fußverkehr, der sowohl die drei Fahrstreifen der Vahrenwalder Straße als auch die Gleise der einen Fahrtrichtung in einer Grünphase queren muss. Die Querungswege sollen besonders für sehbehinderte Menschen so kurz wie möglich gehalten werden, was auch die Wartezeit des MIV an den Querungsstellen der Vahrenwalder Straße verringert. Zudem muss bei einer Grünsignalisierung des Fußverkehrs auch die Stadtbahn entsprechend mitsignalisiert werden.

Aus den zuvor genannten Gründen ist die Variante Mittehochbahnsteig nicht näher untersucht worden, so dass sie im nachfolgenden Kapitel 4.2 des Variantenvergleichs nicht mit in die Bewertung einfließt.

4.2 Variantenvergleich

4.2.1 Eingriff in die Rechte Dritter

Bei keiner der untersuchten Varianten sind Rechte Dritter betroffen.

4.2.2 Erschließungswirkungen

Mit der Realisierung von Seitenhochbahnsteigen wird eine weitere Haltestelle auf dem Streckenabschnitt B-Nord barrierefrei ausgebaut. Die Herstellung von Barrierefreiheit mit Hochbahnsteigen erzeugt in allen Varianten eine optische Barriere im Raum, die nicht vermeidbar ist. Die erzielte Barrierefreiheit ist im Vergleich zum Ist-Zustand dennoch als positiv zu bewerten.

Im Hinblick auf die Erschließungswirkung stehen vor allem auch öffentliche Einrichtungen sowie Wohn- und Geschäftsviertel im Fokus, welche sich vor allem südlich der vorhandenen Haltestelle befinden. In direkter Verlängerung der vorhandenen Querung über die Vahrenwalder Straße (südlich der vorhandenen Haltestelle), befindet sich zum einen das Finanzamt Hannover-Nord und Hannover-Land II sowie eine Filiale einer bekannten Handelskette für Unterhaltungselektronik, welche als Ausgangspunkt für Quell- und Zielverkehre gelten.

Alle Varianten – mit Ausnahme von Variante 2 – nutzen die vorhandene Querung weiterhin, was für Variante 1 als neutral zu bewerten ist, da es gegenüber dem Ist-Zustand keine Veränderung gibt. Für alle anderen Varianten ist das als positiv zu bewerten, da zusätzlich zu dieser Querung eine neue Querung mit Anbindung an die Einmündung Windausstraße geplant ist. Diese befindet sich südlich der vorhandenen Querung und liegt damit näher im Bereich der Quell- und Zielverkehre der Haltestelle. Die Hauptzufahrt der Haltestelle befindet sich im Süden.

Werden die Haltestellenabstände miteinander verglichen, so ist Variante 1 mit einem Abstand von etwa 435 m zur Nachbarhaltestelle Kabelkamp und etwa 615 m zur Nachbarhaltestelle Büttnerstraße als negativ zu bewerten. In allen anderen Varianten wird der Haltestellenabstand zu den Nachbarhaltestellen durch eine Verschiebung der geplanten Haltestelle Windausstraße nach Süden ausgeglichen. Der Abstand zur Haltestelle Kabelkamp beträgt zwischen 530 m und 560 m und der Abstand zur Haltestelle Büttnerstraße zwischen 465 m und 490 m. Dies ist entsprechend positiv zu bewerten.

Unter Berücksichtigung der verkehrlichen Einschränkungen auf der Parallelstraße in den Varianten 2a, 2b und 2c, werden diese Varianten insgesamt als eher negativ bewertet und die Varianten 2 und 3 im Gesamtkontext als positiv bewertet.

4.2.3 Verkehrliche Beurteilung

Variantenunabhängig wirkt sich der barrierefreie Ausbau der Haltestelle Windausstraße positiv auf den ÖPNV aus. Durch den Bau von Hochbahnsteigen befinden sich die Fahrgäste der Stadtbahnen auf einer höheren Ebene als der MIV, so dass das Ein- und Aussteigen in bzw. aus der Stadtbahn sowie das Warten sicherer werden.

Der barrierefreie Ausbau der Haltestelle Windausstraße ist in jeder Variante im besonderen Bahnkörper geplant, so dass nur geringe Auswirkungen auf die anderen Verkehrsarten stattfinden.

Variante 1 weist gegenüber dem Bestand die geringsten Anpassungen in der Verkehrsführung auf. Positiv zu bewerten ist ausschließlich die Anordnung eines separat signalisierten Linksabbiegestreifens für die vorhandene Gleisquerung südlich der Haltestelle.

Variante 2 wird hinsichtlich des MIV als neutral bewertet, da für die Realisierung ausschließlich der Rechtsabbieger aus der Parallelstraße auf die Vahrenwalder Straße in Fahrtrichtung stadteinwärts signalisiert werden muss. Alle Fahrbeziehungen werden gegenüber dem Bestand beibehalten. Die Auswirkungen auf den NMIV werden in Variante 2 positiv bewertet, da zum einen die Einmündung Windausstraße signaltechnisch gesichert wird und zum anderen eine zweite signalisierte Querung über die Vahrenwalder Straße mit Anbindung an die Einmündung Windausstraße geplant ist.

In allen Untervarianten 2a, 2b und 2c wird die Einmündung Windausstraße zusammen mit der mittleren Zufahrt zur Parallelstraße zu einem gesamten Knotenpunkt umgeplant. Alle drei Varianten sind in Bezug auf den MIV als negativ und in Bezug auf den NMIV als positiv zu bewerten. Zum einen handelt es sich um einen relativ komplexen Knotenpunkt, für den verhältnismäßig lange Räumzeiten benötigt werden. Zusätzlich besteht kaum eine Möglichkeit, die Zufahrt zur Parallelstraße sinnvoll zu signalisieren. Für die Umsetzung ist eine Einbahnstraßenregelung der Parallelstraße erforderlich. Zum anderen wird für den NMIV sowohl die Einmündung Windausstraße als auch die Querung der Zufahrt zur Parallelstraße signalisiert. Analog zu Variante 2 ist eine zweite signaltechnisch gesicherte Querung über die Vahrenwalder Straße mit Anbindung an die Einmündung Windausstraße geplant.

Variante 3 wird abschließend sowohl in Bezug auf den MIV als auch in Bezug auf den NMIV als positiv bewertet. Alle bisher bestehenden Fahrbeziehungen bleiben erhalten. In Fahrtrichtung stadtauswärts kann der besondere Bahnkörper durch einen separat signalisierten Linksabbiegestreifen gesichert vom MIV gequert werden. Für den NMIV ist ebenfalls eine zweite Querung über die Vahrenwalder Straße mit Anbindung an die Einmündung Windausstraße geplant sowie eine Aufpflasterung im Bereich der nördlichen Zufahrt zur Parallelstraße, so dass dieser Vorrang gegenüber Kraftfahrzeugen hat.

Einige der hier genannten Aspekte haben ebenfalls Auswirkungen auf das Unfallrisiko unter den einzelnen Verkehrsteilnehmenden und finden sich daher ebenfalls im nächsten Abschnitt 4.2.4 wieder.

4.2.4 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Unabhängig von der Wahl des Variantenstandortes wirkt sich der barrierefreie Ausbau der Haltestelle Windausstraße positiv auf die Qualität des ÖPNV aus. Fahrgäste können signalgesichert und barrierefrei die Stadtbahnfahrzeuge erreichen sowie bequem und sicher ein- und aussteigen.

Durch die Anordnung von signalisierten Gleis- und Fahrbahnquerungen sowie von breiten Aufstellflächen für den Fußverkehr ist die gesamte Anlage hinsichtlich des Unfallrisikos gegenüber dem Bestand als sicherer zu bewerten. Fahrgäste der Stadtbahn erhalten

eine von anderen Verkehrsteilnehmenden separierte Fläche für den Ein- und Ausstieg und gegenüber dem Bestand zwei barrierefreie Zugangsmöglichkeiten zur Haltestelle.

Das Unfallrisiko zwischen MIV und Stadtbahnfahrzeugen sowie dem NMIV wird vor allem in Variante 3 deutlich reduziert. Durch die Verschiebung der Gleisquerung (U-Turn) nach Norden kann diese separat signalisiert werden, so dass Kraftfahrzeuge die Gleise signaltechnisch gesichert gegen die Stadtbahn überqueren können. Dadurch minimiert sich auch das Unfallrisiko gegenüber dem Radverkehr in Fahrtrichtung stadteinwärts, da das Abbiegen in die Parallelstraße für den MIV einen neuen Vorgang darstellt und der NMIV durch die geplante Aufpflasterung gegenüber dem MIV bevorrechtigt ist.

4.2.5 Umweltverträglichkeit

Für die Bewertung der Umweltverträglichkeit werden mehrere Faktoren betrachtet. Zum einen spielt die Anzahl der zu fällenden Bäume für die Realisierung jeder Variante eine Rolle. Diese nicht vermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen werden durch Ausgleichsmaßnahmen in Form von Neupflanzungen im Bereich der geplanten Haltestelle kompensiert. Zusätzlich bietet der Rückbau des Fahrstreifens in Variante 3 die Möglichkeit, weitere Baumstandorte zu realisieren.

Zum anderen geht die Bilanzierung von Ver- und Entsiegelung von überplanten Flächen in die Bewertung ein. Außerdem ist in allen untersuchten Varianten im Haltestellenbereich ein Grüngleis geplant, welches im Vergleich zum bestehenden Schottergleis für alle Varianten als positiv zu bewerten ist.

In Bezug auf die oben genannten Kriterien wird Variante 1 insgesamt als neutral bewertet, da diese Variante sich weitestgehend am Bestand orientiert. Die Ver- und Entsiegelung von Flächen wird als gleichbleibend angesehen und es muss kein Bestandsbaum gefällt werden. Demzufolge ist keine Neupflanzung geplant und mit keinen weiteren Kompensationsmaßnahmen zu rechnen.

Variante 2 und auch die zugehörigen Untervarianten 2a, 2b und 2c werden insgesamt als negativ betrachtet. Grund dafür ist in erster Linie der Verlust von zwei (Variante 2a), drei (Variante 2c) bzw. vier (Variante 2 und 2b) Bestandsbäumen und eine nicht ausreichende Anzahl an Standorten für Baumneupflanzungen als Ausgleichsmaßnahme. Dem entgegen steht die Entsiegelung der bestehenden Haltestelle.

Variante 3 wurde mit allen Entscheidungsträgern soweit optimiert, dass für die Realisierung ausschließlich ein Bestandsbaum gefällt werden muss. Zusätzlich kann durch den geplanten separaten Linksabbiegestreifen ein gesamter Fahrstreifen in Fahrtrichtung stadtauswärts bis zum Mittellandkanal entsiegelt und unter Berücksichtigung des Leitungsbestands für die Neupflanzung von acht Einzelbäumen genutzt werden. Ein weiterer Baumstandort ist zwischen der Vahrenwalder Straße und der Parallelstraße vorgesehen. Der Rückbau der Fahrspur bewirkt zum einen eine positive Bilanz zwischen ver- und entsiegelten Flächen und schafft zum anderen Platz für die erforderlichen Aus-

gleichspflanzungen sowie zusätzliche Standorte für Baumpflanzungen, die anderen Projekten zugeordnet werden können. Insgesamt ist Variante 3 aus den zuvor genannten Gründen als positiv zu bewerten.

4.2.6 Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Varianten wird anhand einer qualitativen Bewertung und nicht auf Basis absoluter Zahlen bewertet.

Variante 1 beinhaltet den Bau von zwei Seitenhochbahnsteigen im Bereich der vorhandenen Haltestelle, so dass die Zuwegung ausschließlich aus Richtung Süden erfolgt. Dabei wird die bereits vorhandene Querung über die Vahrenwalder Straße weiter genutzt. Da die Planung der Variante 1 sich weitestgehend am Bestand orientiert, ist hier mit den geringsten Investitionskosten zu rechnen. Variante 1 wird daher als neutral bewertet.

Bei den Varianten 2 und 3 ist inklusive Untervarianten mit erhöhten Investitionskosten zu rechnen, da der geplante Eingriff in den vorhandenen Straßenraum größer ist. Dies bezieht sich vor allem auf einen zusätzlichen Haltestellenzugang mit signalisierter Querung über die Vahrenwalder Straße und die Umgestaltung des Knotenpunktes Einmündung Windausstraße (Varianten 2a, 2b und 2c) bzw. die Umgestaltung der Zufahrt zur Parallelstraße (Variante 3). Zudem befindet sich im Bereich der geplanten Haltestelle für die Varianten 2 und 3 ein Regenwasserkanal DN400. Um Leitungsfreiheit im Gleisbereich herzustellen, sind mindestens zwei Haltungen zu verlegen, so dass zusätzlich mit hohen Kosten aus dem Leitungsbau zu rechnen ist.

Diese Varianten sind demzufolge im Vergleich zu Variante 1 als negativ zu bewerten.

4.3 Vorzugsvariante

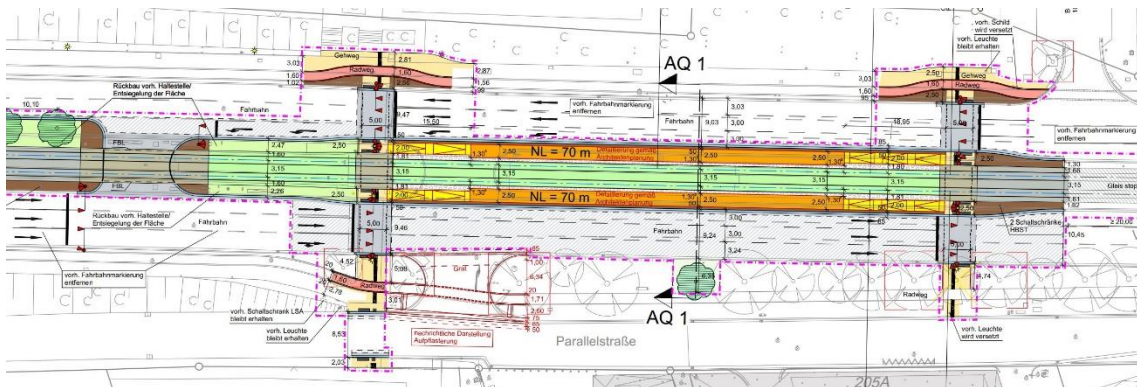
Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Vor- und Nachteile der untersuchten Varianten zusammenfassend gegenüber (+ =positiv, 0 =neutral, - =negativ).

| Kriterium | V 1 | V 2 | V 2a | V2b | V 2c | V 3 |
|---|-----|-----|------|-----|------|-----|
| Eingriff in die Rechte Dritter | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Erschließungswirkung | - | + | 0 | 0 | 0 | + |
| Verkehrliche Beurteilung ÖPNV | + | + | + | + | + | + |
| Verkehrliche Beurteilung MIV | + | 0 | - | - | - | + |
| Verkehrliche Beurteilung Radverkehr | 0 | + | + | + | + | + |
| Verkehrliche Beurteilung Fußgängerverkehr | 0 | + | + | + | + | + |
| Umwelt | 0 | - | - | - | - | + |
| Gesamtkosten (geringe Kosten = „+“) | 0 | - | - | - | - | - |

Tabelle 1: Zusammenfassung der Bewertung

Alle Varianten erfüllen die geforderte Barrierefreiheit der Haltestelle Windausstraße. Die Beibehaltung der aktuellen Situation (Nullvariante) wird den Zielstellungen dagegen nicht gerecht. Variante 3 wurde als beste Variante bewertet (siehe Tabelle 1) und wird im nachfolgenden Kapitel 5 näher erläutert.

Die geplante Haltestelle Windausstraße befindet sich südlich der vorhandenen Haltestelle zwischen der vorhandenen Querung über die Vahrenwalder Straße und der Einmündung Windausstraße. Die benachbarten Haltestellen befinden sich etwa 550 m in Richtung stadtauswärts (geplante Haltestelle Kabelkamp) und 490 m in Richtung stadteinwärts (Haltestelle Büttnerstraße). Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt einen Ausschnitt des Lageplans, detailliertere Angaben sind der Unterlage 7 (VA 4 LA 1) zu entnehmen.



5.1 Hochbahnsteige

Die Erschließung erfolgt an beiden Bahnsteigenden jeweils barrierefrei über zweiteilige Rampen von 15,50 m Länge im Norden und dreiteilige Rampen von 18,95 m Länge im Süden. Damit ergibt sich eine Gesamtlänge der Haltestelle von ca. 105 m. Die Neigung der einzelnen Rampenteile beträgt maximal 6 %. Die dazwischen liegenden Ruhepodeste sind 1,50 m lang und haben eine Neigung von 1,5 %. Alle Rampen sind 2 m breit, was einer nutzbaren Breite von 1,60 m entspricht.

Die Bahnsteigkante der Hochbahnsteige hat eine Höhe von 81,5 cm über Schienenoberkante, so dass unter dem Bahnsteig ein Sicherheitsraum von 70 cm realisiert wird. Ausgestattet werden beide Seitenhochbahnsteige mit Witterungsschutzdächern inkl. Sitzmöglichkeiten, einem Fahrkartenautomaten, Abfallbehältern, Notruf-Informationssäulen und dynamischen Fahrgastinformationen (Zugzielanzeiger pro Richtung mit Uhr). Des Weiteren werden die Hochbahnsteige regelkonform mit einem visuell und taktil kontrastreichen Leitsystem für sehbehinderte und blinde Menschen sowie mit optischen

und akustischen Fahrgastinformationselementen ausgestattet. Die aufgehenden Bauteile, wie beispielsweise die Witterungsschutzdächer, werden so angeordnet, dass an den Längsseiten eine Durchgangsbreite von mindestens 1,50 m gewährleistet ist.

Die Oberfläche der Hochbahnsteige ist mit einem Quergefälle von 2 % zur schienenabgewandten Entwässerungsrinne hin ausgebildet. Das Längsgefälle entspricht dem der Gleistrasse und beträgt damit etwa 1 %. Die Vorflächen vor den Rampen erhalten jeweils einen kombinierten Leuchten- und LSA-Mast.

Ausgestattet werden die Bahnsteige mit je einem Fahrkartenautomaten und einer Notruf-Informationssäule je Seite sowie einem Witterungsschutzdach in Fahrtrichtung stadtauswärts und zwei Witterungsschutzdächern stadteinwärts. Aus Gründen der Barrierefreiheit wird von weiteren Einbauten auf den Seitenhochbahnsteigen abgesehen, so dass die Schaltschränke in der Nebenanlage/Verkehrsfläche untergebracht werden.

5.2 Gleisanlagen

5.2.1 Linienführung

Der geplante Trassenverlauf orientiert sich im Wesentlichen an der vorhandenen Gleisanlage und Topografie. Das Ziel ist eine Trassierung mit möglichst gradlinigem Verlauf und großen Radien sowie dem unter den gegebenen Planungsanforderungen bestmöglichen Fahrkomfort. Der vorhandene besondere Bahnkörper bleibt erhalten.

Das stadtauswärtige Gleis verbleibt nahezu in Bestandslage. Das stadteinwärtige Gleis wird vor allem im Bereich der vorhandenen Haltestelle um ca. 15 cm Richtung Westen verschoben, um einen durchgängigen Gleisachsabstand von 3,15 m zu erzielen. Im Norden und im Süden wird jeweils über Bögen mit Radien $r = 3.000 \text{ m}$ bzw. $r = 5.000 \text{ m}$ an die vorhandene Gleisanlage angeschlossen. Die Trassierung ist so gewählt, dass die Seitenhochbahnsteige vollständig in einer Geraden liegen.

Der Umbau der Gleise erfolgt auf einer Gesamtlänge von rund 285 m.

5.2.2 Bahnkörper und Oberbauform

Im Süden wird an das vorhandene Vignolschienengleis auf Betonschwellen im Schotterbett angeschlossen. In der darauf folgenden Fußgängerfurt wechselt die Eindeckung zu Betongroßflächenplatten. Für den gesamten Haltestellenbereich sind Gleisroste mit tiefeingedecktem Rasen vorgesehen. Darauf wechselt die Oberbauform wieder zu Betonschwellengleis, welches sowohl in der Fußgängerfurt als auch in der Überfahrt für den MIV mit Betongroßflächenplatten eingedeckt ist. Zwischen diesen beiden Bereichen ist ebenfalls eine Grüneindeckung vorgesehen. Im Norden ist das Gleis wieder auf Betonschwellen im Schotterbett geplant, da diese Oberbauform dort im Bestand vorhanden ist.

5.3 Anlagen des motorisierten Individualverkehrs

Die Vahrenwalder Straße ist eine Hauptverkehrsstraße, deren Richtungsfahrbahnen vom besonderen Bahnkörper getrennt werden. Es sind drei Fahrstreifen je Richtung vorhanden, welche jeweils etwa 3,0 m breit sind. Die Gesamtbreite jeder Richtungsfahrbahn beträgt damit rund 9,0 m.

Die vorhandenen Fahr- und Abbiegebeziehungen bleiben grundsätzlich erhalten. Allerdings wird der innere Fahrstreifen in Richtung stadtauswärts im Bereich der neu geplanten Haltestelle zu einem reinen Linksabbiegestreifen. Dieser ist sowohl gegenüber den Stadtbahnfahrzeugen als auch dem entgegenkommenden MIV voll signalisiert. Abbiegende Fahrzeuge können den neu geplanten U-Turn sicher nutzen und entweder Richtung Süden weiter auf der Vahrenwalder Straße fahren oder in die Parallelstraße abbiegen. Ein direktes Abbiegen in die Parallelstraße ist aufgrund der Verschiebung der Gleisüberfahrt Richtung Norden nicht mehr möglich. Dies ist vor allem aus sicherheitstechnischen Aspekten gegenüber dem NMIV beabsichtigt, da sonst der Rad- und Fußverkehr in der Zufahrt zur Parallelstraße ebenfalls signalisiert werden muss.

Die beauftragte verkehrstechnische Untersuchung hat ergeben, dass die zu erwartenden Verkehrsbelastungen in der geplanten Maßnahme mit U-Turn in einer sehr guten Verkehrsqualität abgewickelt werden können.

Die vorhandene Zufahrt zur Parallelstraße der Vahrenwalder Straße bleibt in ihrer Lage erhalten, wird zur Bevorrechtigung des Rad- und Fußverkehrs jedoch als Aufpflasterung geplant.

5.4 Anlagen des Fußverkehrs

Die barrierefreie Erreichbarkeit der Hochbahnsteige wird für alle Fahrgäste und insbesondere Mobilitätseingeschränkte jeweils durch signalisierte, zweiteilige Querungsstellen für Sehbehinderte, Blinde und Rollstuhlfahrende sichergestellt. Die Bordsteine werden entsprechend der DIN 32984 abgesenkt, um eine barrierefreie Querung der Gleisanlage und der Vahrenwalder Straße zu ermöglichen. Dabei handelt es sich um differenzierte Bordhöhen mit einer Null-Absenkung für Rollstuhlfahrende und einer 6 cm-Ansicht, welche Blinde als klare Abgrenzung zur Fahrbahn gut ertasten können.

Die begehbaren Flächen werden mit den notwendigen taktilen Bodenindikatoren für Sehbehinderte versehen. Die LSA erhalten akustische und taktile Signalgeber nach aktuellem Stand der Technik.

Durch die geplante Lage der neuen Haltestelle kann die vorhandene signalisierte Querung auf Höhe des Finanzamtes über die Vahrenwalder Straße weiterhin genutzt werden. Die südliche Querung schafft eine zusätzliche barrierefreie Verbindung zur Einmündung Windausstraße.

Die vorhandene Zufahrt zur Parallelstraße der Vahrenwalder Straße bleibt in ihrer Lage bestehen, wird aber als Aufpflasterung geplant. Dies trägt zu einer Geschwindigkeitsreduzierung des Kraftfahrzeugverkehrs bei und sorgt dafür, dass der Fuß- und Radverkehr diesen Bereich sicher queren kann. Die Aufpflasterung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens, ist jedoch in den Planunterlagen nachrichtlich dargestellt.

5.5 Anlagen des Radverkehrs

Die Anlagen des Radverkehrs werden gegenüber dem Bestand nicht wesentlich verändert. Zu beiden Seiten der Vahrenwalder Straße sind im Seitenraum 1,60 m breite Radwege vorhanden. Im östlichen Seitenraum wird der Radweg im Bereich der geplanten Querungen leicht nach Osten verschwenkt, so dass der Radweg hinter der Aufstellfläche vorbei geführt wird. Dies entspricht der Standardausführung der LHH, da der Radverkehr in diesem Fall nicht signalisiert werden muss.

5.6 Anlagen des ruhenden Verkehrs

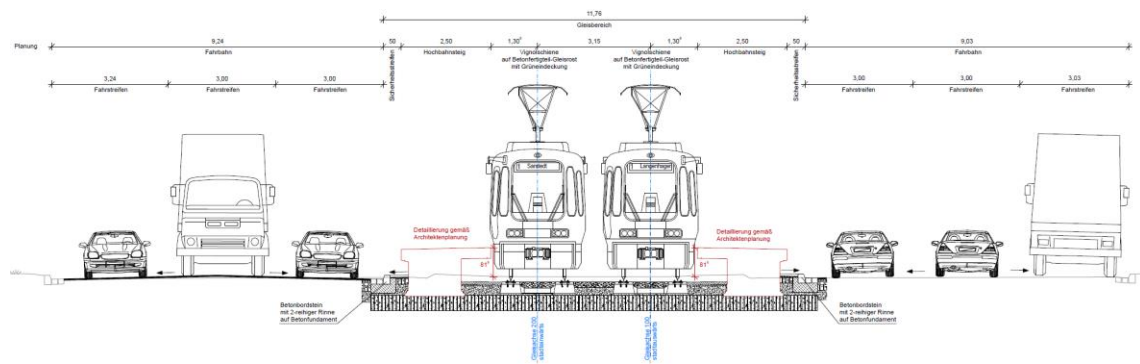
Entlang der Vahrenwalder Straße sind weder Stellplätze vorhanden, noch neu geplant. In der Parallelstraße ist analog zum Bestand weiterhin Fahrbahnrandparken erlaubt.

5.7 Grünanlagen

Für den Bau der Hochbahnsteige mit barrierefreier Zuwegung entfällt ausschließlich ein Bestandsbaum innerhalb der Baumreihe auf der stadteinwärtigen Seite. Die Bäume rechts und links der geplanten Furten können erhalten bleiben. Dazu wurden vor Ort Untersuchungen in Form von Wurzelsondierungen durchgeführt.

Für den Bau der neuen Haltestelle wird ein qualifizierter Ausgleich des Eingriffes vorgenommen. Zum einen ist unter Berücksichtigung des Leitungsbestandes ein neuer Baum innerhalb der vorhandenen Baumreihe im Westen geplant. Zum anderen wird die Fläche der vorhandenen Niedrighaltestellen nach Herstellung und Inbetriebnahme der Hochbahnsteige zurückgebaut, entsiegelt und begrünt. Dazu gehört auch der innere Fahrstreifen der Vahrenwalder Straße in Fahrtrichtung stadtauswärts. Da im Bereich der Haltestelle ein reiner Linksabbiegestreifen für den neu geplanten U-Turn vorgesehen ist, wird der dritte Fahrstreifen weiter Richtung Norden aufgegeben und ebenfalls begrünt. Es entsteht eine Fläche, die für die Neupflanzung von insgesamt acht Bäume genutzt werden kann. Somit sind in der vorliegenden Planung neun Standorte für die Neupflanzung von Bäumen berücksichtigt. Zur Kompensation des einen entfallenden Einzelbaumes ist eine Neupflanzung von drei Bäumen erforderlich. Demzufolge werden sechs der neun Bäume nur nachrichtlich dargestellt, so dass sie nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens sind.

Der Ausbauquerschnitt im Bereich der geplanten Haltestelle (Abbildung 13, Unterlage 6) zeigt den besonderen Bahnkörper in mittlerer Lage der Vahrenwalder Straße. Die Gleisachsen befinden sich im Regelabstand von 3,15 m zueinander. Darauf folgt symmetrisch zu beiden Seiten jeweils der 2,50 m breite Hochbahnsteig und mit einem 0,5 m breiten Sicherheitsstreifen die Fahrbahn. Die Fahrbahn ist in beiden Fahrtrichtungen etwa 9,0 m breit und besteht aus je drei Fahrstreifen. Die stadtauswärtige Fahrbahn bleibt erhalten und wird ausschließlich ummarkiert. Die Fahrbahndecke der stadteinwärtigen Seite wird gefräst und im Anschluss neu markiert. Im Osten folgt baulich durch Hochborde getrennt der Seitenraum mit getrenntem Geh- und Radweg. Im Westen befindet sich ebenfalls baulich getrennt von der Fahrbahn ein Grünstreifen mit Baumbestand, worauf ebenfalls ein getrennter Geh- und Radweg folgt.



5.9 Leitungen

Um vollständige Leitungsfreiheit im Gleisbereich herzustellen, wird als Eigenmaßnahme der Stadtentwässerung Hannover (SEH) im Vorfeld der vorhandene Regenwasserkanal in die stadteinwärtige Fahrbahn verlegt. Da es sich um eine Eigenmaßnahme der SEH handelt, finden diese Leitungsbauarbeiten außerhalb des Planfeststellungsverfahrens statt.

5.10 Baugrund/Erdarbeiten

Einzelheiten zur Beschaffenheit des Baugrundes (wie zum Beispiel Geologie/Bodenarten/Bodenklassen, Grundwasserverhältnisse, Störungen durch Altlasten, Verfüllungen, erfolgte Gewässerverlegungen, Umgang mit Oberboden) wurden im Rahmen eines Baugrundgutachtens ermittelt. Die Ergebnisse des zugehörigen Abschlussberichtes liegen vor und werden im weiteren Planungsverlauf beachtet. Auswirkungen ergeben sich im

Wesentlichen bei der Gründung geplanter Bauwerke sowie im Hinblick auf die Entsorgung bzw. Wiederverwendung ausgebauter Materialien.

Die Luftbildauswertung der Kampfmittelverdachtsflächen liegt ebenfalls vor. Zum Teil hat sich ein Kampfmittelverdacht nicht bestätigt, so dass für diese Bereiche kein Handlungsbedarf entsteht. Im Bereich nördlich der Einmündung Windausstraße bis zur vorhandenen Gleisüberfahrt besteht allerdings ein begründeter Verdacht auf Kampfmittel in Form eines Bombentrichters. Empfohlen wird daher eine Sondierung der entsprechenden Fläche.

An allen Stellen, die für die Gründung von Fahrleitungs- und LSA-Masten erforderlich sind (Tiefengründung bis ca. 7 m), wird demzufolge vor Beginn der Gründungsarbeiten eine Tiefensondierung durchgeführt. Für Bereiche mit flächigem Eingriff unterhalb des „modernen“ Straßenaufbaus, welcher nachweislich nach 1945 erfolgt ist, ist eine baubegleitende Aushubüberwachung vorgesehen. Dies ist z. B. für den Bau der Hochbahnsteige mit Flachgründungen oder beim Einbau neuer Kabelschutzrohre mit einer Tiefe kleiner 1,0 m unter Planum des „modernen“ Straßenaufbaus der Fall.

5.11 Entwässerung

Das auf versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird, wann immer möglich, versickert oder über Entwässerungseinrichtungen in den öffentlichen Regenwasserkanal eingeleitet. Straßenabläufe werden weitestgehend außerhalb der Fußgängerfurten angelegt. Im Bereich der Gleisanlagen und der Grünflächen kann das Niederschlagswasser ortsnahe versickern.

5.12 Straßenausstattung

Die Vahrenwalder Straße, die Einmündung Windausstraße und die Zufahrt zur Parallelfahrbahn sowie der Haltestellenbereich erhalten die Grundausrüstung mit den wegweisenden und verkehrsregelnden Beschilderungen, Markierungen und sonstigen erforderlichen Einrichtungen, die für die Abwicklung des Verkehrs notwendig sind.

5.13 Betriebstechnische Anlagen

Im Rahmen des barrierefreien Ausbaus der Haltestelle Windausstraße müssen sämtliche betriebstechnische Anlagen angepasst werden. Dazu gehören Fahrleitungs- und Bahnstromanlagen, Elektroanlagen und Beleuchtung, Fernwirktechnik, Nachrichten- und Informationstechnik sowie Lichtsignalanlagen und Kabelschutzrohranlagen.

Nachfolgend werden die einzelnen betriebstechnischen Anpassungen näher erläutert.

5.13.1 Fahrleitungsanlagen

Infolge des barrierefreien Ausbaus der Haltestelle Windausstraße werden die Maststandorte an die neue Geometrie in Lage und Höhe angepasst. Sowohl im Bestand als auch in der neuen Planung sind Seitenmaste mit Zweigleisenauslegern vorgesehen.

5.13.2 Beleuchtung

Die Straßenbeleuchtung wird an die neue Situation im Haltestellenumfeld angepasst.

Die Bahnsteige, Rampen und Haltestellenzugänge werden mit Leuchtenmasten ausgestattet. Auch die Witterungsschutzdächer auf den Bahnsteigen sowie die Informationsvitrinen werden mit Beleuchtung realisiert. Zum Einsatz kommen LED-Leuchten mit der Farbtemperatur 3000 K (warmweiß).

Die Schaltschränke für Elektroanlagen und Beleuchtung werden nicht auf den Bahnsteigen platziert, sondern in der südlichen Vorfläche direkt neben dem stadteinwärtigen Gleis. Somit wird die Anzahl der Hindernisse auf den Hochbahnsteigen aus Gründen der Barrierefreiheit reduziert.

5.13.3 Fernwirktechnik

Zur Steuerung und Überwachung der elektrischen Verbraucher (Fahrkartenautomat, Beleuchtung, Automatenfall etc.) auf dem Hochbahnsteig wird eine Fernwirkanlage im Schaltschrank der Nachrichtentechnik eingebaut. Nach derzeitigem Planungsstand befindet sich der Schaltschrank im Bereich der westlichen Vorfläche der stadteinwärtigen Querung.

5.13.4 Nachrichten- und Informationstechnik

Die Planung der Nachrichten- und Informationstechnik umfasst Anlagen der dynamischen Fahrgastinformation für die Haltestelle, wie örtliche Steuer- und Überwachungssysteme, ein Kommunikationssystem, Ein- bzw. Ausgabegeräte und Zugerfassungseinrichtungen. Dies wird entsprechend für neu geplante Haltestelle angepasst.

5.13.5 Lichtsignalanlage

Die vorhandene Lichtsignalanlage an der stadtauswärtigen Querung wird entsprechend der vorliegenden Planung umgebaut und angepasst. Die zusätzliche Querung am stadteinwärtigen Haltestellenende wird ebenfalls signaltechnisch gesichert, um die Verkehrssicherheit des Fußverkehrs zu erhöhen. Alle Querungen werden barrierefrei als differenzierte Querungen mit einer Nullabsenkung für Rollstuhlfahrende und einer 6 cm-Ansicht, welche für sehbehinderte und blinde Menschen gut zu ertasten ist, realisiert sowie mit einem taktilen Leitsystem ausgestattet.

Außerdem wird der geplante U-Turn voll signalisiert, so dass der linksabbiegende MIV gegen die Stadtbahnen gesichert ist. Die Stadtbahnfahrzeuge werden gegenüber dem übrigen Verkehr bevorzugt, dies dient der ÖPNV-Beschleunigung.

6. Eingriffe in die Rechte Dritter

6.1 Grunderwerb

Für die Realisierung der vorliegenden Maßnahme ist kein Grunderwerb erforderlich.

6.2 Fahrleitungsanlage

Bedingt durch die Realisierung der Seitenhochbahnsteige muss die Fahrleitungsanlage angepasst werden. Keiner der neu geplanten Fahrleitungsmaste befindet sich auf privaten Grundstücken.

6.3 Baustelleneinrichtungsflächen

Während der Bauzeit werden Flächen für die Baustelleneinrichtung sowie für temporäre Aufstellflächen für Mobilkrane oder Be- und Entladungen in Anspruch genommen. Die Baustelle ist vor allem bauablauftechnisch auf geringe Lagermöglichkeiten ausgelegt, außerdem wird die Größe der Baustelleneinrichtungsfläche durch Just-In-Time Lieferungen minimiert. Baustelleneinrichtungsflächen werden sich daher nicht außerhalb der Baustelle (beispielsweise auf Flächen Dritter) befinden. Eine planfeststellungsrelevante temporäre Inanspruchnahme solcher Flächen entfällt dadurch.

Ausgenommen von der Nutzung als Baustelleneinrichtungsfläche sind sämtliche im Planungsbereich befindliche Grünflächen. Baustraßen oder dauerhafte Kranstandortflächen werden nicht benötigt.

Darüber hinausgehende Bedarfe an Lager- oder Bereitstellungsflächen sind vom jeweiligen Auftragnehmer eigenständig zu beschaffen und verbleiben in seiner Verantwortung. Private Flächen werden für diese Maßnahme nicht in Anspruch genommen.

7. Angaben zu den Umweltauswirkungen

7.1 Lärmschutzmaßnahmen

Für die vorliegende Maßnahme wurde eine schalltechnische Untersuchung von der Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH durchgeführt. Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen sind die §§ 41 und 42 BImSchG.

Die Berechnungen der Geräuschemissionen aus dem Straßen- bzw. Schienenverkehr wurden für die jeweiligen Stockwerke anhand einzelner Immissionsorte/Fassadenpunkte durchgeführt. Die Berechnung erfolgte an den von der Maßnahme betroffenen Immissionsorten zum einen für den Prognose-Nullfall (Ist-Zustand) und zum anderen für den Prognose-Fall. So können die zu erwartenden Pegeländerungen gegenübergestellt werden.

Die Berechnung der Schallemissionen von Stadtbahnen erfolgt gemäß Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, der Schall 03. Dabei handelt es sich um die Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Durch die minimalen Änderungen der Gleislage und des geplanten Grüngleises sowie der Gebietseinstufung errechnen sich keine Ansprüche auf Schallschutz im Sinne der 16. BImSchV.

Die Schallemission einzelner Fahrstreifen des Kraftfahrzeugverkehrs wird durch den längenbezogenen Schallleistungspegel beschrieben. Die Berechnung dieses längenbezogenen Schallleistungspegels von Straßen erfolgt auf der Grundlage der RLS-19 unter Berücksichtigung der Schallleistungspegel verschiedener Fahrzeuggruppen. Auch hier errechnen sich aufgrund der geringfügigen Änderungen keine Ansprüche auf Schallschutz im Sinne der 16. BImSchV.

Demnach sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Detailliertere Angaben zur schalltechnischen Untersuchung sind der Unterlage 11 zu entnehmen.

7.2 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Gemäß BNatSchG sind Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu minimieren oder zu vermeiden. Als Kompensation unvermeidbarer Eingriffe oder Beeinträchtigungen sind Vermeidungs-, Minimierungs-, Schutz-, Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu ergreifen. Diese werden mit dem naturschutzfachlichen Beitrag über Konfliktbeschreibungen mit verschiedenen bestimmt und Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen festgelegt.

Die umweltfachliche Untersuchung (Landschaftspflegerischer Begleitplan) ist von der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführt worden (vgl. Unterlage 12.1).

Zum Schutz der vorhandenen Einzelbäume werden vor Beginn der Bauarbeiten an sechs Einzelbäumen ortsfeste Schutzzäune errichtet, die den gesamten Wurzelraum

umzäunen. Maßnahmenbedingt muss ein vorhandener Baum gefällt werden. Im Vorfeld der Rodung werden die sich darin befindlichen Baumhöhlen auf ein Vorhandensein geschützter Arten kontrolliert und ggf. Folgemaßnahmen ergriffen. Sämtliche Rodungsarbeiten oder Gehölzschnitte werden außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt.

Zum Ausgleich des gerodeten Einzelbaums werden im Bereich der vorhandenen Niedrighaltestelle zwei und in der Baumreihe westlich entlang der Vahrenwalder Straße ein schmalkroniger Laubbaum mit standortverträglichen Eigenschaften gepflanzt. Des Weiteren sind zusätzlich sechs weitere Standorte für Baumpflanzungen vorgesehen, diese sind als nachrichtlich gekennzeichnet und werden daher nicht planfestgestellt.

Zudem entsteht durch die geplante Begrünung der vorhandenen Niedrighaltestelle und den Rückbau der Fahrspur eine positive Bilanz für entsiegelte Flächen von knapp 460 m².

7.3 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

7.3.1 Denkmalschutz/Denkmalpflege

Durch das Bauvorhaben werden keine Baudenkmale berührt.

7.3.2 Bodenfunde

Sollten wider Erwarten denkmalrelevante Bodenfunde (Tongefäßscherben, Schlacken, Metallobjekte, Holzkohleansammlungen, auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen) auftreten, werden diese gemäß § 14 Abs. 1 Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) der Unteren Denkmalschutzbehörde der Stadt Hannover sowie dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege unverzüglich gemeldet. Die Bodenfunde und Fundstellen werden nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert gelassen, bzw. für ihren Schutz wird Sorge getragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

8. Durchführung der Baumaßnahme

8.1 Bauablauf

Die einzelnen Bauphasen werden in enger Zusammenarbeit mit der ÜSTRA, der Straßenverkehrsbehörde sowie den Fachbereichen Tiefbau und Umwelt/Stadtgrün der Landeshauptstadt Hannover, der Polizei und der Feuerwehr abgestimmt und durchgeführt. Die Zufahrt zu den Grundstücken wird generell gewährleistet. Eventuelle unumgängliche, kurzzeitige Sperrungen werden mit den betroffenen Anliegern abgestimmt. Arbeiten mit größerem Eingriff in den Verkehr werden mit der Straßenverkehrsbehörde abgestimmt und wenn möglich in den Ferien durchgeführt.

Die einzelnen Bauphasen werden so geplant, dass während der Realisierung der vorliegenden Maßnahme möglichst geringe Einschränkungen des ÖV sowie des IV sichergestellt sind. Zur Einrichtung von Bauspuren und Baustelleneinrichtungsflächen wird es allerdings zu Einschränkungen des MIV kommen. Diese Einschränkungen werden jedoch so gering wie möglich gehalten. Während der gesamten Bauzeit werden je Fahrtrichtung zwei Fahrstreifen zur Verfügung stehen. Je nach Baufortschritt wird der Verkehr über provisorische Gleisquerungen teilweise auf der Gegenfahrbahn geführt, so dass eine entsprechende Beschilderung und Markierung sowie ggf. Signalisierung erforderlich ist.

Details zu einzelnen Bauphasen sind derzeit in Abstimmung und werden in den weiteren Planphasen berücksichtigt. Die Inbetriebnahme der barrierefrei ausgebauten Haltestelle Windausstraße ist für den Fahrplanwechsel im Dezember 2026 geplant.

Die vorhandene Niedrighaltestelle wird während der Bauzeit so lange wie möglich erhalten, um weiterhin als Haltestelle zu fungieren. Sobald allerdings die stadtauswärtigen Rampenteile gesetzt werden, die zugehörigen Vorflächen und die nördliche Querung hergestellt werden, muss die vorhandene Niedrighaltestelle verschoben werden. Vorgeesehen ist eine Ersatzhaltestelle in nördlicher Verlängerung zur vorhandenen Niedrighaltestelle. Die geplante Ersatzhaltestelle ist mit einer Nutzlänge von 75 m für den Halt von Drei-Wagen-Zügen vorgesehen. Für die Erreichbarkeit wird eine provisorische technisch gesicherte Querung über die Vahrenwalder Straße eingerichtet.

8.2 Brandschutztechnische Belange

Die brandschutztechnischen Belange werden unmittelbar mit der Feuerwehr Hannover abgestimmt.

8.3 Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde

Ein Entsorgungskonzept wird im Vorfeld der Baumaßnahme mit der Unteren Abfallbehörde (UAB) abgestimmt. Die Verwertungs-/Beseitigungswege werden rechtzeitig vor Baubeginn der Baumaßnahme dargestellt und zur Prüfung vorgelegt. Der Beginn der

Baumaßnahme wird der UAB rechtzeitig (mind. zwei Wochen vorher) schriftlich angezeigt.

Sollte bei der Ausführung der Aushubarbeiten auffälliger oder belasteter Boden oder sonstige Auffälligkeiten im Boden (Geruch, Farbe, Fremdbestandteile in größeren Mengen) festgestellt werden, wird umgehend die Region Hannover (UAB) informiert.

Das Austreten von wassergefährdenden Stoffen (z. B. Betriebsstoffen, Öle etc.) wird verhindert. Entstandene Boden- oder Grundwasserkontaminationen werden fachgerecht beseitigt.

Die bodenschutzrechtliche Verwertung der ausgebauten Bodenmaterialien (z. B. zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht) wird mit dem Fachbereich Umwelt, Untere Bodenschutzbehörde 36.27 abgestimmt.

Die Entsorgungsbelege werden der UAB nach Abschluss der Baumaßnahme unaufgefordert übersendet. Der UAB wird die Teilnahme an Baubesprechungen ermöglicht.

8.4 Untere Wasserbehörde

Im Fall einer Grundwasserabsenkung von mehr als 5.000 m³ wird eine entsprechende Erlaubnis eingeholt.

8.5 Untere Immissionsschutzbehörde

In Bezug auf Baustellenlärm wird darauf geachtet, dem Stand der Technik entsprechend geräuscharme Baumaschinen zu verwenden und insbesondere die Bauarbeiten während der Nachtzeit auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Die notwendigen Sperrpausen mit Nacharbeit werden den Anliegern rechtzeitig vorher bekanntgegeben.