



Vorhabenträger:

infra  
Infrastrukturgesellschaft Region Hannover GmbH

Lister Straße 17  
30163 Hannover

Hannover,	16.05.2019	gez. Weske
-----------	------------	------------

Hannover,	16.05.2019	gez. ppa. Vey
-----------	------------	---------------

Entwurfsverfasser:

TransTec Bauplanungs- und  
Managementgesellschaft Hannover mbH

Ira-Wolkowa-Weg 1  
30167 Hannover

Hannover,	02.05.2019	gez. ppa. Oetzmann
-----------	------------	--------------------

Hannover,	02.05.2019	gez. i. V. T. Aurich
-----------	------------	----------------------

Hannover,	30.04.2019	gez. i. A. S. Mihm
-----------	------------	--------------------

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Darstellung des Vorhabens .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Begründung des Vorhabens .....</b>	<b>2</b>
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren.....	2
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung .....	3
2.3 Besonderer naturschutz-fachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) .....	3
2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens .....	3
2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung.....	3
2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse .....	3
2.5 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses.....	4
<b>3. Vergleich der Varianten und Wahl der Vorzugsvariante .....</b>	<b>5</b>
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	5
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten .....	10
3.2.1 Variantenübersicht .....	10
3.2.2 Variante 1 - Seitenhochbahnsteige.....	10
3.2.3 Variante 2 - Mittelhochbahnsteig .....	12
3.3 Variantenvergleich .....	14
3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen .....	14
3.3.2 Verkehrliche Beurteilung .....	15
3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung.....	16
3.4 Vorzugsvariante .....	17
<b>4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme.....</b>	<b>19</b>
4.1 Ausbaustandard .....	19
4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale.....	19
4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität, Begründung zur Umsetzung der Ziele .....	20
4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit .....	20
4.2 Linienführung .....	20
4.3 Querschnittsgestaltung .....	21
4.4 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten .....	21
4.5 Hochbahnsteig .....	22
4.6 Lärmschutzanlagen.....	23
4.7 Öffentliche Verkehrsanlagen.....	23
4.8 Leitungen .....	23
4.9 Baugrund/Erdarbeiten .....	24

---

4.10 Entwässerung .....	24
4.11 Straßenausstattung.....	24
4.12 Grunderwerb .....	24
<b>5. Angaben zu den Umweltauswirkungen.....</b>	<b>25</b>
<b>6. Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen.....</b>	<b>26</b>
<b>7. Kosten .....</b>	<b>27</b>
<b>8. Verfahren .....</b>	<b>27</b>
<b>9. Durchführung der Baumaßnahme .....</b>	<b>27</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße, Hochrechnung der Verkehrsstärken zur Spitzenstunde Quelle: SHP12/2016 .....	4
Abbildung 2: Übersicht Verkehrsraum Humboldtstraße, Blick in Richtung Norden (Goetheplatz) Quelle: Google Earth (Stand: Februar 2017) .....	5
Abbildung 3: Stadtplan zur Haltestelle Humboldtstraße Quelle: www.openstreetmap.org, Stand Januar 2018 .....	6
Abbildung 4: Vorhandene Seitenniedrigbahnsteige Haltestelle Humboldtstraße mit Blickrichtung Süden Quelle: TTB .....	8
Abbildung 5: Radverkehrsführung in der Humboldtstraße, Foto links: Blickrichtung Süden, Foto rechts: Blickrichtung Norden zum Goetheplatz Quelle: TTB .....	9
Abbildung 6: Radverkehrsführung Blickrichtung Süden Gustav-Bratke-Allee (links) und Blickrichtung Humboldtstraße (rechts) Quelle: TTB .....	9
Abbildung 7: Lageplan Variante 1 Seitenhochbahnsteige Humboldtstraße (Ausschnitt) .....	11
Abbildung 8: Querschnitt 1 Variante 1 Seitenhochbahnsteige Humboldtstraße .....	11
Abbildung 9: Mögliche Gestaltungsvariante der LHH, Querschnitt im Hochbahnsteigebereich (hier mit Variante 1) .....	11
Abbildung 10: Lageplan Variante 2 Mittelhochbahnsteig Humboldtstraße (Ausschnitt) .....	13
Abbildung 11: Querschnitt 1 Variante 2 Mittelhochbahnsteig Humboldtstraße .....	13
Abbildung 12: Mögliche Gestaltungsvariante LHH Querschnitt im Hochbahnsteigebereich (hier mit Variante 2) .....	14

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BGG	Behindertengleichstellungsgesetz
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
HBST	Hochbahnsteig
infra	infra Infrastrukturgesellschaft Region Hannover
IV	Individualverkehr
LHH	Landeshauptstadt Hannover
LSA	Lichtsignalanlage
MBU	Machbarkeitsuntersuchung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NVP	Nahverkehrsplan
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
RSto	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
TAB	Technische Aufsichtsbehörde
ÜSTRA	ÜSTRA Hannoversche Verkehrsbetriebe Aktiengesellschaft
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof

## **1. Darstellung des Vorhabens**

Im Zuge des barrierefreien Ausbaus der Stadtbahnstrecken in Hannover soll auch die Stadtbahnstrecke D-West komplett barrierefrei ausgebaut werden. Dazu gehört auch die Haltestelle Humboldtstraße. Sie ist die letzte nicht barrierefreie Haltestelle auf der Strecke der Stadtbahnlinie 17.

An der Haltestelle Humboldtstraße verkehren die Stadtbahnlinien 17 (Wallensteinstraße – Hauptbahnhof/ZOB) und 40 (Ahlem - Hauptbahnhof, nur im Nachtsternverkehr). Die Buslinien 120 (Ahlem – Aegidientorplatz) der ÜSTRA und die Buslinien 300 (Patensen – Hannover/ZOB) und 500 (Gehrden – Hannover/ZOB) der regiobus Hannover GmbH halten an der Bushaltestelle Humboldtstraße.

Die Humboldtstraße ist eine örtliche Geschäftsstraße. Sie verbindet den Goetheplatz im Norden mit der Gustav-Bratke-Allee im Süden. An der Humboldtstraße liegen das Einkaufszentrum Calenberger Esplanade und das Krankenhaus Friederikenstift.

Das nach Süden laufende Gleis wird in diesem Bericht als stadtauswärtiges Gleis bezeichnet, das nach Norden, Richtung Goetheplatz laufende Gleis wird als stadteinwärtiges Gleis bezeichnet.

## 2. Begründung des Vorhabens

Der barrierefreie Ausbau des Nahverkehrs hat in Hannover einen sehr hohen Stellenwert. Haltestellen für öffentliche Verkehrsmittel gelten als barrierefrei, wenn sie für Menschen mit Behinderung in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind. Hochbahnsteige ermöglichen diesen barrierefreien Zugang zur Stadtbahn.

Gemäß Personenbeförderungsgesetz sind die Aufgabenträger verpflichtet, ihren Nahverkehrsplan so auszurichten, dass bis zum 1. Januar 2022 eine vollständige Barrierefreiheit erreicht ist. Dieses Ziel hat die Region Hannover in den Nahverkehrsplan 2015 aufgenommen.

Barrierefreie Zugänge bieten nicht nur mobilitätseingeschränkten Personen Vorteile, es wird für jeden Fahrgast ein sicherer, schneller und bequemer Ein- und Ausstieg in die bzw. aus den Stadtbahnfahrzeugen gewährleistet.

Diese Vorgehensweise entspricht den Bestimmungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG), der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) sowie der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab).

### 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Unter Berücksichtigung von Planungsüberlegungen der Landeshauptstadt Hannover (LHH) ist anstelle von Hochbahnsteigen in der Humboldtstraße zunächst der Hochbahnsteig Schwarzer Bär auf der Benno-Ohnesorg-Brücke für die Linien 9 und 17 errichtet worden. Im Verlauf des damaligen Genehmigungsverfahrens wurde (durch Planfeststellungsbeschluss 3330-30161-2 vom 08.11.2010) u. a. der provisorische Weiterbetrieb der Haltestelle Humboldtstraße verfügt und mit einem Prüfauftrag versehen, die hier behandelte Haltestelle entweder aufzugeben oder barrierefrei auszubauen, da diese den heutigen Sicherheitsanforderungen und den Ansprüchen der Barrierefreiheit nicht mehr entspricht. Die Entscheidung zum Ausbau fiel aufgrund der Fahrgastentwicklung am 30.04.2015 mit Beschlussdrucksache der Region Hannover (Nr. 2404 (III) BDs). Des Weiteren ist der barrierefreie Ausbau der Haltestelle Humboldtstraße im Nahverkehrsplan 2015 (NVP 2015) enthalten.

Als Grundlage für die Entwurfsplanung dient eine Machbarkeitsuntersuchung (MBU) vom März 2017. Inhalt dieser MBU war die Beschreibung und Beurteilung zweier verschiedener Varianten, die Haltestelle Humboldtstraße barrierefrei umzubauen. Hierzu zählen der Bau eines Mittelhochbahnsteiges und der Bau zweier Seitenhochbahnsteige.

Parallel zur Hochbahnsteigplanung gibt es den Wunsch der Landeshauptstadt Hannover, den Straßenquerschnitt anzupassen, die Humboldtstraße komplett neu zu gestalten.

ten und städtebaulich aufzuwerten. Hierfür wurde im März 2017 von der TransTecBau ein Gestaltungskonzept erarbeitet, das die Wünsche und Forderungen der LHH beinhaltet. Dabei wurden unter anderem verschiedene Varianten der Führung des Radverkehrs untersucht sowie neue Baumstandorte gesucht. Der Hochbahnsteig wurde im Gestaltungskonzept im Querschnitt je Variante so positioniert, dass dieser mit den Grundideen der LHH und den daraus resultierenden Querschnitten übereinstimmt. Weitere Planungen seitens der LHH zur Umgestaltung der kompletten Humboldtstraße liegen bislang nicht vor.

## **2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung**

Für dieses Vorhaben wurde eine Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 7 UVPG durchgeführt, um zu ermitteln, ob das Verfahren aufgrund seiner Auswirkungen umweltverträglichkeitspflichtig ist (vg. Unterlage 12.3). Die Vorprüfung hat ergeben, dass dieses Bauvorhaben UVP-pflichtig ist.

## **2.3 Besonderer naturschutz-fachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)**

Ein besonderer naturschutz-fachlicher Planungsauftrag liegt nicht vor.

## **2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens**

### **2.4.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung**

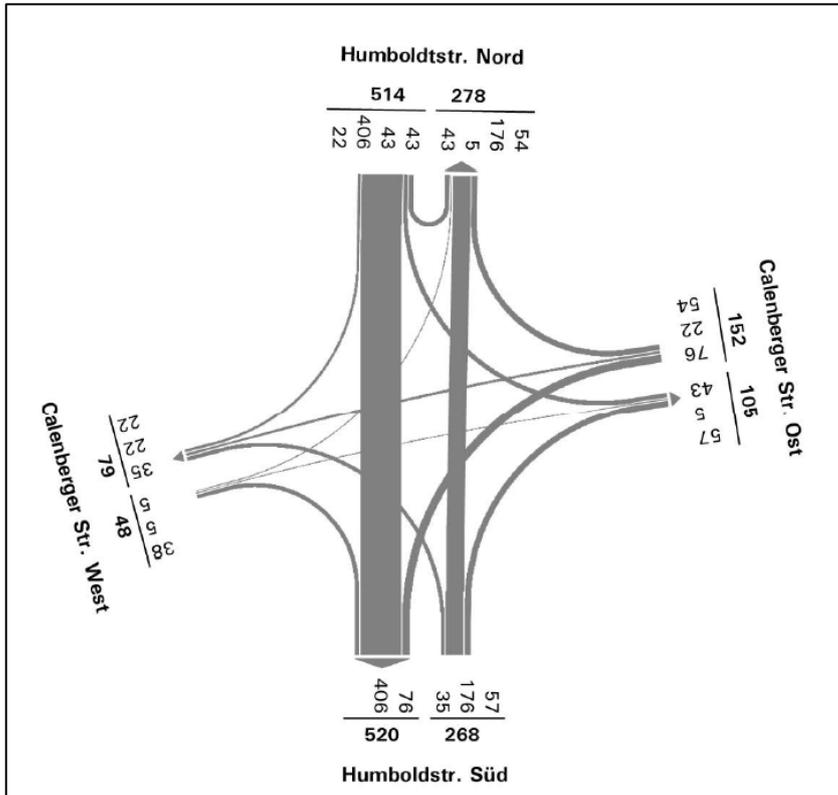
Der barrierefreie Ausbau der Haltestelle Humboldtstraße ist im Nahverkehrsplan 2015 der Region Hannover bis zum Jahre 2019 vorgesehen (Karte 15.2, S. 250). Die Begründung des NVP liegt hierfür im Lückenschluss und in der Nähe der Haltestelle liegenden öffentlichen Einrichtungen (vgl. S. 248).

### **2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse**

Im Zuge der Machbarkeitsuntersuchung für den HBST Humboldtstraße wurde im Jahr 2016 von dem Ingenieurbüro SHP eine signaltechnische Beratung zur Kapazitätsprüfung und -planung des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße erstellt. Neben der Frage, wie in Zukunft die Signalisierung erfolgen soll, sollte auch ermittelt werden, welche signaltechnischen Randbedingungen eingehalten werden müssen und welche Abhängigkeiten es zu den jeweils erforderlichen Aufstellflächen gibt.

Die Ermittlung belastbarer Analyseverkehrsstärken ist in der Humboldtstraße zur Zeit und auch schon seit längerem nicht möglich, da eine Baustelle in der Kurt-Schumacher-Straße zu Beeinträchtigungen im Bereich Goethestraße, Münzstraße und Kurt-Schumacher-Straße führt. Somit mussten Hochrechnungen von Verkehrsstärken seitens SHP aufgestellt werden.

Laut dem Bericht liegen nach diesen Hochrechnungen des Ingenieurbüros SHP (Stand 12/2016) die Verkehrsstärken zur Spitzenstunde bei 792 Kfz/h im Querschnitt nördlich des Knotenpunktes und 788 Kfz/h im Querschnitt südlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1: Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße, Hochrechnung der Verkehrsstärken zur Spitzenstunde** Quelle: SHP12/2016

Zur Zeit befindet sich auf der Humboldtstraße eine Stadtbahnhaltestelle in Mittellage mit Niedrigbahnsteigen auf einem besonderen Bahnkörper. Der Zuweg für die Fußgänger ist nur am nördlichen Ende der Bahnsteige durch eine LSA geregelt.

## 2.5 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Das Personenbeförderungsgesetz gibt vor, dass bis zum 1. Januar 2022 eine vollständige Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr zu erreichen ist. Dieses Ziel wurde auch im Nahverkehrsplan 2015 der Region Hannover aufgenommen, der sukzessive barrierefreie Ausbau aller Haltestellen im Netz ist geplant.

## 3. Vergleich der Varianten und Wahl der Vorzugsvariante

### 3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

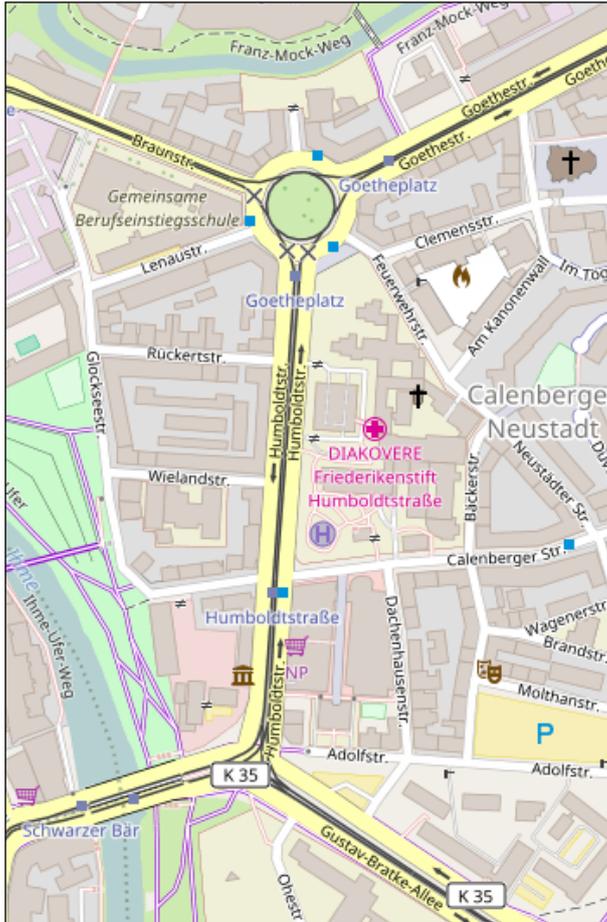
Die von der Linie 17 befahrene Stadtbahnstrecke D-West erschließt die Stadtteile Mitte, Calenberger Neustadt, Linden und Ricklingen. Dabei verkehrt sie zwischen den Endpunkten Hauptbahnhof/ZOB und Wallensteinstraße.

Die Humboldtstraße ist eine örtliche Geschäftsstraße. Sie befindet sich im südwestlichen Innenstadtbereich der Landeshauptstadt Hannover im Stadtteil Calenberger Neustadt und verbindet den Goetheplatz im Norden mit der Kreuzung Gustav-Bratke-Allee im Süden. Im südlichen Bereich wird sie von der Calenberger Straße gekreuzt, im Westen schließen die Rückertstraße und die Wielandstraße an die Humboldtstraße an (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3).



Abbildung 2: Übersicht Verkehrsraum Humboldtstraße, Blick in Richtung Norden (Goetheplatz)

Quelle: Google Earth (Stand: Februar 2017)



**Abbildung 3: Stadtplan zur Haltestelle Humboldtstraße** Quelle: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), Stand Januar 2018

Im Einzugsgebiet der Humboldtstraße befinden sich Wohnquartiere, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe, die Calenberger Esplanade, das Krankenhaus Friederikenstift, die Kommunale Hochschule für Verwaltung in Niedersachsen, das Museum für Energiegeschichte, die Hamburger Fern-Hochschule und die Berufsbildende Schule 6 der Region Hannover. Das Krankenhaus Friederikenstift hat zwei Zufahrten über die Humboldtstraße, die als Zufahrt zum Haupteingang, zum Parkhaus sowie für die Anlieferung von Sauerstoff benötigt werden. Die Zufahrt von Rettungswagen zur Notaufnahme erfolgt über die Calenberger Straße. Die Zufahrt zur Parkgarage der Calenberger Esplanade erfolgt ebenfalls über die Humboldtstraße.

Der Verkehrsraum der Humboldtstraße ist zwischen 30 und 35 m breit. Nördlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße befindet sich auf stadteinwärtiger Seite das Krankenhaus Friederikenstift. Dieses ist mit einer Baumreihe und Anpflanzungen etwas abgesetzt. Auf der stadtauswärtigen Seite befinden sich vier- bis sechsstöckige Wohn- und Geschäftshäuser.

Südlich des Knotenpunktes befindet sich auf stadteinwärtiger Seite die Calenberger Esplanade, auf stadtauswärtiger Seite sind vierstöckige Wohnhäuser mit Einzelhandel im Erdgeschoss vorhanden.

Die Beleuchtung an der Humboldtstraße ist durch abgehängte Beleuchtung sichergestellt. Diese werden südlich des Knotenpunktes beidseitig durch Verankerungen in den e Humboldtstraße/Calenberger Straße. Die Haltestellenabstände der Stadtbahn betragen zu der benachbarten Haltestelle Goetheplatz ca. 500 m, zu der südlichen Haltestelle Schwarzer Bär ca. 200 m, zur nordwestlich liegenden Haltestelle Glocksee ca. 720 m und zur südöstlich liegenden Tunnelstation Waterloo ca. 670 m (siehe Übersichtslageplan Unterlage 3). Die Niedrigbahnsteige werden im Regelbetrieb von den Stadtbahnlinien 17 und 40 (im Nachtsternverkehr) angefahren. Dabei fährt die Stadtbahnlinie 17 vom Goetheplatz über die Humboldtstraße und Schwarzen Bären weiter in Richtung Wallensteinstraße und die Züge der Linie 40 aus Ahlem kommend über den Goetheplatz und die Humboldtstraße zur Tunnelrampe in der Gustav-Bratke-Allee weiter zur Haltestelle Hauptbahnhof (U).

Die beiden derzeitigen Seitenbahnsteige sind als Niedrigbahnsteige ausgeführt, wobei der westliche Bahnsteig mit einer Breite von 1,50 m schmaler ist als der östliche mit 2,00 m Breite. Die Längen der Seitenbahnsteige betragen 70 m. Der Gleiskörper verläuft auf mittig-liegendem besonderen Bahnkörper durch die gesamte Humboldtstraße auf einer Länge von rund 420 m. Vom Goetheplatz bis kurz vor die Kreuzung Humboldtstraße/Calenberger Straße auf Höhe der Hausnummer 25 verlaufen die Gleise im offenen Schottergleis mit Vignolschiene und sind mittels Profilwechsel auf Rillenschiene mit Pflastereindeckung im Kreuzungsbereich überfahrbar. Im Bereich der Haltestellen verlaufen die Gleise als Rillenschiene auf Rüttelschotterplatten mit Stopfdamm.

Die Warteflächen der Haltestellen sind mit Gussasphalt eingedeckt. Die Gesamtbreite des Querschnitts an der vorhandenen Niedrighaltestelle inklusive der Gleise beträgt ca. 10 m (siehe Abbildung 4). Die Haltestelle befindet sich in einer Geraden mit einem Gleisabstand im Bahnsteigbereich von ca. 3,20 m. Die Haltestelle ist mit jeweils einem Haltestellenschild und einem Fahrkartenautomaten auf dem östlichen Bahnsteig ausgestattet. Der nördliche Zugang zu den Bahnsteigen am Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße ist durch eine Fußgängersignalanlage geregelt. Der südliche Zugang ist nicht gesichert.

Auf der gesamten Humboldtstraße ist die Fahrleitung an Einzelmasten mit Zweigleis-auslegern gespannt, die zwischen stadteinwärtiger Fahrbahn und stadteinwärtigem Gleis positioniert sind.

Die Stadtbahnhaltestelle Humboldtstraße hat nach Angaben des Verkehrsunternehmens ÜSTRA ein tägliches Fahrgastaufkommen von ca. 1.400 Fahrgästen (Stand: 2. Quartal 2016, Stadtbahnlinie 17 Aegidientorplatz – Wallensteinstraße, Tageswert Mo-Fr, Summe Ein- und Aussteiger). Zu den Hauptverkehrszeiten verkehrt die Stadtbahnlinie 17 im 15-Minuten-Takt und die Nachtlinie 40 in den Nächten von Freitag auf Samstag und Samstag auf Sonntag, zwischen 0.00-4.00 Uhr im 1-Stunden-Takt.



**Abbildung 4: Vorhandene Seitenniedrigbahnsteige Haltestelle Humboldtstraße mit Blickrichtung Süden** Quelle: TTB

### Bus

In unmittelbarer Nähe der Stadtbahnhaltestelle Humboldtstraße halten die Buslinien 120 (Ahlem – Aegidientorplatz) der ÜSTRA und die Buslinien 300 (Pattensen – Hannover/ZOB) und 500 (Gehrden – Hannover/ZOB) der regiobus Hannover GmbH. Laut Aussage der ÜSTRA und der regiobus Hannover GmbH sind keine signifikanten Umsteigebeziehungen zwischen Stadtbahn und Bus an der Humboldtstraße bekannt und können somit vernachlässigt werden.

Zum Zeitpunkt dieser Genehmigungssplanung hält bedingt durch die Baumaßnahme des Projektes ZEHNSIEBZEHN in der Innenstadt nur die Buslinie 120 direkt in der Humboldtstraße. Die Haltestellen der Linie 300 und 500 sind in die Gustav-Bratke-Allee verlegt worden. Weiterhin durchfährt während der Baumaßnahmen des Projektes ZEHNSIEBZEHN die Buslinie 700 der regiobus Hannover GmbH die Humboldtstraße, jedoch ohne Halt.

Die Bushaltestellen sind nicht Bestandteil dieser Entwurfsplanung und werden daher nicht weitergehend betrachtet.

### Fußgänger und Radfahrer

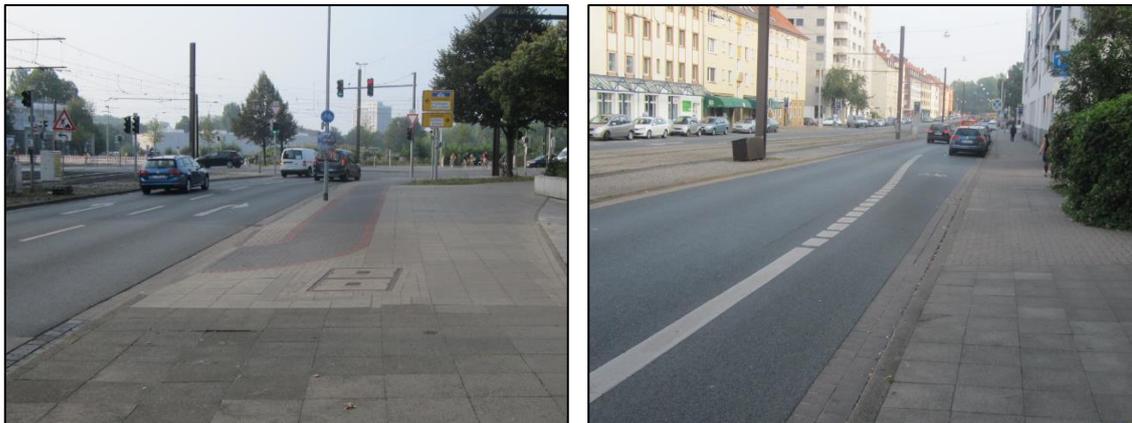
Im gesamten Verlauf der Humboldtstraße ist keine separate Radverkehrsanlage vorhanden. Die Radfahrenden werden, abgesehen von den Anschlussbereichen an den Goetheplatz und in die Gustav-Bratke-Allee, als Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt. Auf dem nördlich liegenden Goetheplatz wird der Radverkehr auf einem roteingefärbten Radfahrstreifen geführt. Der Anschluss an die Humboldtstraße erfolgt über ein kurzes Stück Radfahrstreifen (siehe Abbildung 5, linkes Foto), der nach ca. 25 m auf-

gelöst wird. In Richtung Goetheplatz werden die Radfahrenden über eine kurze Strecke Radfahrstreifen auf den Goetheplatz geführt (siehe Abbildung 5, rechtes Foto).



**Abbildung 5: Radverkehrsführung in der Humboldtstraße, Foto links: Blickrichtung Süden, Foto rechts: Blickrichtung Norden zum Goetheplatz** Quelle: TTB

Im südlichen Anschluss an die Kreuzung Humboldtstraße/Gustav-Bratke-Allee wird der Radverkehr in südwestliche Richtung auf einen Radweg in der Nebenanlage geführt (siehe Abbildung 6, linkes Bild). Auf der gegenüberliegenden Seite Richtung Humboldtstraße werden die Radfahrenden über ein kurzes Stück Radfahrstreifen, der sich nach ca. 40 m auflöst, geführt (siehe Abbildung 6, rechtes Bild).



**Abbildung 6: Radverkehrsführung Blickrichtung Süden Gustav-Bratke-Allee (links) und Blickrichtung Humboldtstraße (rechts)** Quelle: TTB

Die Gehwege für den fußläufigen Verkehr in Längsrichtung haben auf der Ost- und Westseite eine minimale Breite von 3,30 m. Die Fahrbahn- und Gleisquerung südlich der Kreuzung Humboldtstraße/Calenberger Straße ist signalisiert. Im Bereich der Einmündungen in den Goetheplatz und die Gustav-Bratke-Allee befinden sich weitere gesicherte Fußgängerquerungen.

#### Motorisierter Individualverkehr

Der motorisierte Individualverkehr wird in der Humboldtstraße auf zwei Richtungsfahrbahnen geführt. Erlaubt ist eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf Höhe des Krankenhauses und 50 km/h südlich des Krankenhauses. Die Fahrbahnen sind durch

einen besonderen Bahnkörper getrennt. Sie sind mit einer Breite von jeweils ca. 6,50 m überbreit und erlauben das Parken am Fahrbahnrand. Die Fahrbahn ist mit Asphalt eingedeckt. Für den motorisierten Individualverkehr sind im Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße alle Fahrbeziehungen zugelassen (vgl. Kapitel 2.4.2).

## 3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

### 3.2.1 Variantenübersicht

Die vorhandene Haltestelle Humboldtstraße mit Niedrigseitenbahnsteigen befindet sich südlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße und aus den in Abschnitt 2.1 genannten historischen Gründen nur ca. 200 m vom Hochbahnsteig Schwarzer Bär entfernt.

Um eine sinnvolle Angleichung der Abstände der Haltestellen zu schaffen, wurden die Untersuchungen für den Hochbahnsteig auf die nördliche Seite des Knotenpunktes begrenzt. Die neue Lage der Haltestelle befindet sich somit nördlich des Knotenpunktes und verschiebt sich im Vergleich zur Bestandslage um ca. 130 m in Richtung Norden.

Die Haltestelle befindet sich in einer Geraden und wird vor und hinter dem Bahnsteig in allen Varianten mittels S-Bögen (Radius mindestens 300 m) an den Bestand angeschwenkt, sodass sich die Ausbaulänge vor und hinter dem Hochbahnsteig auf ein Minimum reduziert.

### 3.2.2 Variante 1 - Seitenhochbahnsteige

#### Hochbahnsteige und Gleisbau

Die Seitenhochbahnsteige sind mit einer Nutzlänge von 70 m (für Dreiwagenzüge TW 2000/TW 3000) und einer Bahnsteighöhe von 81,5 cm über Schienenoberkante vorgesehen. Die Breiten der Bahnsteige sind mit dem Mindestmaß von 2,5 m geplant (siehe Abbildung 7). Beide Zugänge zu den Hochbahnsteigen sind lichtsignal geregelt.

In der Variante 1 wird die Stadtbahnhaltestelle Humboldtstraße mit Seitenhochbahnsteigen mit beidseitigen, barrierefreien und vor Kopf liegenden, 15,5 m langen Rampen geplant. Die erforderliche Gesamtausbaulänge mit Gleisanschluss an den Bestand beträgt ca. 230 m zuzüglich 40 m Entsiegelung der vorhandenen Haltestelle.

Im Haltestellenbereich ist eine Ausbaubreite von ca. 11,75 m zwischen den Hochbahnsteigaußenkanten inklusive Sicherheitsraum vorgesehen. Die Haltestelle befindet sich in einer Geraden. Der Gleisachsabstand in der Haltestelle beträgt 3,15 m. Der Abstand der Bahnsteigkanten zur Gleisachse beträgt 1,305 m, ohne Berücksichtigung eventuell auftretender Anschnitte (siehe Abbildung 8).

Der vorhandene Oberbau aus Vignolschienenngleis auf Betonschwellen und Rillenschienenngleis mit Pflastereindeckung soll zu Vignolschienenngleis auf Betonlängsbalken

(„feste Fahrbahn“) umgebaut werden, um die erforderliche Lagestabilität im Bahnsteigbereich zu sichern. Im Hochbahnsteigbereich und in den angrenzenden Bereichen wird das Gleis mit Rasen eingedeckt geplant.

Nach Inbetriebnahme der Seitenhochbahnsteige Humboldtstraße sollen die bisherigen Niedrigbahnsteige zurückgebaut und die mit Asphalt versiegelten Flächen in der derzeitigen Haltestelle entsiegelt werden.

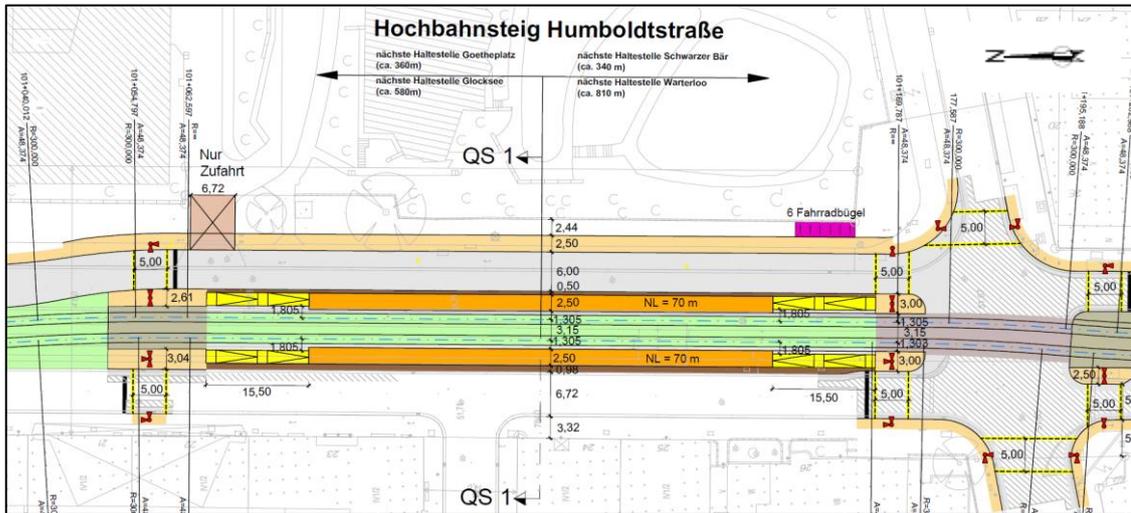


Abbildung 7: Lageplan Variante 1 Seitenhochbahnsteige Humboldtstraße (Ausschnitt)

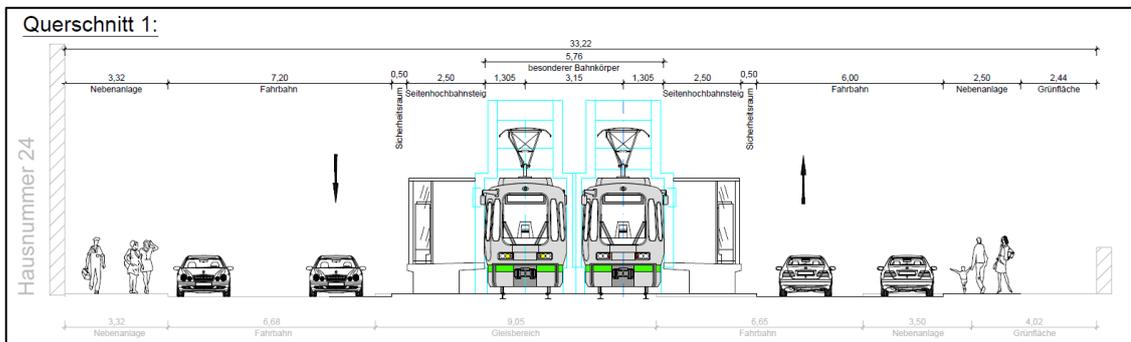


Abbildung 8: Querschnitt 1 Variante 1 Seitenhochbahnsteige Humboldtstraße

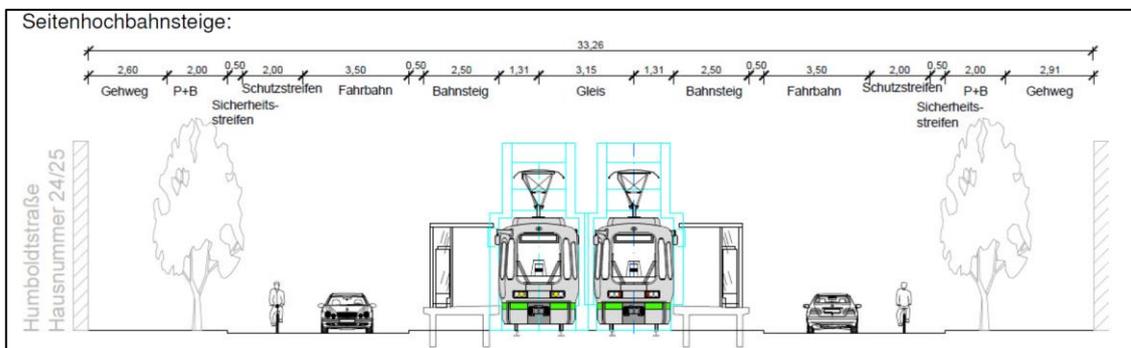


Abbildung 9: Mögliche Gestaltungsvariante der LHH, Querschnitt im Hochbahnsteigbereich (hier mit Variante 1)

In Abbildung 9 wird ein möglicher Querschnitt aufgezeigt, wie die Seitenräume nach Abstimmung mit der LHH aussehen könnten. Sämtliche Aufstellflächen für die Fußgänger haben eine Tiefe von mind. 2,50 m.

#### Fließender motorisierter Individualverkehr

Die westlich liegende Fahrbahn und Nebenanlage ist stadtbahnbedingt vom Ausbau nicht betroffen. Der vorhandene fahrbahnseitige Gleisbord kann erhalten bleiben. Lediglich im Bereich der neu geplanten LSA kommt es zu Anpassungen der Nebenanlagen (Borde, Aufstellflächen, taktile Querungshilfen etc.). Die östliche Fahrbahn ist so geplant, dass die Bordlage mit der möglichen LHH-Planung übereinstimmt. Es wird wie im Bestand eine überbreite Fahrbahn mit einer Breite von 6,00 m geplant, sodass der ruhende Verkehr weiterhin am Fahrbahnrand halten kann. Vor und hinter dem Hochbahnsteig werden die Gleise und Fahrbahnborde an die Bestandslage mittels S-Bögen (Radius mindestens 300 m) angeschwenkt.

#### Radverkehr und fußläufiger Verkehr

Der Radverkehr wird als Mischverkehr auf der Straße geführt.

Für die Fußgänger wird ein 2,50 m breiter Gehweg geplant. Im Zuge der Signalisierung der Querungsstellen zum Hochbahnsteig werden alle Wegebeziehungen des gesamten Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße signalisiert. Südlich der Kreuzung Humboldtstraße/Calenberger Straße wird zusätzlich eine Aufstellfläche neben dem Gleis auf der Westseite mit einer Breite von 2,50 m bereitgestellt, um das Queren für Fußgänger zu vereinfachen. Die Fußgängerquerungsstellen werden nach aktuellem Stand der Technik barrierefrei geplant und erhalten Nullabsenkungen und taktile Bodenindikatoren.

### **3.2.3 Variante 2 - Mittelhochbahnsteig**

#### Hochbahnsteige und Gleisbau

Auch die Mittelhochbahnsteigvariante hat eine Nutzlänge von 70 m (für Dreiwagenzüge TW 2000/TW 3000) und eine Bahnsteighöhe von 81,5 cm über Schienenoberkante. Die Breite des Bahnsteiges ist mit dem Mindestmaß von 4,0 m geplant (siehe Abbildung 10). Beide Zugänge zum Hochbahnsteig sind lichtsignalgeregelt.

In der Planung wird die Stadtbahnhaltestelle Humboldtstraße als Mittelhochbahnsteig mit beidseitigen, barrierefreien und vor Kopf liegenden, 15,5 m langen Rampen angelegt. Die erforderliche Ausbaulänge der Gleise erstreckt sich über eine Länge von ca. 245 m zuzüglich 35 m Entsiegelung der vorhandenen Haltestelle. Die Breite des Gleisbereiches im Haltestellenbereich beträgt zwischen den östlichen Gleisborden zur Fahrbahn und dem Bestandsbord auf der Westseite ca. 11,33 m. Die Haltestelle befindet sich in einer Geraden. Der Gleisachsabstand in der Haltestelle beträgt 6,61 m. Der Abstand der Bahnsteigkanten zur Gleisachse beträgt 1,305 m, ohne Berücksichtigung

eventuell auftretender Anschnitte des Hochbahnsteiges, die durch Ausschläge des Fahrzeuges auftreten könnten (siehe Abbildung 11).

Der vorhandene Oberbau aus Vignolschienengleis auf Betonschwellen im Bereich des Krankenhauses und auf Höhe der Calenberger Esplanade wird zu Vignolschienengleis auf Zweiblockschwellen („Rheda-City“) umgebaut, um die erforderliche Lagestabilität im Bahnsteigbereich zu sichern. Im Bereich des nördlichen Überwegs wird das Grün-  
gleis durch Betongroßflächenplatten unterbrochen. In diesem Bereich soll das Gleis mit Rasen hoch eingedeckt werden. Im Bereich des Knotenpunktes wird die bestehende Rillenschiene mit Pflastereindeckung durch Rillenschiene auf Betonplatte mit Gussasphalteindeckung ersetzt.

Die bisherige Niedrigbahnsteig-Haltestelle kann zum Teil bis zur Inbetriebnahme des neuen Mittelhochbahnsteiges Humboldtstraße erhalten bleiben. Als Ersatzhaltestelle für den Halt Humboldtstraße während der Bauphasen kann auch die Ersatzhaltestelle Goetheplatz der Linie 10 (im Norden der Humboldtstraße, südlich des Goetheplatzes) genutzt werden.

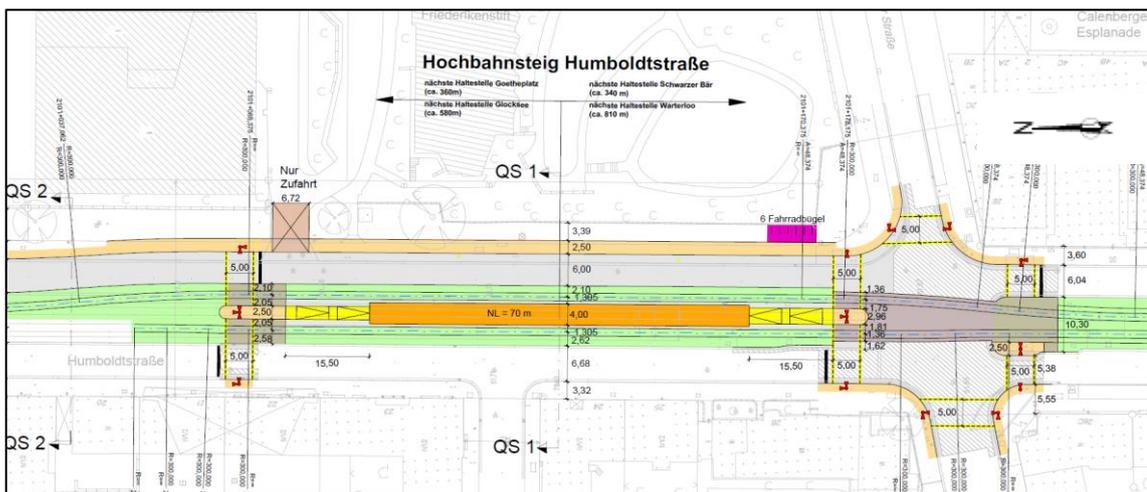


Abbildung 10: Lageplan Variante 2 Mittelhochbahnsteig Humboldtstraße (Ausschnitt)

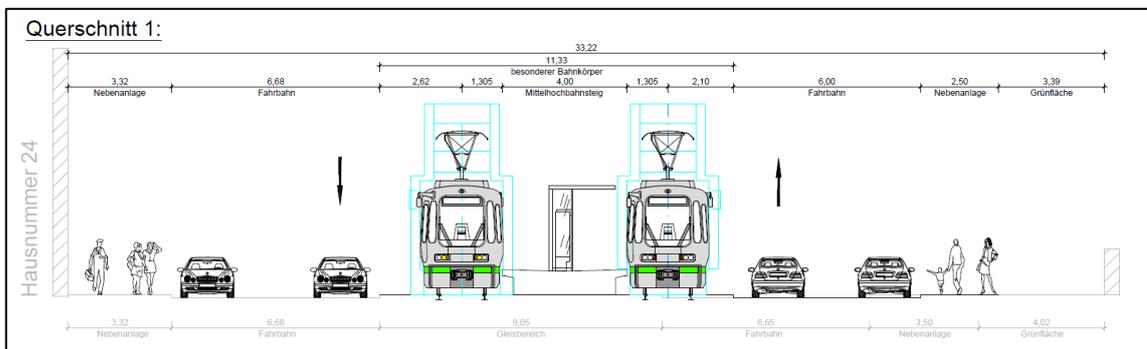
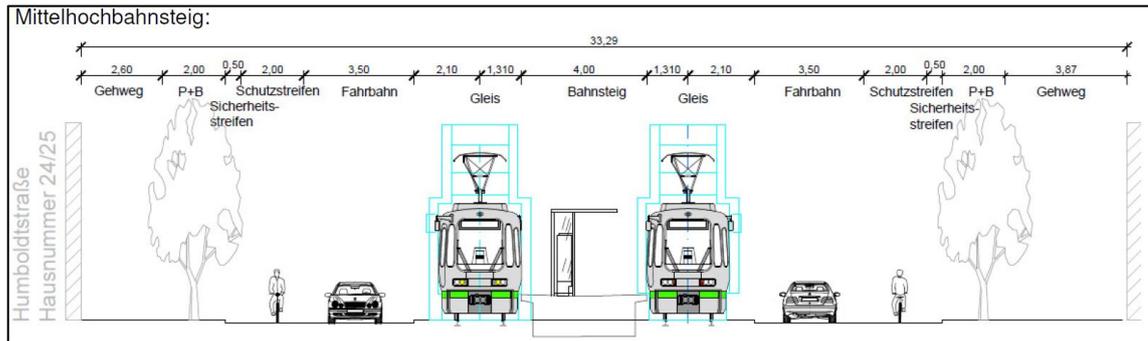


Abbildung 11: Querschnitt 1 Variante 2 Mittelhochbahnsteig Humboldtstraße



**Abbildung 12: Mögliche Gestaltungsvariante LHH Querschnitt im Hochbahnsteigbereich (hier mit Variante 2)**

In Abbildung 12 wird ein möglicher Querschnitt aufgezeigt, wie die Seitenräume gemäß einer MBU der LHH aussehen könnten. Sämtliche Aufstellflächen für Fußgänger haben eine Tiefe von mind. 2,50 m.

### Fließender motorisierter Individualverkehr

Die westlich liegende Fahrbahn und Nebenanlage ist nicht Gegenstand dieser Planung. Der Gleisbord muss auf Höhe des Krankenhauses erneuert werden. Im Bereich der Calenberger Esplanade kann der Gleisbord auf beiden Seiten erhalten bleiben. Die östliche Fahrbahn wird so angepasst, dass die Bordlage mit der möglichen LHH-Planung übereinstimmt. Es wird, wie jetzt im Bestand vorhanden, eine überbreite Fahrbahn mit einer Breite von 6,00 m geplant. So kann der ruhende Verkehr wie im Bestand am Fahrbahnrand halten. Vor und hinter dem Hochbahnsteig werden die Gleis- und Fahrbahnborde an die Bestandslage mittels S-Bögen (Radius mindestens 300 m) angeschwenkt.

### Radverkehr und fußläufiger Verkehr

Der Radverkehr wird in der Planung als Mischverkehr auf der Straße geführt. Für die Fußgänger wird ein 2,50 m breiter Gehweg geplant.

Im Zuge des Ausbaus der Querungsstellen zum Hochbahnsteig werden alle Wegebeziehungen des gesamten Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße mit LSA ausgestattet und signalisiert. Südlich der Kreuzung Humboldtstraße/Calenberger Straße wird zusätzlich eine Aufstellfläche neben dem Gleis auf der Westseite mit einer Breite von 2,50 m bereitgestellt. Die Fußgängerquerungsstellen werden nach aktuellem Stand der Technik barrierefrei geplant und erhalten Nullabsenkungen und taktile Bodenindikatoren.

## **3.3 Variantenvergleich**

### **3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen**

Die Untersuchung hat ergeben, dass es keine gravierenden Unterschiede zwischen den Varianten Mittelhochbahnsteig und Seitenhochbahnsteige gibt. Beide Varianten

stellen eine ähnliche optische Barriere im Raum dar. Ebenso ändert sich durch den neuen Standort der Haltestelle bei beiden Varianten die Entfernung zu den benachbarten Haltestellen gleich. Durch den begrünten Bahnkörper erfolgt jeweils eine optische Aufwertung des Stadtbildes.

Durch die Aufweitung der Fahrbahn und der daraus resultierenden Verschiebung der Nebenfläche nördlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße muss neben den Beleuchtungsmasten auch das Straßenmobiliar (Pflanzkübel, Holz- und Metallpfosten) versetzt werden.

Wird die Nebenanlage so umgestaltet, wie die LHH es in einem Gestaltungskonzept hat untersuchen lassen, wird es in beiden Varianten einen Parkstreifen geben, der mit Baumanpflanzungen unterbrochen wird. Weiterhin besteht die Überlegung, gleisbegleitend Bäume in den Bahnkörper zu integrieren. Die Führung des Radverkehrs ist in beiden Varianten sowohl mit einem Radweg als auch mit einem Schutzstreifen umsetzbar.

### **3.3.2 Verkehrliche Beurteilung**

Mit dem Bau des Hochbahnsteiges wird die letzte Haltestelle auf dem Streckenast D-West barrierefrei ausgebaut. Die erzielte Barrierefreiheit wird im Vergleich zum Ist-Fall als positiv bewertet. Außerdem bedeutet der Ausbau dieser Haltestelle als Hochbahnsteig den Lückenschluss für die Linie 17. Somit kann sie mit dem trittstufenlosen TW 3000 befahren werden. Für die Brauchbarkeit ergibt sich in der Bewertung kein Unterschied zwischen Mittel- und Seitenhochbahnsteigen.

Durch das Verschieben der Haltestelle Humboldtstraße in Richtung Norden rutscht die neue Hochbahnsteighaltestelle mehr in die Mitte der benachbarten Haltestellen Goetheplatz und Schwarzer Bär, dadurch wird ein regelmäßiger Abstand zwischen den Haltestellen gegeben. Auch hier ergibt sich kein Unterschied der beiden Varianten.

Durch den barrierefreien Ausbau der Haltestelle Humboldtstraße ist die Nutzbarkeit für mobilitätseingeschränkte Menschen möglich. Somit ist auch die barrierefreie Anbindung des Krankenhauses Friederikenstift gewährleistet, denn auch die Nebenanlagen und Aufstellflächen werden mit taktilen Elementen und Absenkern barrierefrei gestaltet.

Für dieses Projekt bedarf es den Ausbau des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße als Vollsignalisierung. Bereits im Bestand wurde zwischen LHH und ÜSTRA die Notwendigkeit einer Vollsignalisierung gesehen. Diese wurde jedoch bislang wegen des anstehenden barrierefreien Ausbaus zurückgestellt.

Aktuell werden im südlichen Knotenpunktbereich die Fußgänger über eine signalisierte Querung (ohne eine separate Gleissignalisierung) geführt. Nach dem Umbau entstehen für die barrierefreie Zugänglichkeit des Hochbahnsteiges zusätzliche gesicherte Fußgängerquerungen. Eine davon nördlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße. Aber auch alle anderen Furten werden barrierefrei für blinde und sehbehinderte Menschen ausgebaut. Ohne Signalisierung könnte z. B. die Calenberger Esplanade von blinden Menschen nicht sicher erreicht werden.

Signaltechnisch ist es nicht sinnvoll und seitens der LHH nicht erwünscht, zwei Überwege direkt hintereinander zu schalten, ohne die Nebenrichtung (Calenberger Straße) mit einzubeziehen. Des Weiteren führt die ÜSTRA-Bus Linie 120 über diesen Knotenpunkt. Es würde zukünftig zu einer erhöhten Gefahrensituationen zwischen abbiegendem ÖPNV und MIV aus der Calenberger Straße und Haupt- inkl. Stadtbahn- und Busverkehr auf der Humboldtstraße führen, wenn lediglich die zwei Gleisquerungen nördlich und südlich des Knotenpunktes signalisiert werden würden. Diese Gefahrensituationen kann lediglich mit einer Vollsignalisierung des gesamten Knotenpunktes vermieden werden. Die geplante Signalisierung sieht weiterhin die Führung von mobilitätseingeschränkten Personen mittels signaltechnisch blindengerechter Ausstattung vor, um das sichere queren der Calenberger Straße und somit eine Zuwegung und die barrierefreie Erreichbarkeit zum Hochbahnsteig aus allen Richtungen zu verbessern.

Die Anforderungen an die Barrierefreiheit für blinde Menschen können in der Regel nur durch Signalanlagen erfüllt werden, so dass grundsätzlich zukünftig weitere Signalanlagen nicht nur aus Gründen der Verkehrssicherheit, sondern auch um die Zugänglichkeit für behinderte Menschen gemäß Artikel 9 der UN-Behindertenrechtskonvention zu gewährleisten (Zitat Artikel 9: Um Menschen mit Behinderungen eine unabhängige Lebensführung und die volle Teilhabe in allen Lebensbereichen zu ermöglichen, treffen die Vertragsstaaten geeignete Maßnahmen mit dem Ziel, für Menschen mit Behinderungen den gleichberechtigten Zugang zur physischen Umwelt, zu Transportmitteln, Information und Kommunikation, einschließlich Informations- und Kommunikationstechnologien und -systemen, sowie zu anderen Einrichtungen und Diensten, die der Öffentlichkeit in städtischen und ländlichen Gebieten offenstehen oder für sie bereitgestellt werden, zu gewährleisten. Diese Maßnahmen, welche die Feststellung und Beseitigung von Zugangshindernissen und -barrieren einschließen, gelten unter anderem für a) Gebäude, Straßen, Transportmittel sowie andere Einrichtungen in Gebäuden und im Freien, einschließlich Schulen, Wohnhäusern, medizinischer Einrichtungen und Arbeitsstätten).

### **3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung**

Es gibt zwischen den Varianten keine Unterschiede in der Verkehrssicherheit, da in beiden Varianten die Gleis- und Straßenquerungen signalisiert werden. Weiterhin werden die Querungen über die Calenberger Straße ebenfalls signalisiert, was die Verkehrssicherheit für beide Varianten positiv beeinflusst. In beiden Varianten wird der gesamte Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße zukünftig lichtsignalgesteuert. Das trägt positiv zur Verkehrssicherheit für den MIV und den nicht motorisierten IV bei.

### 3.4 Vorzugsvariante

Sowohl Mittel- als auch Seitenhochbahnsteige bieten einen barrierefreien Zugang zur Stadtbahn. Der barrierefreie Ausbau ist das wichtigste Kriterium für den Ausbau der Haltestelle zu einem Hochbahnsteig.

Im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung wurden Kosten geschätzt. Die Kostenschätzungen haben ergeben, dass der Mittelhochbahnsteig ca. 500.000 € günstiger ist als die Variante mit den Seitenhochbahnsteigen. Ansonsten gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Hochbahnsteigvarianten.

Die Entscheidungsträger (infra, ÜSTRA, Region Hannover und LHH) haben sich 2017 in schriftlichen Stellungnahmen für den Ausbau der Haltestelle Humboldtstraße zu einem Mittelhochbahnsteig entschieden. Folgende Faktoren waren für die Wahl eines Mittelhochbahnsteiges ausschlaggebend:

- geringere Kosten gegenüber der Variante mit Seitenhochbahnsteigen,
- bei ggf. zukünftigen Liniennetzanpassungen bietet diese Variante die Möglichkeit, günstigere Über-Eck-Umsteigemöglichkeiten am selben Bahnsteig zu gewährleisten (zurzeit verkehren hier die Stadtbahnlinie 40 und 17, zukünftig könnten hier durch noch nicht bekannte Anpassungen im Liniennetz weitere Stadtbahnlinien halten),
- bei Aussetzen von Schadfahrzeugen kann der Umstieg in den vom Betriebshof Glocksee kommenden Ersatzzug an einem Mittelhochbahnsteig günstig abgewickelt werden,
- für den Fahrgastfluss im Fahrzeug ist die Abfolge mehrere Haltestellen mit Mittelbahnsteigen und Türöffnungen auf der linken Seite im Verlauf der Linie 17 (Goetheplatz, Humboldtstraße, Schwarzer Bär) und 40 (zukünftiger HBST Glocksee und Humboldtstraße) vorteilhaft; somit entfällt ein Wechseln der Türöffnungsseiten,
- aus städtebaulicher Sicht wird der Bau eines Mittelhochbahnsteiges bevorzugt, weil sich zum einen die angrenzenden Stadtbahnhaltestellen ebenfalls mit Mittelhochbahnsteigen ausgerüstet sind bzw. werden und zum anderen die Breitenanspruchnahme im Querschnitt die günstigere Variante gegenüber der Seitenhochbahnsteig-Variante ist. Der Mittelhochbahnsteig ist mit der Gleisanlage 11,33 m breit, die Variante mit Seitenhochbahnsteigen wäre 11,76 m breit.

Die in der Machbarkeitsuntersuchung geplante signalgesteuerte Querung im Bereich des Knotenpunktes soll nicht wie ursprünglich gedacht seitlich der Gleise auf stadtauswärtiger Seite positioniert werden, sondern passend zum Mittelhochbahnsteig zwischen die Gleise gelegt werden. Daraus ergibt sich ein gleich langer Überweg sowohl von stadtauswärtiger Seite zur Mittelinsel aus als auch von stadteinwärtiger Seite zur

Mittelinsel, wobei jeweils ein Gleis und eine Richtungsfahrbahn überquert werden muss.

Ebenfalls abweichend von der Machbarkeitsuntersuchung wird angenommen, dass der Fahrbahnrand der stadtauswärtigen Fahrbahn am besonderen Bahnkörper auf Grund des schlechten Zustands im Zuge der Gleisbaumaßnahme nicht zu erhalten ist. Die neu zu erstellende Bordanlage wird im Regelabstand von 2,10 m von der Gleisachse geplant. Die Lage des Bords entspricht somit dem Gestaltungsvorschlag der LHH für eine Umgestaltung der Humboldtstraße und kann bei einer späteren Umsetzung erhalten bleiben.

## **4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme**

Auf Grundlage der Vorzugsvariante, einem Mittelhochbahnsteig, wurde die vorliegende Entwurfsplanung entwickelt. Als Hauptziel gilt der barrierefreie Ausbau der Stadtbahnhaltestelle Humboldtstraße. Auf dieser Grundlage erfolgte die Planung des Mittelhochbahnsteiges mit neuer Linienführung der Stadtbahn und der Neugestaltung des Straßenquerschnittes sowie die Planung signalisierter Überwege und der Einbau eines taktilen Leitsystems.

### **4.1 Ausbaustandard**

#### **4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale**

Der geplante Mittelhochbahnsteig Humboldtstraße befindet sich nördlich des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße in der Humboldtstraße und hat eine Nutzlänge von 70 m und eine Breite von 4 m.

Die Haltestelle Humboldtstraße liegt als Verbindungsstück zwischen dem Betriebshof Glocksee und dem gesamten unterirdischen Liniennetz der Stadtbahn. Um die Ein- und Ausläufer bedienen zu können, ist ein Hochbahnsteig mit einer Nutzlänge von 70 m erforderlich, auch wenn auf den Linien 40 und 17 im längsten Fall 2-Wagen-Züge verkehren.

Sowohl am nördlichen als auch am südlichen Ende schließen zweiteilige Rampen mit einer Breite von 3 m und einer Länge von jeweils 15,5 m an. Dabei sind die einzelnen Rampelemente 6 m lang und haben ein Gefälle von max. 6 %.

Vor den Rampen befinden sich Vorflächen, die über LSA-gesicherte Furten erreicht werden. Um Menschen mit eingeschränkter Sehfähigkeit das Überqueren der Straße zu erleichtern, werden taktile Leitelemente geplant. Die Fußgängerfurten sind 5 m breit geplant und werden mit differenzierten Bordhöhen von 0 cm für Rollstuhlfahrer und 6 cm für sehbehinderte Menschen ausgestattet. In der östlichen Nebenanlage, auf Höhe des Knotenpunktes Humboldtstraße/Calenberger Straße sind Fahrradbügel geplant.

Durch die Planung eines Mittelhochbahnsteiges werden die Gleise aufgeweitet. Dies hat zur Folge, dass die stadteinwärtige Fahrbahn im Bereich des Hochbahnsteiges zu Teilen überbaut wird. Um dennoch eine Fahrbahnbreite von 6 m zu garantieren, wird die Nebenanlage in diesem Bereich weiter nach außen gesetzt. Somit ergeben sich auf stadteinwärtiger Seite eine Nebenanlagenbreite von 2,50 m, eine 6 m breite Fahrbahn und ein 3,40 m breiter Gleiskörper. Auf stadtauswärtiger Seite ergibt sich ein 3,88 m breiter Gleiskörper, eine Fahrbahn von 6,78 m und eine Nebenanlage von 3,27 m Breite.

Im Bereich des Hochbahnsteiges verlaufen beide Gleise gerade, sodass der Hochbahnsteig nicht gekrümmt ist. Der Bahnsteig hat eine Höhe von 81,5 cm über der Schienenoberkante.

Im gesamten Ausbaubereich von rund 300 m Länge fährt die Stadtbahn auf einem besonderen Bahnkörper auf Schotter. Dieser soll im Zuge des Umbaus als hocheingedecktes Grüngleis mit Vignolschienen auf Zweiblockschwellen realisiert werden. Im Kreuzungsbereich ist der Gleiskörper überfahrbar als Rillenschienengleis auf Betonplatte mit Gussasphalteindeckung geplant.

#### **4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität, Begründung zur Umsetzung der Ziele**

Grundsätzlich sind, auch laut NVP, der Bau und Erhalt von besonderen Bahnkörpern anzustreben, da diese weniger störungsanfällig sind als straßenbündige Bahnkörper.

Durch die Verlegung der Haltestelle in Richtung Norden ist die fußläufige Anbindung an das Krankenhaus Friederikenstift besser, jedoch ist die Calenberger Esplanade weiter vom neuen Haltepunkt entfernt. Die Beförderungsqualität sowie die Verbindungs- und Erschließungsqualitäten im Rad- und Fußgängerverkehr bleiben erhalten.

Die Qualität des Kraftfahrzeugverkehrs und des Verkehrsablaufes im ÖPNV wird durch den barrierefreien Ausbau der Haltestelle nicht beeinflusst. Sämtliche Fahrbeziehungen des MIV bleiben erhalten, zusätzlich werden die Linksabbieger, die von der Humboldtstraße in die Calenberger Straße abbiegen wollen, durch eine LSA gesteuert.

Der Bau des Hochbahnsteiges kann sich durch die Beschleunigung des Fahrgastwechsels positiv auf den Betriebsablauf auswirken.

#### **4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit**

Die Planung der Verkehrsanlage findet nach aktuellem Stand der Technik und des Wissens statt. Es werden die geltenden Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt.

### **4.2 Linienführung**

Durch die Verlegung der Haltestelle in Richtung Norden und den Bau eines Mittelhochbahnsteiges wird der Abstand zwischen den Gleisen im Haltestellenbereich vergrößert. Das stadtauswärtige Gleis verschwenkt nördlich des Hochbahnsteiges aus der Gerade kommend leicht nach außen und verläuft dann gerade und parallel zum Hochbahnsteig. Im Bereich der Kreuzung bleibt das Gleis in der Geraden und verschwenkt kurz dahinter mit Kreisbögen mit Radien von 550 m und Übergangsbögen in die Gerade. Es bleibt in ähnlicher Bestandslage, der Abstand zwischen der Bestandsgleisachse und der neu geplanten Achse beträgt in der Mitte des Hochbahnsteiges ca. 0,22 m.

Das stadteinwärtige Gleis verschwenkt im Bereich südlich der Kreuzung mit Kreisbögen mit Radien von 350 m und Übergangsbögen, bis es auf Höhe der südlichen Aufstellfläche des Hochbahnsteiges in eine Gerade übergeht und parallel zum

Hochbahnsteig verläuft. Nördlich des Hochbahnsteiges verschwenkt das Gleis mit Bögen mit Radien von 300 m und Übergangsbögen, bis es wieder an den Bestand anschließt. Der Abstand zwischen der neu trassierten stadteinwärtigen Gleisachse und der Bestandsgleisachse beträgt auf Höhe des Hochbahnsteiges ca. 3,17 m.

### 4.3 Querschnittsgestaltung

Der Ausbauquerschnitt im Bereich des geplanten Hochbahnsteiges gliedert sich in die Nebenanlage, die Fahrbahn und den besonderen Bahnkörper mit Hochbahnsteig. Auf stadteinwärtiger Seite ist die Nebenanlage insgesamt zwischen 5,91 m und 9,25 m breit. Sie teilt sich auf in einen 2,50 m breiten Gehweg und eine angeschlossene Grünfläche vor dem Krankenhaus Friederikenstift. Die stadteinwärtige Fahrbahn ist mit 6 m überbreit und ermöglicht das Parken am Fahrbahnrand wie im Bestand. Zusätzlich ergibt sich so die Möglichkeit, bei einer Sperrung einer Richtungsfahrbahn den Verkehr auf einer Seite im Zwei-Richtungs-Verkehr zu führen. Die Entwässerung ist einseitig zum Straßenbord.

Der besondere Bahnkörper ist durch einen Hochbord von der Fahrbahn abgegrenzt und mit Raseneindeckung und Ökopflaster eingedeckt. Der Abstand zwischen der Fahrzeugachse und dem Bord beträgt 2,10 m.

Der Mittelhochbahnsteig hat eine Breite von 4,00 m und eine Höhe von 81,5 cm über Schienenoberkante. Detailliertere Angaben zum Hochbahnsteig sind Kapitel 4.5 zu entnehmen.

Das stadtauswärtige Gleis hat einen Abstand zwischen Fahrzeugachse und Hochbahnsteig von 1,305 m. Zwischen der Gleisachse und dem Fahrbahnrand beträgt der Abstand 2,10 m. Auch auf dieser Seite ist der besondere Bahnkörper mit Raseneindeckung und an den Hochbahnsteig angrenzend mit Ökopflaster eingedeckt. Die stadtauswärtige Fahrbahn ist rund 7,20 m breit und durch einen Hochbord vom besonderen Bahnkörper abgegrenzt. Sie wird über ein Dachprofil beidseitig entwässert. Die überbreite Fahrbahn ermöglicht wie im Bestand das Parken am Fahrbahnrand sowie im Bereich des Knotenpunkts Humboldtstraße/Calenberger Straße das parallele Aufstellen. Die Nebenanlage wird im Bereich der Querungsstellen zur Herstellung der Barrierefreiheit angepasst und ist mindestens 3,27 m breit.

### 4.4 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

Der Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße wird mit einer LSA ausgestattet. Die Linksabbieger, die in die Calenberger Straße abbiegen wollen, werden gesondert rot-gelb-dunkel signalisiert. Es gibt zwei Fahrstreifen, sodass sich Linksabbieger und der geradeaus fahrende Verkehr nebeneinander aufstellen können.

Die Humboldtstraße ist in diesem Knotenpunkt die übergeordnete Straße, die Calenberger Straße ist die Untergeordnete.

Durch die Bordverschiebung auf der stadteinwärtigen Fahrbahn der Humboldtstraße (parallel zum Hochbahnsteig) muss der Radius im Einmündungsbereich angepasst werden. Die anderen Radien der Borde werden nicht verändert. Lediglich die Bordhöhen werden in den Bereichen, in denen die taktilen Elemente eingebaut werden, angepasst, um die Barrierefreiheit zu gewährleisten.

Die genoppten Bodenindikatoren (hier: Auffindestreifen) führen zu den LSA-gesicherten Querungen hin und beginnen an den inneren Leitlinien (hier: Häuserfront, Grünfläche und teilweise Oberstreifen mit Kleinpflaster). Da der Auffindestreifen gemäß DIN 32984 (Bodenindikatoren im öffentlichen Raum von 2011) an der inneren Leitlinie anschließen muss, um für blinde und sehbehinderte Personen auffindbar zu sein, muss auf dem südwestlichen Gehwegbereich im Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße der Auffindestreifen minimal auf privatem Gehwegbereich gebaut werden. Ebenso ist auch die Anpassung des angrenzenden Umgebungsbelages für den Bau der Bodenindikatoren notwendig.

## 4.5 Hochbahnsteig

Regulär fahren auf den Linien 10 und 17 nur Zwei-Wagen-Züge. Daher haben die Hochbahnsteige an der Strecke der Linie 10 eine Nutzlänge von nur 45 m. Die Haltestelle Humboldtstraße liegt als Verbindungsstück zwischen dem Betriebshof Glocksee und dem gesamten unterirdischen Liniennetz der Stadtbahn. Um die Ein- und Ausläufer bedienen zu können, ist ein Hochbahnsteig mit einer Nutzlänge von 70 m erforderlich.

Für den barrierefreien Ausbau wird ein Mittelhochbahnsteig errichtet.

Um den Abstand (Spaltmaß) zwischen Fahrzeug und Bahnsteig aus Sicht der Barrierefreiheit minimal zu halten, muss die Stadtbahn möglichst nah am Bahnsteigrand halten. Die Hüllkurvenprüfung hat ergeben, dass keine Anschnitte der Bahnsteigkanten erforderlich sind. Die Bahnsteigbreite beträgt somit durchgängig 4,00 m.

Der Hochbahnsteig wird mit Witterungsschutz mit Sitzmöglichkeiten, Fahrkartenautomat, Notruf-Informationen-Säule und dynamische Fahrgastinformation (Zugzielanzeiger mit Uhr) ausgestattet. Weiterhin wird er regelkonform mit einem visuellen und taktil kontrastreichen Leitsystem für sehbehinderte und blinde Menschen sowie mit optischen und akustischen Fahrgastinformationselementen ausgestattet.

Die Erschließung erfolgt an den beiden Bahnsteigenden barrierefrei über Rampen. Die Rampen sind jeweils zweiteilig mit Neigungen  $< 6\%$  und Längen von je 6,0 m und einem dazwischen liegenden Ruhepodest mit einer Neigung von  $1,5\%$  und einer Tiefe von 1,5 m geplant. Die stadteinwärtige, sowie die stadtauswärtige Rampe liegen jeweils in einer Geraden. Die Rampenbreite beträgt durchgängig 3,00 m. Die Durchgangsrampenbreite beträgt stadteinwärts und stadtauswärts je 2,60 m. Die Rampen haben jeweils eine Länge von 15,50 m.

Die Oberfläche des Hochbahnsteiges ist mit einem beidseitigen Quergefälle von 2 % zur mittigen Entwässerungsrinne hin ausgebildet.

Die aufgehenden Bauteile, wie beispielsweise ein dynamischer Zugzielanzeiger, die Notruf-Informationen-Säule sowie die zwei Witterungsschutzdächer, werden so angeordnet, dass an den Längsseiten eine Durchgangsbreite von mindestens 1,50 m gewährleistet ist. Die Schaltschränke für Elektro und Beleuchtung sind nicht auf dem Bahnsteig platziert, sondern in der östlichen Verkehrsnebenanlage. Somit wird die Anzahl der Hindernisse auf dem Hochbahnsteig reduziert.

Die Bahnsteigoberflächen, die Bahnsteigkanten sowie die Oberflächen der Rampen erhalten einen dunklen Natursteinbelag. Zwischen Bahnsteigbelag und Bahnsteigkante befindet sich ein heller taktiler Leitstreifen. Auf dem Bahnsteig werden taktile Leitelemente an den Bahnsteig- und Rampenenden, Einstiegsfelder und Abzweigfelder zur Notruf-Informationen-Säule vorgesehen. Die Haltepositionen, die Lage der Einstiegs- und Abzweigfelder sind mit der ÜSTRA abgestimmt.

#### **4.6 Lärmschutzanlagen**

Durch die Neuplanungen der LSA im Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße verschlechtert sich für einige Fassadenbereiche die Immissionssituation (siehe Immissionstechnische Untersuchung in Unterlage 11). Daher wird seitens der Gutachter vorgeschlagen, eine Abwägung hinsichtlich der Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen vorzunehmen. Eine Schallschutzwand zur Pegelminderung kommt unter Berücksichtigung der innerstädtischen Situation nicht in Betracht.

Weitere Ansprüche sind auf Grundlage des vorliegenden Gutachtens zu den erzeugten Schallemissionen nicht vorhanden.

#### **4.7 Öffentliche Verkehrsanlagen**

Neben den verkehrenden Stadtbahnlinien fahren die Buslinien 120 (Ahlem – Aegidientorplatz) der ÜSTRA und die Buslinien 300 (Pattensen – Hannover/ZOB) und 500 (Gehrden – Hannover/ZOB) der regiobus Hannover GmbH. Die Haltestellen dieser Buslinien sind von dieser Baumaßnahme nicht betroffen.

#### **4.8 Leitungen**

Für den Bau des Hochbahnsteiges ist Leitungsbau erforderlich. Zum Teil müssen Leitungen, die unter dem zukünftigen Hochbahnsteig oder dem Gleisbereich liegen, schutzverrohrt werden. Ebenso muss die Entwässerung der veränderten stadteinwärtigen Fahrbahn angepasst werden.

Sowohl am Knotenpunkt Humboldtstraße/Calenberger Straße als auch am nördlichen Ende des Hochbahnsteiges werden neue Lichtsignalanlagenmasten gesetzt. Hierfür müssen ebenfalls Leitungen umgelegt und angepasst werden.

## **4.9 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. Erste Ergebnisse eines solchen Gutachtens wurden im Rahmen der bisherigen Planung berücksichtigt. Auswirkungen ergeben sich im Wesentlichen bei der Gründung geplanter Bauwerke sowie im Hinblick auf die Entsorgung bzw. Wiederverwendung ausgebaute Materialien. Die Ergebnisse des Abschlussberichtes werden im weiteren Planungsverlauf beachtet.

## **4.10 Entwässerung**

Die versiegelten Flächen werden über das städtische Kanalisationsnetz entwässert. Im Bereich der Grüngleise kann der Niederschlag versickern. Wasserrechtliche Belange sind nicht betroffen.

## **4.11 Straßenausstattung**

Die Planung der Beschilderung und Markierung sowie der Lichtsignalanlagen wird in enger Abstimmung mit den Verkehrsbehörden durchgeführt. Die Verkehrszeichen und Straßenmarkierungen werden in der Ausführungsplanung im Markierungs- und Beschilderungsplan berücksichtigt und sind nicht Gegenstand dieses Verfahrens.

## **4.12 Grunderwerb**

Es ist kein Grunderwerb erforderlich. Eine auf Privatgrund befindliche Gehwegfläche im Knotenpunktbereich Humboldtstraße/Calenberger Straße wird mit Bodenindikatoren neu gepflastert (siehe Kapitel 4.4).

Während der Bauzeit müssen unbefestigte Flächen in Anspruch genommen und wiederhergerichtet werden.

## 5. Angaben zu den Umweltauswirkungen

Zur Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Stadtbahn-Baumaßnahme wurde das Büro Freiraum und Umwelt mit der umweltfachlichen Untersuchung beauftragt. Die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind in der Unterlage 12.3 (Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls) dargestellt.

Der landschaftspflegerische Begleitplan (Unterlagen 12.1 und 12.2) beinhaltet nach § 17 (4) BNatSchG die für die Beurteilung des Eingriffs erforderlichen Angaben. Ergebnis der Eingriffsbewertung ist, dass bei Durchführung der Schutzmaßnahmen im Baubetrieb keine Eingriffe nach § 14 BNatSchG verbleiben. Auf dieser Grundlage erfolgt im Planfeststellungsverfahren die Ermittlung der Zulässigkeit des Eingriffs nach § 15 Abs. 5 BNatSchG. Gemäß § 1 Absatz 2 16. BImSchV kann es zu dauerhaften erheblichen negativen Umweltauswirkungen kommen. Die Gesamteinschätzung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind der Unterlage 12.3 zu entnehmen.

Zur Ermittlung und Beurteilung der schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen der geplanten Stadtbahn-Baumaßnahme wurde das Ingenieurbüro Bonk-Maire-Hoppmann mit einer schalltechnischen Untersuchung beauftragt. Hierbei wurde geprüft, ob durch die Baumaßnahmen im Bereich der Humboldtstraße eine „wesentliche Änderung“ nach der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV und eine Überschreitung der in dieser Verordnung festgelegten Immissionsgrenzwerte vorliegt. Die detaillierte Untersuchung sowie die Ergebnisse sind in der Unterlage 11 „Immissions-technische Untersuchung“ aufgeführt.

Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass sich durch die Änderungen der Gleislagen und der Oberbauformen weder für die untersuchten Gebäude noch für die Außenwohnbereiche Ansprüche auf Maßnahmen zum Schallschutz errechnen.

Die Immissionsberechnungen zu den Änderungen der betrachteten Straßen zeigen sowohl Pegelerhöhungen als auch Pegelminderungen auf. Die Pegelerhöhungen für die kreuzungsnahen Fassadenseiten errechnen sich aus der Neuplanung der Lichtsignalanlagen im Knotenpunktbereich Humboldtstraße/Calenberger Straße. Die Pegelerhöhungen liegen bei bis zu 3,2 dB(A) Tag/ 3,0 dB(A) Nacht. Dadurch errechnen sich für die kreuzungsnahen Gebäude (respektive Außenwohnbereich) Ansprüche auf Maßnahmen zum Schallschutz bzw. Entschädigungsleistungen. Nach Untersuchungen möglicher aktiven Schallschutzmaßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen oder Abschirmeinrichtungen wie Schallschutzwand wird vorgeschlagen, verbleibende Ansprüche auf Maßnahmen zum Schallschutz (dem Grunde nach) durch passive Maßnahmen auszugleichen.

Es gibt darüber hinaus keine als wesentlich zu bewertende Änderung der erschütterungstechnischen Situation. Damit sind keine Maßnahmen zum Erschütterungsschutz erforderlich.

## **6. Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen**

Wie in Abschnitt 5 beschrieben, verbleiben bei Durchführung der Schutzmaßnahmen im Baubetrieb keine Eingriffe nach § 14 BNatSchG. Auf dieser Grundlage erfolgt im Planfeststellungsverfahren die Ermittlung der Zulässigkeit des Eingriffs nach § 15 Abs. 5 BNatSchG.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan sieht Maßnahmen vor, die sich aus § 15 BNatSchG ergeben (vgl. Unterlage 12.2 und 12.3).

Die bestehenden Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach werden im Einvernehmen mit den Anwohnern überprüft. Maßnahmen zum Erschütterungsschutz sind nicht erforderlich.

## 7. Kosten

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurden Anfang des Jahres 2018 die Kosten für die Realisierung der Maßnahme ermittelt. Auf dieser Grundlage wurden im Mai 2018 Unterlagen für die Beantragung von Fördermitteln für den barrierefreien Ausbau der Stadtbahnhaltestelle eingereicht. Die Kosten, welche nicht durch Fördermittel gedeckt sind, werden von der Region Hannover bzw. der infra Infrastrukturgesellschaft Region Hannover GmbH getragen.

## 8. Verfahren

Das Vorhaben wird im Rahmen der Ausführungsplanung mit den zuständigen Stellen abgestimmt. Die brandschutztechnischen Belange werden mit der Feuerwehr Hannover abgestimmt. Eine Genehmigung der technischen Aufsichtsbehörde (TAB) wird im Rahmen der Genehmigungsplanung vor Beginn der Baurealisierung angestrebt.

Die Beteiligung nach den Bestimmungen des BGG mit der Behindertenbeauftragten der Landeshauptstadt Hannover hat am 16.05.2018 stattgefunden.

## 9. Durchführung der Baumaßnahme

Das Bauvorhaben ist zum jetzigen Planungsstand in acht Bauphasen unterteilt, die eine Umsetzung mit möglichst geringen Einschränkungen für den ÖV und IV sicherstellen. Zur Einrichtung von Bauspuren und Baustelleneinrichtungsflächen wird es im Zuge der Baumaßnahme zu Einschränkungen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr kommen.

Zur Aufrechterhaltung der Haltestelle Humboldtstraße im Betrieb der Linie 17 bzw. 40 im Nachtsterneverkehr stehen die vorhandene Haltestelle Humboldtstraße sowie die Ersatzhaltestelle Glocksee am nördlichen Ende der Humboldtstraße vor der Einfahrt in den Kreisverkehr Goetheplatz mit Niedrigseitenbahnsteigen zur Verfügung. Somit sind keine umfangreichen baulichen Maßnahmen zur Einrichtung von Ersatzhaltestellen notwendig.

Die einzelnen Bauphasen werden in enger Zusammenarbeit mit der ÜSTRA, der Straßenverkehrsbehörde sowie den Fachbereichen Tiefbau und Umwelt/Stadtgrün der Landeshauptstadt Hannover, der Polizei, der Feuerwehr sowie dem Krankenhaus Friederikenstift abgestimmt und durchgeführt. Die Zufahrt zu den Grundstücken wird generell gewährleistet. Eventuelle unumgängliche kurzzeitige Sperrungen werden mit den betroffenen Anliegern abgestimmt. Arbeiten mit größeren Eingriffen in den Verkehr werden mit der Straßenverkehrsbehörde abgestimmt und möglichst in den Ferien, an Wochenenden oder Feiertagen durchgeführt.

Nach derzeitigem Stand ist vorgesehen, im August 2019 mit den Leitungsbauarbeiten zu beginnen. Die Maßnahmen für den Gleis- und Straßenbau sowie für den Hochbahnsteig sollen im Jahr 2020 umgesetzt werden. Die Inbetriebnahme ist für Dezember 2020 geplant.