



## Linie 1 Verlängerung bis Mittelshuchting einschließlich Linie 8 bis Landesgrenze

Entwurfs- und  
Genehmigungsplanung

### Anlage 1 Erläuterungsbericht

(mit Blaeintragungen)

Sondervermögen Infrastruktur der Freien Hansestadt Bremen  
Bau und Vermietung von Nahverkehrsanlagen  
- Betrieb gewerblicher Art -

## **Auftraggeber:**

Sondervermögen Infrastruktur der Freien Hansestadt Bremen

Bau und Vermietung von Nahverkehrsanlagen

- Betrieb gewerblicher Art -

Herdentorsteinweg 49 / 50

28195 Bremen

Telefon 0421 / 361 - 9453

Telefax 0421 / 496 - 9453



## **Aufsteller:**

### **Ingenieurgemeinschaft Verlängerung Linie 1 Huchting**

BPR · Beraten | Planen | Realisieren

Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner

Ostertorstraße 38/39, 28195 Bremen

Telefon 0421 / 335 02 – 0

Telefax 0421 / 335 02 – 22



Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH

Hans – Böckler - Allee 9

30173 Hannover

Telefon 0511 / 85 61 45 – 0

Telefax 0511 / 85 61 45 – 99



## **Bearbeitet:**

Jens Wittrock (handlungsbevollmächtigt)

Klaus Püllen

Stefan Lippert

Ulf Schmidt

Jose Martins

Bremen, den 18.04.16

Hannover, den 18.04.16

gez. i. V. Lippert

gez. i. V. Kroeger

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
1.1	<b>Beschreibung der Maßnahme .....</b>	<b>1</b>
1.2	<b>Chronik der Planung .....</b>	<b>1</b>
1.3	<b>Im Rahmen der Vorplanung untersuchte Varianten .....</b>	<b>5</b>
1.3.1	Spurführungstechnische Untersuchung BTE-Trasse	5
1.3.2	Prüfung von Alternativen für die Endwendeschleife	5
1.3.3	Untersuchung zur alternativen Trassenführung auf der Heinrich-Plett-Allee zwischen Delfter Straße und B75	6
1.3.4	Variantenuntersuchung zur Linienfindung zwischen Kirchhuchtinger Landstraße und Heinrich-Plett-Allee	7
1.4	<b>Im Rahmen der Entwurfsplanung untersuchte Varianten.....</b>	<b>8</b>
1.4.1	Betriebsuntersuchung von Varianten mit eingleisigen Streckenabschnitten	8
1.4.2	<a href="#">Optimierung der Planung</a>	<a href="#">11</a>
1.4.3	Variantenuntersuchung Brücke B 75 (BW 442)	13
1.4.4	<a href="#">Variantenuntersuchung Heinrich–Plett-Allee</a>	<a href="#">14</a>
1.5	<b>Gesetzliche Grundlagen.....</b>	<b>17</b>
1.6	<b>Rechtfertigung des Antrags auf Planfeststellung nach §28 PBefG .....</b>	<b>18</b>
1.7	<b>Planungsbeteiligte .....</b>	<b>19</b>
<b>2.</b>	<b>ALLGEMEINE PLANUNGSGRUNDSÄTZE .....</b>	<b>19</b>
2.1	<b>Richtlinien und Trassierung .....</b>	<b>19</b>
2.2	<b>Stationierung.....</b>	<b>20</b>
2.3	<b>Gleisbau .....</b>	<b>20</b>
2.4	<b>Haltestellen.....</b>	<b>22</b>

<b>2.5</b>	<b>Barrierefreiheit .....</b>	<b>24</b>
<b>3.</b>	<b>BESCHREIBUNG DES ENTWURFS .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Planungsbereiche.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Entwurfsbeschreibung .....</b>	<b>25</b>
3.2.1	Planungsbereich A: Roland-Center / Werner-Lampe-Straße (Strab-km 0,0 bis 0+360) 25	
3.2.2	Planungsbereich B : Kirhhuchtinger Landstraße (Strab-km 0+360 bis 0+540)	27
3.2.3	Planungsbereich C: Willakedamm (Strab-km 0+540 bis 0+850)	28
3.2.4	Bereich D: BTE-Trasse vom Willakedamm bis Varreler Landstraße (Bahn-km 1,9+30 bis 3,4+14)	30
3.2.5	Bereich E: Heinrich – Plett - Allee Süd (Strab-km 1+630 – 2+880)	36
3.2.6	Planungsbereich F: Heinrich – Plett - Allee Nord (Strab-km 2+880 – 3+730)	38
<b>3.3</b>	<b>Fahrleitungsanlage .....</b>	<b>41</b>
3.3.1	Allgemeines	41
3.3.2	Beschreibung der Fahrleitung	41
3.3.3	Technische Daten der nachgespannten Hochkettenfahrleitung	42
3.3.4	Technische Daten der nachgespannten Einfachfahrleitung	43
3.3.5	Montage der Fahrleitung unter der Brücke der Heinrich-Plett-Allee (BW )	44
3.3.6	Hinweise zur Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (Elektrosmog)	44
<b>3.4</b>	<b>Verkehrsbewirtschaftung / Lichtsignalanlagen.....</b>	<b>44</b>
<b>3.5</b>	<b>Stellplätze .....</b>	<b>47</b>
3.5.1	Bereich Roland-Center (Lageplan Nr. 1)	47
3.5.2	Stellplatzbilanz für den übrigen Planungsbereich	47
<b>3.6</b>	<b>Park &amp; Ride .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7</b>	<b>Bike &amp; Ride .....</b>	<b>48</b>

<b>4.</b>	<b>LEIT- UND SICHERUNGSTECHNIK / BÜ-SICHERUNG.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>Zugsicherungstechnik (nur nachrichtlich).....</b>	<b>50</b>
<b>4.3</b>	<b>Bahnübergänge.....</b>	<b>53</b>
4.3.1	Bahn-km 1,996, Willakedamm (BTE-Trasse)	54
4.3.2	Bahn-km 0,819, Willakedamm (Einfädelung BOStrab)	55
4.3.3	Bahn-km 2,576, Auf den Kahlken (BTE-Trasse / Linie 1/8)	56
4.3.4	Bahn-km 2,778, Neuer Damm (BTE-Trasse / Linie 1/8)	57
4.3.5	Bahn-km 3,168, Dovemoorstraße (BTE-Trasse / Linie 8)	58
<b>4.4</b>	<b>Kabel und Leitungen.....</b>	<b>60</b>
<b>5.</b>	<b>TELEKOMMUNIKATION UND BAHNFUNK .....</b>	<b>60</b>
<b>6.</b>	<b>INGENIEURBAUWERKE .....</b>	<b>60</b>
<b>7.</b>	<b>GRUNDERWERB .....</b>	<b>60</b>
<b>8.</b>	<b>GLEICHRICHTERWERK .....</b>	<b>62</b>
<b>9.</b>	<b>ENTWÄSSERUNG .....</b>	<b>62</b>
<b>9.1</b>	<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>62</b>
<b>9.2</b>	<b>I. Abschnitt, Wendeschleife Huchting (Roland-Center) bis zur Einmündung am Willakedamm .....</b>	<b>63</b>
<b>9.3</b>	<b>II. Abschnitt Einmündung Willakedamm bis zur BTE .....</b>	<b>63</b>
<b>9.4</b>	<b>III. Abschnitt, BTE vom Willakedamm bis Heinrich-Plett-Allee.....</b>	<b>64</b>
<b>9.5</b>	<b>IV. Abschnitt, Heinrich-Plett-Allee bis Damm B75.....</b>	<b>64</b>
<b>9.6</b>	<b>V. Abschnitt, Heinrich-Plett-Allee, Damm B75.....</b>	<b>65</b>
<b>9.7</b>	<b>VI. Abschnitt, Damm B75 bis zur Huchtinger Heerstraße .....</b>	<b>65</b>

<b>9.8</b>	<b>VII. Abschnitt, Linie 8 BTE-Trasse vom Abzweig Linie 1 bis zur Landesgrenze</b>	
	<b>66</b>	
<b>9.9</b>	<b>Schlussbetrachtung .....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>BESTEHENDE VER- UND ENTSORGUNGSLEITUNGEN .....</b>	<b>67</b>
<b>11.</b>	<b>SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN.....</b>	<b>69</b>
<b>11.1</b>	<b>Lärmschutzmaßnahmen .....</b>	<b>69</b>
11.1.1	Gesetzliche Grundlagen	69
11.1.2	<a href="#">Aktive Schallschutzmaßnahmen</a>	69
11.1.3	Passive Schallschutzmaßnahmen und Außenwohnbereichsentschädigung	71
11.1.4	Lärm und Erschütterungen während der Bauzeit	72
<b>11.2</b>	<b>Erschütterungsmindernde Maßnahmen .....</b>	<b>72</b>
11.2.1	Allgemeines	72
11.2.2	Einwirkung auf Gebäude	72
11.2.3	Einwirkung auf den Menschen	73
<b>11.3</b>	<b>Umweltverträglichkeitsprüfung .....</b>	<b>73</b>
<b>11.4</b>	<b>Landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen .....</b>	<b>74</b>
<b>12.</b>	<b>DURCHFÜHRUNG DER BAUMABNAHME.....</b>	<b>76</b>
<b>12.1</b>	<b>Baustellenkonzept und Baustellenmanagement.....</b>	<b>76</b>
<b>12.2</b>	<b>Bauablauf .....</b>	<b>76</b>
<b>12.3</b>	<b>Bauzeit.....</b>	<b>77</b>
<b>13.</b>	<b>SCHLUSSBETRACHTUNG .....</b>	<b>79</b>

## Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) in der derzeit gültigen Fassung
24. BImSchV	24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) in der derzeit gültigen Fassung
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ASV	Amt für Straßen und Verkehr
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der derzeit gültigen Fassung
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) in der derzeit gültigen Fassung
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
BremVwVfG	Bremisches Verwaltungsverfahrensgesetz in der in der derzeit gültigen Fassung
BSAG	Bremer Straßenbahn AG
BTE	Bremen - Thedinghauser - Eisenbahn GmbH
BÜ	Bahnübergang
BÜV-NE	Vorschriften für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen
DWA	Deutscher Wasser- und Abwasserverband
D-Weg	Durchrutschweg
EAHV	Empfehlung für die Anlagen von Hauptverkehrsstraßen
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung

EKrG	Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen - Eisenbahnkreuzungsgesetz
ESO	Eisenbahn-Signalordnung
EÜ	Eisenbahnüberführung
FBR	Fahrbahnrand
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Abkommen der Europäischen Union zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen auf europäischer Ebene (RL 92/43/EWG) vom 5. Juni 1992
FGU	Fahrgastunterstand
FStrG	Bundesfernstraßengesetz in der jeweils gültigen Fassung
FV-NE	Fahrdienstvorschriften für nichtbundeseigene Eisenbahnen
GOK	Geländeoberkante
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) e. V. Köln, 2001
Hp-Abhängigkeit	Hauptsignalabhängigkeit
Ks-Signalsystem	Kombinationssignalsystem
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEA	Gesellschaft für Landeseisenbahnaufsicht mbH
LSA	Lichtsignalanlage
LSW	Lärmschutzwand
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Obri-NE	Oberbaurichtlinien für nichtbundeseigene Eisenbahnen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz in der derzeit gültigen Fassung
PW	Pumpwerk

RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RBL	Rechnergesteuertes Betriebsleitsystem
RiLSA	Richtlinien für Lichtsignalanlagen
RW	Regenwasser
SB	Signalbuch
SOK	Schienenoberkante
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUBV	Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
SW	Schmutzwasser
TAB	Technische Aufsichtsbehörde
ÜS	Überwachungssignal
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der derzeit gültigen Fassung
VLärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau- last des Bundes, Ausgabe 1997
VOF	Verdingungsordnung für Freiberufliche Leistungen (regelt die Vergabe von Ingenieur- und Architektenleistungen)
VS-Anlage	Verkehrssignalanlage
ZVBN	Zweckverband Verkehrsverbund Bremen / Niedersachsen



# 1. Allgemeines

## 1.1 Beschreibung der Maßnahme

Die Stadtgemeinde Bremen beabsichtigt, das vorhandene Straßenbahnnetz zu erweitern. Im Rahmen dieser Erweiterungsmaßnahmen sollen von der Endwendeschleife am Roland - Center aus die Straßenbahnlinie 1 bis zur Huchtinger Heerstraße (Haltestelle Brüsseler Straße) in Mittelshuchting und die Linie 8 bis zur Varreler Landstraße (Landesgrenze Bremen / Niedersachsen) verlängert werden.

Für die weitere Verlängerung der Linie 8 auf niedersächsischem Gebiet wurde im Juli 2009 im Auftrag der BTE ein separates Planfeststellungsverfahren zur Ergänzung der Betriebsanlagen der BTE bei der niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, beantragt. Dieses Verfahren hat die Ergänzung der Infrastruktur der BTE für die Weiterführung der Linie 8 von der Landesgrenze bis zum künftigen Linienendpunkt in Weyhe – Leeste zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung der Gemeinden Stuhr und Weyhe zum Inhalt.

Die Länge der geplanten Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 beträgt ca. 3.700 m einschließlich der Gleislängen innerhalb der Endwendeschleife. Die Länge der geplanten Verlängerung der Linie 8 beträgt ab dem Abzweig der Linie 1 in Höhe des Bahnübergangs „Neuer Damm“ bis zur Landesgrenze ca. 610 m (s. Anlage 3).

## 1.2 Chronik der Planung

Die Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 nach Mittelshuchting ist seit 1997 in den Nahverkehrsplänen des ZVBN enthalten. In den Jahren 2001 bis 2003 wurden die beiden Trassenvarianten

- KHL-Trasse: Roland Center – Kirchhuchtinger Landstraße – Heinrich-Plett-Allee
- BTE-Trasse: Roland Center - Kirchhuchtinger Landstraße (KHL) – Willakedamm – BTE – Heinrich-Plett-Allee

auf ihre grundsätzliche Machbarkeit überprüft.

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, dass sowohl eine Linienführung über die Kirchhuchtinger Landstraße als auch über die BTE grundsätzlich möglich ist.

Die beiden Trassenvarianten weisen unterschiedliche Stärken und Schwächen auf. Beide Varianten wurden von Seiten der Bürger und des Einzelhandels in Huchting unterschiedlich bewertet. Aus diesem Grund wurde vom Senator für Bau, Umwelt und Verkehr im Jahr 2003 ein Planungsbeirat einberufen, der die Aufgabe hatte, eine Empfehlung zu erarbeiten, welche der beiden Varianten dem weiteren Verfahren der Straßenbahnverlängerung zugrunde gelegt werden sollte.

Der Planungsbeirat bestand aus 13 stimmberechtigten Mitgliedern mit Vertreterinnen und Vertretern der Interessengemeinschaft Huchtinger Unternehmer, des Roland-Centers, der Initiative gegen die Verlängerung über die BTE-Trasse, der Handelskammer, des Beirates Huchting, der Bürgerschaftsfraktionen, des Senators für Wirtschaft und Häfen, des Senators für Bau, Umwelt und Verkehr, der Bremer Straßenbahn AG und des Amtes für Straßen und Verkehr und wurde moderiert von OpuS Consulting Team.

Beide Trassenvarianten wurden anhand von 28 gewichteten Kriterien bewertet. Die KHL-Trasse erhielt dabei in der Gesamtsumme -26 Punkte und die BTE-Trasse +338 Punkte.

Im Zusammenhang mit den im Dezember 2004 durchgeführten Nutzen/Kosten-Untersuchungen (Standardisierte Bewertungen) wurden die Investitionskosten aktualisiert. Dabei ergaben sich Investitionsaufwendungen (incl. Planungskosten) je Streckenkilometer von 75.220 € für die BTE-Trasse und 105.200 € für die KHL-Trasse.

Die erhebliche Differenz in den Investitionskosten wurde folgendermaßen begründet:

#### **KHL**

- Umbau des gesamten Straßenraumes von Grundstücksgrenze bis Grundstücksgrenze einschl. Leitungsanpassung
- Erwerb zusätzlicher Flächen einschl. Herrichtung als Straßenverkehrsfläche

- Neubau der Eisenbahnüberführung über die BTE im Zuge der Heinrich-Plett-Allee erforderlich
- Größere Streckenlänge
- 3 Haltestellen zwischen Roland-Center und Delfter Straße

#### **BTE**

- nur 250m Neubaustrecke im Willakedamm
- Nutzung vorhandener Trasse ohne zusätzlichen Grunderwerb
- geringere Streckenlänge
- keine Leitungsverlegungen
- 2 Haltestellen zwischen Roland-Center und Delfter Straße

Der Planungsbeirat hat aufgrund der oben beschriebenen Bewertungsergebnisse empfohlen, der BTE-Trasse den Vorrang zu geben.

Daraufhin wurde von der Deputation für Bau und Verkehr im März 2005 einstimmig beschlossen, dem weiteren Verfahren zur Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 die BTE-Trasse zugrunde zu legen und die Verwaltung mit der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen zu beauftragen (Vorlage Nr. 16/246 (L)).

In einem zwischen den Gebietskörperschaften Stuhr, Weyhe und Bremen am 28.03.2008 abgeschlossenen „Eckpunktevertrag“ wurde vereinbart, dass die Verlängerung der Linie 8 nach Stuhr und Weyhe als Gemeinschaftsprojekt umgesetzt werden soll.

Die Planfeststellungsverfahren für die Ergänzung der Betriebsanlagen der BTE für den Betrieb der Linie 8 auf niedersächsischem Gebiet von der Landesgrenze bis zum künftigen Linienendpunkt in Weyhe – Leeste wurde im Juli 2009 im Auftrag der BTE bei der niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, beantragt. Der Planfeststellungsbeschluss wurde am 25.07.2013 erlassen, ist jedoch aufgrund von derzeit laufenden Klageverfahren noch nicht rechtskräftig.

Die Planunterlagen lagen in der Stadtgemeinde Bremen sowie in der Gemeinde Stuhr vom 03.05.2010 bis einschließlich 02.06.2010 zur allgemeinen Einsichtnahme

aus. Eine erste Prüfung der Einwendungen sowie Eingaben beim Petitionsausschuss ergaben, dass Optimierungen der Planung in Teilen zu prüfen sind, um die Akzeptanz bei den Anliegern und im Stadtteil zu erhöhen.

In der Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie am 08.12.2011 wurde der Bericht der Verwaltung, in dem eine umfangreiche Variantenoptimierung vorgeschlagen wird, zur Kenntnis genommen. Die Ergebnisse wurden in einem öffentlichen Beteiligungsverfahren in Huchting vorgestellt und mit dem Beirat Huchting erörtert. Eine Beschreibung der untersuchten Varianten und vorgenommenen Optimierungen befindet sich unter 1.4.1 und 1.4.2.

Zur Beteiligung der Huchtinger Bürgerinnen und Bürger wurden dann in den Monaten Mai, Juni und Juli 2012 drei Bürgerforen durchgeführt, auf denen ausführlich diskutiert und in Arbeitsgruppen Vorschläge erarbeitet wurden. Dabei ging es insbesondere um die Gestaltung des Dorfplatzes, das zukünftige ÖPNV-Netz aus Bahn und Buslinien, die Eingriffsminimierung an der BTE-Trasse und der Heinrich-Plett-Allee sowie die Mittellage in der Heinrich-Plett-Allee.

Die Bürgerinnen und Bürger haben sich in den Arbeitsgruppen aktiv eingebracht und über die vorgelegten Optimierungen weitere Verbesserungsvorschläge eingebracht, die bei der Erstellung der hier vorliegenden Planfeststellungsunterlagen berücksichtigt und weiter konkretisiert wurden.

Die Protokolle der Bürgerforen können bei dem Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Abteilung 5 – Verkehr, eingesehen werden und stehen unter [www.bauumwelt.bremen.de/detail.php?gsid=bremen213.c.5633.de](http://www.bauumwelt.bremen.de/detail.php?gsid=bremen213.c.5633.de) zur Verfügung.

In der Sitzung am 11.10.2012 wurde in der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (L/S) beschlossen, die Verwaltung mit der Erstellung geänderter Planfeststellungsunterlagen auf Grundlage der empfohlenen Optimierungen zu beauftragen (Vorlage Nr. 18/166 (L/S)).

Die vorgenommenen Änderungen waren in Teilen so gravierend, dass es nicht angemessen ist, das in 2010 eingeleitete Planfeststellungsverfahren fortzuführen, sondern dass es rechtlich geboten ist, das in 2010 eingeleitete

Planfeststellungsverfahren zu beenden und ein neues Planfeststellungsverfahren einzuleiten.

## **1.3 Im Rahmen der Vorplanung untersuchte Varianten**

### **1.3.1 Spurführungstechnische Untersuchung BTE-Trasse**

Im Rahmen der Vorplanung wurden für die Trasse der BTE 6 Varianten für die Querschnittsfindung untersucht und bewertet (siehe Anlage 24).

Aufgrund des Ergebnisses der in zwei Stufen durchgeführten vergleichenden Bewertung wurde der Variante 3 der Vorzug gegeben. In dieser Variante verläuft die Straßenbahn über die BTE-Trasse 2-gleisig. Die Fahrten der Eisenbahnzüge zwischen Huchting und Moordeich werden 1-gleisig auf dem nordwestlichen Gleis der BTE-Trasse abgewickelt. Bei dieser Variante überstreichen die Eisenbahnfahrzeuge den nordwestlichen Haltepunkt „Auf den Kahlken“.

Die Querprofile der untersuchten Varianten und die vergleichende Bewertung (Synopsis) sind in der Anlage 24 nachrichtlich dargestellt. Die dort gewählte Vorzugsvariante 3 wurde in der weiteren Planung zuzüglich eines gemäß BOStrab und EBO erforderlichen Seitenzuschlages weiter verfolgt.

### **1.3.2 Prüfung von Alternativen für die Endwendeschleife**

Im Rahmen der Vorplanung wurden acht Alternativen für die Lage der Wendeschleife (siehe Anlage 25) aufgetragen und nach verschiedenen Kriterien untersucht.

Aufgrund des Ergebnisses der in zwei Stufen durchgeführten vergleichenden Bewertung wurde der Alternative 2 (Kreisverkehr Huchtinger Heerstraße / Heinrich-Plett-Allee) der Vorzug gegeben.

Die untersuchten Alternativen sowie die vergleichende Bewertung (Synopsis) sind in Anlage 25 nachrichtlich abgebildet.

### **1.3.3 Untersuchung zur alternativen Trassenführung auf der Heinrich-Plett-Allee zwischen Delfter Straße und B75**

Im Rahmen der Vorplanung wurde zunächst die Mittellage für die Führung der Straßenbahngleise in der Heinrich – Plett – Allee untersucht.

Im Zuge der Abstimmung der erforderlichen Fahrbahnbreiten mit der Straßenverkehrsbehörde wurde insbesondere aufgrund der Bedeutung der Heinrich – Plett – Allee für das Lkw-Führungsnetz sowie aufgrund des Platzbedarfes im Sanierungsfall die Lage der Straßenbahngleise neu diskutiert (siehe Anlage 26).

Dabei wurde festgestellt, dass die Trassierung der Straßenbahn in Mittellage hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des MIV sowie aufgrund der höheren Trennwirkung Nachteile aufweist.

Aus diesem Grunde wurden im Rahmen der Vorplanung für den Bereich zwischen Delfter Straße und Südrampe B75 die folgenden Varianten dargestellt und bewertet:

- Variante 0: Straßenbahn in Mittellage mit beidseitiger Fahrbahn 4,50 m und Radweg auf den Nebenanlagen
- Variante 1: Straßenbahn in Mittellage mit beidseitiger Fahrbahn 3,50 m und daran anschließenden fahrbahnbündigen Radfahrstreifen 1,85 m
- Variante 2: Straßenbahn in Seitenlage, Zweirichtungsfahrbahn 6,50 m

In diesem Zuge wurden auch verschiedene Varianten für die Anordnung der Fahrleitung und der Beleuchtung untersucht (s. Anlage 26.1).

Aufgrund der überwiegend positiven Beurteilung der Variante 2 wurde in der Entwurfsplanung für den Abschnitt zwischen Delfter Straße und B 75 die Führung der Straßenbahngleise in Seitenlage mit Mittelmasten für die Fahrleitung weiter verfolgt (s. Querschnitte 2C und – 2D in Anlage 26.2).

Die untersuchten Varianten sind anhand von Querprofilen nachrichtlich in Anlage 26 dargestellt.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurde eine erneute Variantenuntersuchung zur Führung der Straßenbahn in der Heinrich-Plett-Allee durchgeführt (siehe 1.4.4 und Anlage 30).

#### **1.3.4 Variantenuntersuchung zur Linienfindung zwischen Kirchhuchtinger Landstraße und Heinrich-Plett-Allee**

Im Einschleifungsbereich Willakedamm / BTE-Trasse war aufgrund der Entwurfsplanung von der Beeinträchtigung einer Gehölzgruppe auszugehen, in der die streng geschützte Waldohreule brütete. Eine Ausnahme von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG ist nur dann möglich, wenn keine zumutbaren Alternativen vorliegen und sich der Erhaltungszustand der Population (laut Art. 16 FFH-RL „in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet“) nicht verschlechtert.

Auch um den artenschutzrechtlichen Belangen im Planfeststellungsverfahren Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich zur aktuellen Entwurfsplanung drei weitere Varianten zur Linienfindung zwischen Kirchhuchtinger Landstraße und Heinrich-Plett-Allee, teils mit Untervarianten dargestellt und beschrieben. Anschließend erfolgte eine vergleichende Bewertung in Form einer Matrix.

Die untersuchten Varianten sowie die Bewertungsmatrix sind in der Anlage 27 nachrichtlich dargestellt.

Nach Abwägung aller relevanten Kriterien ergab sich für die bisherige Trassierung über die BTE-Trasse (Variante 1) die beste Bewertung. Dennoch wurde weiterhin die Notwendigkeit einer Eingriffsminimierung gesehen.

Die Variantenuntersuchung hat gezeigt, dass die Trassenführung über die Kirchhuchtinger Landstraße (Variante 4) keine zumutbare Alternative zur BTE-Trasse darstellt.

Da auch nach Prüfung der technischen Möglichkeiten für eine schonende Bauweise nicht sichergestellt werden kann, dass durch die geplanten bautechnischen Maßnahmen auch tatsächlich der zu schützende Gehölzbestand erhalten werden kann, wurde in Abstimmung mit SUBV, Referat 30 (Grünordnung, Schutzverordnungen) festgelegt, dass keine besonderen baulichen Maßnahmen zur Reduzierung des Eingriffs berücksichtigt werden sollen.

Für die entfallenden Gehölze werden stattdessen ausreichend breite Streifen für eine trassennahe Kompensation vorgesehen (siehe Anlage 19, Landschaftspflegerischer Begleitplan). Die artenschutzrechtlichen Belange wurden

mit entsprechenden Fachgutachten bearbeitet (Anlagen 20 und 20a). Inzwischen wurde in den betroffenen Gehölzen die Waldohreule nicht mehr gesichtet.

## **1.4 Im Rahmen der Entwurfsplanung untersuchte Varianten**

### **1.4.1 Betriebsuntersuchung von Varianten mit eingleisigen Streckenabschnitten**

Im Rahmen der in 2011 beschlossenen Variantenoptimierung sind zahlreiche Varianten mit teilweise eingleisiger Führung im Bereich der BTE-Strecke durch das Büro IBS/HaCon untersucht worden (siehe Anlage 28).

Dabei waren die folgenden Randbedingungen und Ziele bei der Bewertung aus betrieblicher Sicht zu berücksichtigen:

- Angestrebte Taktfahrpläne der Linie 8 im 20-min-Takt und der Linie 1 im 10-min-Takt, die jeweils um 5 min gegeneinander versetzt sind, um im Bereich Innenstadt – „Rolandcenter“ einen gleichmäßigen 5-min-Takt zu erhalten,
- eingleisige BTE-Strecke mit regelmäßigen Begegnungen der Linie 8 („Kreuzungen“) im Bahnhof „Moordeich“, wodurch die Fahrplanlagen der Linie 8 im Bereich „Auf den Kahlken“ weitgehend festgelegt sind,
- ein weiterer eingleisiger Abschnitt auf der Linie 1 zwischen den Haltestellen „Sodenmatt“ und „Flämische Straße“,
- Mindestpufferzeiten (1 min) zwischen gegenläufigen Fahrten beim Übergang zwischen zwei- und eingleisigen Abschnitten zur Kompensation von kleinen Verspätungen,
- anzustrebende Wendezeiten der Linie 1 an der „Brüsseler Straße“ von mindestens 7 min (kurze Erholungspause für das Fahrpersonal, Kompensation von kleinen Verspätungen),
- die möglichen Zugfolgezeiten (entsprechend den möglichen Abständen zweier in gleicher Richtung fahrenden Bahnen) im signalgesicherten BTE-Bereich (hier kein Fahren auf Sicht!).

Bei der Untersuchung verschiedener, teilweise eingleisiger Varianten hat sich vor allem herausgestellt, dass

- die Kombination mehrerer eingleisiger Abschnitte die Möglichkeiten der Fahrplangestaltung teilweise erheblich einschränkt und im täglichen Betrieb zu vermehrten Konflikten und Verspätungen führt, wie die Simulationsläufe der Varianten bestätigt haben,
- die teilweise eingleisigen Varianten dazu führen, dass die angestrebten regelmäßigen Taktabstände nicht mehr fahrbar sind,
- sich je nach Variante teilweise ungünstige Wendezeiten an der „Brüsseler Straße“ ergeben, die entweder (bei einer kurzen Wende) zu einer schlechteren Betriebsqualität oder zu einem Fahrzeugmehrbedarf führen.

In der Gesamtbewertung hat sich die Variante 2.2 als diejenige mit den betrieblich vergleichsweise geringsten Nachteilen herausgestellt. Diese Variante sieht entgegen der ursprünglich geplanten Zweigleisigkeit einen kurzen eingleisigen Abschnitt zwischen dem Streckenabzweig der Linien 1 und 8 („Abzweig L1/L8“) und dem Haltepunkt „Auf den Kahlken“ vor.

Detailliertere Ergebnisse sowie die Beschreibung der untersuchten Varianten sind nachrichtlich in Anlage 28a dargestellt.

Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit dem Neubau der Brücke über die B 75 (BW 442) wurde in einer ergänzenden Untersuchung geprüft, ob diese Änderung neue „Kapazitäten“ im BTE-Abschnitt schafft, d.h. ob eine Verlängerung der bisher geplanten Eingleisigkeit gemäß der vorher untersuchten Variante 2.2 über den Haltepunkt „Auf den Kahlken“ hinaus möglich wird (siehe 1.4.3).

Die Bewertung aus betrieblicher Sicht wurde mit den folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Ein zusätzlicher eingleisiger Abschnitt „Auf den Kahlken“ – „Willakedamm“ führt zu einer erheblichen Einschränkung der Möglichkeiten der Fahrplangestaltung (80% der theoretischen Fahrplantrassen sind nicht möglich).
- Diese Einschränkung durch eine reduzierte Infrastruktur wird auch die Fahrplanmöglichkeiten im Gesamtnetz beeinflussen, was sich durch eventuell

notwendige Verschiebungen von Trassenlagen u.U. in Form veränderter Wendezeiten mit möglicherweise zusätzlichem Fahrzeugbedarf zeigen könnte.

- Der Bereich „Abzweig L1/L8“ – „Auf den Kahlken“ – „Willakedamm“ wird bei einer verlängerten Eingleisigkeit in Fahrplangestaltung und im Betrieb noch komplexer (Kreuzungen „Auf den Kahlken“, Einmündung „AbzweigL1/L8“).
- Durch eine Zweigleisigkeit der B75-Brücke wird zwar ein Zwangspunkt im gesamten Bereich beseitigt. Dies kompensiert jedoch nicht die Nachteile, die durch verlängerte Eingleisigkeiten im Bereich „Auf den Kahlken“ entstehen könnten.
- Zusätzlich ist bei einem zusätzlichen eingleisigen Abschnitt zwischen „Auf den Kahlken“ und „Willakedamm“ eine um 1,6 min längere Reisezeit (in einer Fahrtrichtung) wegen der Kreuzung „Auf den Kahlken“ notwendig. Dies widerspricht der Zielvorstellung von marktfähigen, kurzen Reisezeiten.
- Eine künftig angedachte Taktverdichtung von 10 auf 7,5 min bei der Linie 1 und von 20 auf 15 min bei der Linie 8 würde die oben beschriebene Problematik auf jeden Fall verschärfen. Ein dichteres Betriebsprogramm dürfte auf einer derart reduzierten Infrastruktur nicht fahrbar sein.

Insgesamt wurde daher empfohlen

- den Anteil von eingleisigen Abschnitten im Bereich „Auf den Kahlken“ möglichst auf ein unvermeidbares Minimum zu beschränken und
- zusätzliche Einschränkungen mit Folgen für das Gesamtnetz der BSAG zu vermeiden, dies vor allem auch vor dem Hintergrund denkbarer künftiger Taktverdichtungen.

Detailliertere Ergebnisse sowie die Beschreibung der zusätzlich untersuchten Varianten sind nachrichtlich in Anlage 28b dargestellt.

## **1.4.2 Optimierung der Planung**

### **1.4.2.1 Trassierung über die Werner-Lampe-Straße**

Bisher wurde die Führung der Straßenbahnlinie 1 und 8 über den Huchtinger Dorfplatz vorgesehen. Diese Führung würde planungsrechtlich eine Neuordnung des künftigen Dorfplatzareals ermöglichen, mögliche Erweiterungen des Roland-Centers in Richtung dieses Dorfplatzes berücksichtigen und eine städtebaulich verträgliche Lösung darstellen. Seitens des Beirates Huchting wird eine Führung der Straßenbahnlinien über den Dorfplatz jedoch kritisch gesehen. Es wurde daher darum gebeten eine Straßenbahnführung über die Werner-Lampe-Straße zu untersuchen.

Die Prüfung hat ergeben, dass eine Führung durch die Werner-Lampe-Straße mit dem Anschluss an die Kirchhuchtinger Landstraße grundsätzlich realisierbar ist. Im Rahmen einer vom Büro Dr. Brenner, Bremen, durchgeführten Verkehrssimulation wurde für diese Trassierungsalternative nachgewiesen, dass eine leistungsgerechte Abwicklung der Verkehre unter Berücksichtigung einer vollen Bahnbevorrechtigung möglich ist. Zudem kann gegenüber der Variante „Führung der Straßenbahn über den Dorfplatz“ auf eine zusätzliche Lichtsignalanlage auf der Kirchhuchtinger Landstraße verzichtet werden.

Für die Trassierung durch die Werner-Lampe-Straße ist jedoch zusätzlicher Grunderwerb auf der östlichen Seite der Kirchhuchtinger Landstraße erforderlich.

Die BSAG hat die Führung der Straßenbahnverbindung über die Werner-Lampe-Straße auf Basis der Planungsstudie des Büros BPR geprüft. Es entsteht nach jetzigem Sachstand kein Fahrzeugmehrbedarf. Ein möglicher Fahrzeitmehrbedarf in Folge der längeren Wegstrecke würde nach Einschätzung der BSAG durch eine zügigere Fahrweise und bessere Signalansteuerungsmöglichkeiten kompensiert werden können.

Dem Wunsch nach einer Änderung der Trassenlage durch Führung der Straßenbahn über die Werner-Lampe-Straße anstelle des Dorfplatzes soll daher gefolgt werden. Die geänderte Trassenlage wurde daher in die weitere Planung eingearbeitet (siehe Anlage 4, Blatt 1).

### 1.4.2.2 Weitere Optimierungen

Ergänzend zu der im Kapitel 1.4.1 dargestellten Betriebsuntersuchung von Varianten mit eingleisigen Streckenabschnitten wurde im Rahmen der in 2011 beschlossenen Variantenoptimierung noch eine Vielzahl von weiteren Planungsoptimierungen berücksichtigt.

Im Detail handelt es sich hierbei um die folgenden Planänderungen bzw. -ergänzungen:

- Reduzierung des Eingriffs (Verbesserung der Baumbilanz)
- Verzicht auf die Ausweisung eines 5 m bzw. 10 m breiten Baufeldes neben der eigentlichen Trasse durch die Wahl einer Vor-Kopf-Bauweise im Zuge der BTE-Trasse.
- Verschiebung der Gleistrasse im Bereich der Einführung Willakedamm / BTE bis zum ursprünglich vorgesehenen Bahnübergang „Am Haßkamp“ unter Inanspruchnahme des Investorengrundstückes zum Erhalt der Bäume auf der Seite der Altenwohneinrichtung einschließlich Verlegung des Gehweges auf die Seite des Altenwohnheims und Verzicht auf den BÜ „Am Haßkamp“
- Entfall von doppelten Erschließungswegen im Bereich Delfter Straße
- Herstellung einer Wurzelbrücke im Bereich der Haltestelle Delfter Straße; stadtauswärtige Richtung: Dies ist aufgrund der Führung der Straßenbahngleise in Mittellage nicht mehr erforderlich. Gegebenenfalls sind im Verlauf des Gehwegs Wurzelbrücken herzustellen. Dies wird im Zuge der Ausführungsplanung berücksichtigt.
- Reduzierung des Eingriffs im Bereich der Querung der B75. Durch eine Achsverschiebung in östliche Richtung konnte die westliche Böschung in der aktuellen Planung unberührt bleiben.
- Reduzierung der Eingriffe (Grunderwerb) in die Grundstücke südlich der BTE-Trasse zwischen „Am Haßkamp“ und Haltepunkt „Auf den Kahlken“ durch Herstellung eines Schotterfangs und Ausführung in Vor-Kopf-Bauweise.

- Verbesserung der Wegebeziehungen von der Kirchhuchtinger Landstraße über Kladdinger Straße und Neuer Damm zum Haltepunkt „Auf den Kahlken“, Ausbau der Straße Neuer Damm zwischen Haus-Nr. 51 und 61
- Aufrechterhaltung der bestehenden Wegeverbindung zwischen „Neuer Damm“ und „Heinrich-Plett-Allee“ durch Berücksichtigung eines neuen Bahnübergangs zwischen Gleisbogen und Delfter Straße
- Anbindung vorhandener Wegebeziehungen aus den östlichen Wohngebieten zwischen Delfter Straße und „Am Sodenmatt“. Durch die Berücksichtigung der Mittellagen können alle vorhandenen Wege direkt angebunden werden.
- Anbindung und Aufrechterhaltung des Wochenmarktes am Sodenmatt. Durch die Berücksichtigung der Mittellage kommt es hier ohnehin nur noch zu geringen Anpassungen.
- Herstellung einer zusätzlichen gesicherten Querung im Bereich Brüsseler Straße / Löwener Straße
- Berücksichtigung zusätzlicher Stellplätze im Bereich der Haltestelle Brüsseler Straße (Löwener Straße: 14 neu Stellplätze **müssen nachträglich entfallen**, Huchtinger Heerstraße: 2 zusätzliche Stellplätze)

### **1.4.3 Variantenuntersuchung Brücke B 75 (BW 442)**

Eine auf Grund der neuen Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie) des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erforderliche Nachberechnung des Brückenbauwerkes zur Überführung der Heinrich – Plett – Allee über die B 75 (BW 442) hat ergeben, dass die Brückenkonstruktion nicht mehr ausreichend tragfähig ist. Da der unumgängliche Neubau des Bauwerkes neue Möglichkeiten im Zuge der Variantenoptimierung eröffnet hat, wurde eine Variantenuntersuchung zur Festlegung des künftigen Brückenquerschnittes (Anlage 29) durchgeführt.

Die folgenden Varianten wurden untersucht:

- Variante A: Einleisiger straßenbündiger Bahnkörper (Diese Variante wurde vorzeitig aus Verkehrssicherheitsgründen verworfen)

- Variante B: Eingleisiger besonderer Bahnkörper (in Anlehnung an die bisherige Planung)
- Variante C: Zweigleisiger straßenbündiger Bahnkörper
- Variante D: Zweigleisiger besonderer Bahnkörper

Bei allen Varianten wurden die Nebenanlagen für getrennte Geh- und Radwege wie folgt dimensioniert:

Breite: 3,90 m einschließlich Sicherheitsschutzstreifen und Geländer.

Ferner wurde die Lage des neuen Brückenbauwerkes so gewählt, dass Eingriffe in die Baumbestände der westlichen Böschungsbereiche minimiert werden.

Aufgrund des Ergebnisses der vergleichenden Bewertung und unter Berücksichtigung der marginalen Kostenunterschiede wurde der Variante D der Vorzug gegeben. Die untersuchten Varianten und die vergleichende Bewertung (Synopsis) sind in Anlage 29 nachrichtlich abgebildet.

#### **1.4.4 Variantenuntersuchung Heinrich–Plett-Allee**

In der Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie wurde am 11.10.2012 beschlossen, für den Abschnitt zwischen Abzweig Heinrich – Plett – Allee bis zur Querung B 75 die Trassierung der Straßenbahngleise in Mittellage im Rahmen einer Variantenuntersuchung zu prüfen, mit dem Ziel die Barrierewirkung der Straßenbahn und der Fahrbahn weiter zu minimieren und die Querungsmöglichkeiten zu optimieren.

Die folgenden Varianten wurden anhand von Lageplänen und Querschnitten gegenübergestellt:

- |              |   |
|--------------|---|
| Variante 1:  | Optimierte Seitenlage, bisheriger Entwurf mit Optimierungen gemäß Deputationsbeschluss vom 11.10.2012 |
| Variante 2a: | Mittellage und Schutzstreifen für Radfahrer, ohne Baumstreifen, ohne Wendefahrbahnen                  |
| Variante 2b: | Wie Variante 2a, jedoch mit Führung der Radfahrer auf den Nebenanlagen                                |

Variante 3: Wie Variante 2a, jedoch mit Wendefahrbahnen und Baumstreifen

Die Bewertung der einzelnen Varianten erfolgte ohne besondere Gewichtung innerhalb der folgenden fünf Bewertungsfelder:

- Verkehr
- Städtebau
- Eingriffe in Privatgrund
- Eingriffe in Natur und Landschaft
- Investitionskosten

Grundsätzlich bleibt festzustellen, dass alle der vier betrachteten Varianten als durchführbar und zweckmäßig zu betrachten sind. Lediglich die Variante 3 ist aufgrund ihrer deutlich schlechteren Bewertung nicht zu empfehlen.

Nach gleichgewichteter Bewertung aller abwägungsrelevanten, fachlichen Kriterien aus den oben genannten Bewertungsfeldern ergab sich zunächst die Variante 1 (Optimierte Seitenlage) als Vorzugsvariante.

Unter Berücksichtigung der Wünsche und Anregungen aus dem Beirat Huchting, der im Jahre 2012 erfolgten Bürgerforen sowie der Rückäußerung betroffener Anlieger wurde gleichwohl in der Genehmigungsplanung die Variante 2a (Mittellage und Schutzstreifen für Radfahrer) weiter verfolgt, die in vielen Aspekten vergleichbare Eigenschaften, wie die optimierte Seitenlage (Variante 1) erreicht.

In der Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie am 13.06.2013 wurde der Bericht der Verwaltung, in dem der im Folgenden beschriebene Variantenvergleich vorgestellt wurde, zur Kenntnis genommen.

### **Vergleich Mittellage / Seitenlage**

Die optimierte Trassenführung der Straßenbahn verläuft in Mittellage. Der Gesamtquerschnitt auf dem Abschnitt zwischen Delfter Straße und der Brücke über die B 75 wurde flächenmäßig weitestgehend optimiert. Ziel war und ist es dabei, einen geringstmöglichen Eingriff Privatflächen bei einer möglichst leistungsfähigen Abwicklung der Verkehre in den Knotenpunkten sicherzustellen und eine

städtebauliche aufwertende Form der Querschnittsgestaltung zu erreichen. Dabei schließt an den beidseitig 2,50 m breiten Gehwegen (einschließlich Sicherheitsstreifen) ein jeweils 1,85 m breiter fahrbahnbündiger Schutzstreifen (einschließlich Markierung) für die Radfahrer an. Dieser bietet im Zusammenspiel mit einer anschließenden 3,50 m breiten Fahrbahn zumindest für Pkw die Möglichkeit, liegengebliebene Fahrzeuge zu überholen, ohne den Bahnkörper hierfür zu überfahren. ~~Weiterhin ist diese~~ Diese Lösung weist im Querschnitt und somit in der Flächeninanspruchnahme eine geringfügiger größere Breite auf, als bei der Anwendung von baulichen Radwegen. In der Gesamtheit liegt der notwendige Grunderwerb bei der Mittellage etwas niedriger höher als bei der Seitenlage.

Die Führung der Straßenbahn in Mittellage ermöglicht es, trotz der erforderlichen Aufweitungen in den Knotenpunktbereichen Delfter Straße, Nimweger Straße und Am Sodenmatt einen Großteil der das Straßenbild prägenden Bäume auf der Ostseite zu erhalten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, so die vorhandene Grünachse zu verstärken.

Gegenüber der optimierten Mittellage könnten die erforderlichen Baumfällungen bei der optimierten Seitenlage der Straßenbahn noch weiter reduziert und die Neupflanzungen erhöht werden.

Die optimierte Mittellage hat gegenüber der optimierten Seitenlage im Vergleich zu älteren Planungsständen keine signifikant anderen lärmtechnischen Auswirkungen und ist daher lärmtechnisch mit der optimierten Seitenlage vergleichbar einzustufen.

Der städtebauliche Vorteil liegt in der klaren und einheitlichen Linienführung, die sich bis zum Ende der Heinrich-Plett-Allee fortsetzt. Die Aufenthaltsqualität im Straßenraum ist vergleichbar mit der Seitenlage, auch wenn durch die beidseitigen Fahrbahnen bei einer Straßenbahn in Mittellage dies Straße optisch breitet wirkt, als bei der Seitenlage. Die Erreichbarkeit und die Erschließungsqualität der Haltestellen und Gehwege sind gut. Der östlich gelegene Gehweg ist zwischen Delfter Straße und Am Sodenmatt auf der gesamten Länge der Heinrich-Plett-Allee von der östlichen Wohnbebauung aus zu erreichen und wird gegenüber der Führung der Straßenbahn in Seitenlage nicht auf einzelne Querungspunkte eingeschränkt. Für das Queren der Fahrbahn in diesem Abschnitt gilt genau das Gegenteil. Gegenüber der Seitenlage, die ein Queren der Fahrbahn auch auf der freien Strecke ermöglicht,

beschränkt sich das Queren der Fahrbahn bei einer Straßenbahnführung in Mittellage auf die Knotenpunkte. Insgesamt ist die optimierte Mittellage in diesem Bereich gegenüber der optimierten Seitenlage gleichwertig.

Aus verkehrlicher Sicht gibt es in einem Punkt einen Vorteil gegenüber der Seitenlage. Mit der Mittellage der Straßenbahn kann für den Wochenmarkt Sodenmatt von Süden kommend die heute vorhandene Zufahrtmöglichkeit vor der Einmündung Am Sodenmatt erhalten bleiben. Die Mittellage der Straßenbahn hat jedoch verkehrlich zur Folge, dass die auf der Westseite der Heinrich-Plett-Allee gelegenen Grundstücke in diesem Abschnitt lediglich über die Fahrbeziehung „rechts rein“ und „rechts raus“ erschlossen sind. Eine Querung der Gleisanlage zum Linksabbiegen außerhalb der Knotenpunkte ist nicht möglich, wodurch es zu Umwegfahrten kommen wird.

Vorteile bietet die optimierte Mittellage für den Radverkehr, der sicher und sichtbar für den Kfz- Verkehr auf der Fahrbahn abgewickelt wird. In den Knotenpunkten ist durch einen Schutz- bzw. Radfahrstreifen die Möglichkeit des direkten Linksabbiegens gegeben. Diese Führung entspricht den Vorgaben der seit 01. April 2013 geltenden StVO, wonach der Radverkehr dem Fahrverkehr zuzuordnen ist.

Eine detaillierte Beschreibung der Variantenuntersuchung ist nachrichtlich in Anlage 30 enthalten.

## **1.5 Gesetzliche Grundlagen**

Für die geplante Maßnahme ist ein Planfeststellungsverfahren nach dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG § 28 (1)) durchzuführen.

Der Umbau der innerhalb der Verlängerungstrasse liegenden und auch zukünftig verbleibenden Eisenbahnstrecke der BTE unterfällt zwar den Bestimmungen des AEG, die angestrebte Planfeststellung dieses Abschnittes erfolgt jedoch im Rahmen der konzentrierenden Wirkung des Planfeststellungsverfahrens nach dem PBefG; § 75 Abs. 1 BremVwVfG.

Für die Einhaltung der besonderen eisenbahnrechtlichen Sicherheitsvorschriften sowie aller materiell-rechtlich zu beachtenden Genehmigungserfordernisse wird im

Rahmen des Planfeststellungsverfahrens die zuständige Aufsichtsbehörde in Bremen beteiligt. Zudem tritt die LEA bei besonderen Fachfragen in beratender Funktion auf.

Weitere Kreuzungsvereinbarungen sind im Betriebsbereich der EBO für sämtliche Bahnübergänge sowie Leitungskreuzungen zu schließen.

Für den Neubau des Brückenbauwerks zur Überführung der Heinrich-Plett-Allee im Zuge der B 75 wird ein separates Plangenehmigungsverfahren nach Bundesfernstraßengesetz (FStrG) durchgeführt.

Im Zusammenhang mit § 7 BauGB wurde festgestellt, dass die hier geplante Maßnahme, die ein Vorhaben von überörtlicher Bedeutung ist, mit dem derzeit gültigen Flächennutzungsplan in Übereinstimmung steht und in dem aktuellen Entwurf zur Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes Bremen bereits berücksichtigt ist.

## **1.6 Rechtfertigung des Antrags auf Planfeststellung nach §28 PBefG**

Die Planung hat ergeben, dass durch die Verlängerung der Linie 1 bis Mittelshuchting einschließlich der Linie 8 bis zur Landesgrenze folgende Verbesserungen erreicht werden können:

- Attraktivitätssteigerung der ÖPNV – Verbindung durch Nutzung einer besonderen, in großen Abschnitten eigenständigen und unabhängigen Trasse, die sowohl einen schnelleren als auch zuverlässigeren und sichereren Verkehr ermöglicht
- Verbesserung des Modal Split zugunsten des ÖPNV
- Reduzierung des Feinstaubanteils in der Luft (u. A. durch eine Reduzierung der vorhandenen Busverkehre)
- Erneuerung bzw. Verbesserung der Bahnübergangssicherungen und damit Erhöhung der Sicherheit für Radfahrer und Fußgänger
- Erneuerung des Straßenraumes, d. h. Verbesserung der Situation für Radfahrer, Fußgänger und den MIV, Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Aufenthaltsqualität

Die Finanzierung der Maßnahme durch die Freie Hansestadt Bremen sowie des Bundes aus Mitteln des GVFG und des Landes (Bremisches ÖPNVG) gilt für den Fall eines Planfeststellungsbeschlusses ohne tief greifende Änderungen der vorgelegten Planung als gesichert.

## **1.7 Planungsbeteiligte**

Die zur Planfeststellung eingereichten Unterlagen wurden im Rahmen eines projektbegleitenden Arbeitskreises unter Federführung des Vorhabenträgers mit folgenden Planungsträgern und Institutionen erarbeitet:

- Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen
- Amt für Straßen und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen
- Bremer Straßenbahn AG
- BTE Bremen - Thedinghauser - Eisenbahn GmbH

Außerdem wurden zu speziellen Fragestellungen die folgenden Stellen beteiligt:

- LEA (Gesellschaft für Landeseisenbahnaufsicht mbH)
- AG Radverkehr (Arbeitsgruppe Radverkehr, Vorsitz durch SUBV)
- AG ÖV (Arbeitsgruppe Öffentlicher Verkehr, Vorsitz durch SUBV)

## **2. Allgemeine Planungsgrundsätze**

### **2.1 Richtlinien und Trassierung**

Grundlage für die Ausbildung der Bahn- und Straßenanlagen bildet die Straßenbahn- Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) in Verbindung mit den Trassierungsrichtlinien zur BOStrab sowie den Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ), den Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen (EAHV), den Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen (EAE) sowie den Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen

(RASt 06) in den jeweils neuesten Fassungen. Für die Trasse der BTE gelten zusätzlich die Regelungen, die sich aus der Eisenbahn – Bau- und Betriebsordnung (EBO) ergeben.

Der gemäß § 19 BOStrab erforderliche Sicherheitsraum ist wegen des Einsatzes von Einrichtungsfahrzeugen auf gesamter Streckenlänge, in Fahrtrichtung gesehen, auf der rechten Fahrzeugseite angeordnet.

Für die Gehwege wurden entgegen den Empfehlungen der RAST in Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde und unter Berücksichtigung des geringen Fußgängerverkehrs eine Regelbreite von 2,00 m und eine Mindestbreite von 1,80 m festgelegt.

## 2.2 Stationierung

Aufgrund der Mitbenutzung der bestehenden BTE-Trasse durch Straßenbahnfahrzeuge werden zur genauen Lagebeschreibung einzelner Elemente zwei verschiedene Stationierungsachsen verwendet. Die Stationsangaben mit der Bezeichnung „Strab-km“ beziehen sich dabei auf die Gleisachse der Straßenbahn vom Roland-Center in Fahrtrichtung Brüsseler Straße (Strab-km 0 + 0,000 bis 3 + 765,477). Die Stationsangaben mit der Bezeichnung „Bahn-km“ beziehen sich auf die Stationierungsachse der BTE-Trasse vom Anschluss an das bestehende Gleis nördlich Willakedamm in Fahrtrichtung Weyhe – Leeste bis zur Landesgrenze Bremen / Niedersachsen an der Varreler Landstraße (Bahn-km 1.9 + 29.5 bis 3.4 + 14).

## 2.3 Gleisbau

Auf dem beplanten Streckenabschnitt sind die folgenden Oberbauvarianten vorgesehen:

Roland-Center (ohne Wendeschleife), Kirchhuchtinger Landstraße, Heinrich-Plett-Allee zwischen Luxemburger Straße und Huchtinger Heerstraße, Knotenpunkte	Rillenschienen (59Ri2) auf Betontragsplatte, Oberbau bituminös befestigt (Gussasphalt / Fahrbahnbeton, siehe Querschnitte Nrn. 1, 2, 3, 6, 15)
--	--

Wendeschleife Roland-Center (Bereiche außerhalb von Weichen und mit Radius > 250m einschl. Anschluss an die vorhandene Gleise)	Vignolschienen (49E1) auf Betonschwellen in Schotter, mit frei stehendem Schienenkopf (teilweise mit Sedumeindeckung, siehe Lageplan Nr. 1)
Wendeschleife Roland-Center (Gleisbogen und Weichenbereich)	Rillenschienen (59Ri2) auf Betontragsplatte, schienenoberkantenbündig mit Beton- bzw. Sedumeindeckung (siehe Lageplan Nr. 1)
Willakedamm, Gleisbogen Neuer Damm bis Heinrich-Plett-Allee	Vignolschienen (49E1) auf Betonschwellen mit frei stehendem Schienenkopf (Grüngleis Bauart Bremen, siehe Querschnitt Nr. 4)
BTE-Trasse (teilweise mit Sedumeindeckung)	Vignolschienen (49E1) auf Betonschwellen mit frei stehendem Schienenprofil (Querprofile A – H)
Heinrich-Plett-Allee von Delfter Straße bis Luxemburger Straße	Rillenschienen (59Ri2) auf Betonschwellen, Grüngleis / schienenoberkantenbündig (siehe Querschnitte Nrn. 8, 11, 13)
Wendeschleife Huchtinger Heerstraße	Rillenschienen (59Ri2) auf Betontragsplatte, Grüngleis / schienenoberkantenbündig (siehe Querschnitt Nr. 16).

Die im Bereich der BTE-Trasse auch zukünftig von Eisenbahnfahrzeugen befahrenen Streckenabschnitte müssen den Anforderungen des Lastenzug D4 genügen.

Ein wiederkehrender Wechsel von Vignolschiene auf Rillenschiene soll unterbleiben, dazu sind die Bahnübergänge in Bereichen mit Vignolschienen in Plattenbauweise (profilierte Betonplatten oder Kunststoffplatten) und in Bereichen mit Rillenschienen in der in Bremen üblichen Bauweise mit Betontragsplatte und Rillenschienen sowie Fahrbahnbeton auszuführen.

Entsprechend sind Unterschiede bei der Gleiseindeckung in Haltestellenbereichen zu machen. In Bereichen mit Vignolgleis sind die Flächen zwischen den Schienen sowie zwischen Bahnsteig und Gleisaußenkante mit Betongroßflächenplatten zu

befestigen. Ausgenommen davon ist der Haltepunkt „Auf den Kahlken“. Hier erhält der Gleisbereich eine Sedumeindeckung. Der Bereich zwischen den Gleisen wird je nach Bauart des übrigen Gleiskörpers als Rasen- oder Schottergleis fortgeführt (siehe Anlage 5, Blatt 5).

Um an Knotenpunkten mit besonderem Bahnkörper die Aufmerksamkeit der Autofahrer zu erhöhen und die Gefahr des unbeabsichtigten Befahrens des Gleisbetts durch Kraftfahrzeuge zu verringern, sollen an den Kopfbereichen Markierungen mit reflektierenden Glasmarkern aufgebracht werden.

Abschnitte mit einem besonderen Bahnkörper werden in Übereinstimmung mit § 16 (6) BOStrab gegenüber der Straßenfahrbahn mit einem 10 cm hohen Bordstein abgegrenzt. Für Weichen sind - abgesehen von der BTE-Trasse (Vignolschienen) - in der Regel Rillenschienen - Regelzungenvorrichtungen vorgesehen.

Damit die Kreuzung und die Weichen im Einfahrtsbereich der Wendeschleife Roland-Center mit möglichst hoher Geschwindigkeit befahren werden können, sollen Herzstücke mit Tiefrillen zum Einsatz kommen.

## **2.4 Haltestellen**

Die Haltestellen haben in der Regel eine Haltelänge von 40 m, die Zuglänge beträgt ca. 36 m. Es ist beabsichtigt, auf dem beplanten Streckenabschnitt in Zukunft ausschließlich die Fahrzeugtypen GT8N-1 sowie alle zukünftigen Fahrzeuge der Bremer Straßenbahn AG einzusetzen. Diese Fahrzeuge sind für den Betrieb auf der Eisenbahnstrecke speziell auszustatten bzw. umzurüsten. Auf der BTE-Trasse können außerdem alle nach EBO zugelassenen Eisenbahnfahrzeuge verkehren.

Der Abstand der vorgesehenen Bahnsteigkanten zur Gleisachse beträgt i. d. R. 1,375 m.

Es ist beabsichtigt die Bahnsteigkanten sowohl bei reinen Straßenbahnhaltestellen als auch bei Haltestellen, die auch von Linienbussen angefahren werden, 15 cm über Schienenoberkante (SO) herzustellen.

Da die Bahnsteige der Haltepunkte „Auf den Kahlken“ in Richtung Mittelshuchting und Dovemoorstraße von Eisenbahnfahrzeugen überstrichen werden, ist aufgrund

des Lichtraumprofils der Eisenbahnfahrzeuge eine maximale Bahnsteighöhe von 19 cm über SO möglich. Abweichend davon wird für diese beiden Haltepunkte ebenfalls eine Bahnsteighöhe von 15 cm Höhe gewählt, um die Anzahl der unterschiedlichen Bahnsteighöhen zu begrenzen.

Die Haltestellen erhalten eine zeitgemäße Haltestellenausstattung mit dynamischer Fahrgastinformation und typgeprüften Fahrgastunterständen (FGU). Sonderbauformen und –möblierung sind in Einzelfällen nicht auszuschließen. Die Modelltypen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Bei festen Einbauten ist im Regelfall ein Abstand von mindestens 1,50 m zur Bahnsteigkante bzw. zum äußeren Rand des von Eisenbahnfahrzeugen überstrichenen Bereichs vorzusehen. Im begründeten Einzelfall ist eine Unterschreitung bis zu einem absoluten Mindestmaß von 1,0m zulässig.

Die Haltestellen werden sowohl auf den Bahnsteigen als auch an den Zu- und Abgängen mit Leiteinrichtungen für Sehbehinderte ausgestattet. Sämtliche Haltestellen sind stufenlos (barrierefrei) erreichbar, so dass alle Gruppen mobilitätsbehinderter Personen den ÖPNV nutzen können.

Innerhalb des geplanten Streckenabschnittes der Linie 1 werden die folgenden Haltestellen bzw. Haltepunkte eingerichtet:

- Roland-Center
- Willakedamm
- Auf den Kahlken
- Delfter Straße
- Sodenmatt
- Flämische Straße
- Brüsseler Straße (Endpunkt Linie 1)

Innerhalb des geplanten Streckenabschnittes der Linie 8 wird zusätzlich der Haltepunkt Dovemoorstraße eingerichtet.

Bei den folgenden Haltestellen ist aus Platzgründen eine Unterschreitung des Regelmaßes von 1,50 m zwischen Bahnsteigkante und Fahrgastunterstand erforderlich:

- Willakedamm, Fahrtrichtung Brüsseler Straße: ca. 1,15 m
- Delfter Straße, Fahrtrichtung Brüsseler Straße: ca. 1,33 m
- Flämische Straße, beide Fahrtrichtungen ca. 1,20 m
- Brüsseler Straße Fahrtrichtung Roland-Center ca. 1,23 m  
(an der gegenüberliegenden Teilhaltestelle (Endausstieg) wird kein Fahrgastunterstand vorgesehen)

## 2.5 Barrierefreiheit

Die barrierefreie Gestaltung der baulichen Anlagen des öffentlichen Raumes dient behinderten Menschen zur Führung eines weitestgehend selbstbestimmten Lebens und kommt dabei in gleichem Maße auch allen anderen Menschen zu Gute. Verkehrsflächen und Verkehrsbauwerke können als barrierefrei angesehen werden, wenn Sie mit Ausnahme auf eine Resthöhe von ca. 3 cm abgesenkter Bordsteinkanten in Querungsanlagen versehen sind. Blinden und sehbehinderten Personen werden durchgängig geeignete Orientierungsmöglichkeiten gegeben. Zu diesen taktilen Bodenelementen zählen Trennstreifen zwischen niveaugleichen Geh- und Radwegen sowie Auffangstreifen, Aufmerksamkeitsfelder, Richtungsfelder und Blindenleitstreifen im Bereich von Fußgängerfurten, Querungen und ÖPNV-Haltestellen.

In Anlage 23 sind nachrichtlich die für die Haltestellen Roland-Center und Brüsseler Straße auf Grundlage der DIN 32984 geplanten Blindenleiteinrichtungen dargestellt. Weitere Anforderungen an eine barrierefreie Gestaltung werden im Rahmen der Ausbauplanung detailliert dargestellt.

### **3. Beschreibung des Entwurfs**

#### **3.1 Planungsbereiche**

Die Länge des Bauabschnittes der Linie 1 beträgt ca. 3,6 km zuzüglich der Endwendeschleife an der Huchtinger Heerstraße. Der Bauabschnitt auf der BTE-Trasse für die Linie 8 zwischen den Straßen „Neuer Damm“ und Varreler Landstraße“ (Landesgrenze) hat eine Länge von ca. 600m

Die Strecke ist in die nachstehend benannten Abschnitte unterteilt worden:

Abschnitt A: Roland-Center / Werner-Lampe-Straße, Strab-km 0,0 bis 0+380

Abschnitt B: Kirchhuchtinger Landstraße, Strab-km 0+380 – 0+560

Abschnitt C: Willakedamm, Strab-km 0+560 bis 0+850

Abschnitt D: BTE-Trasse vom Willakedamm bis zur Varreler Landstraße (Landesgrenze), Strab-km 0+850 bis 1+630, Bahn-km 1.9+30.0 – 3.4+14

Abschnitt E: Heinrich – Plett - Allee Süd vom Gleisborgen Neuer Damm bis zur Überführung der B75, Strab-km 1+630 – 2+880

Abschnitt F: Heinrich – Plett - Allee Nord von der Überführung der B75 bis zur Huchtinger Heerstraße, Strab-km 2+880 – 3+730

#### **3.2 Entwurfsbeschreibung**

##### **3.2.1 Planungsbereich A: Roland-Center / Werner-Lampe-Straße (Strab-km 0,0 bis 0+360)**

Die heute aus stadteinwärtiger Richtung ankommenden Gleise werden bis zum Ende der Haltestelle „Roland-Center“ geradlinig verlängert und schwenken dann in einem Bogen von  $R = 50\text{m}$  auf einen besonderen Bahnkörper in Mittellage der Werner-Lampe-Straße. Die Wendeanlage „Roland-Center“ bleibt für den Betrieb der Linie 8 erhalten.

In der Werner-Lampe-Straße sind für den aus bzw. in Richtung Norden fahrenden MIV beidseitig des besonderen Bahnkörpers einstreifige Richtungsfahrbahnen mit einer Fahrbahnbreite von 4,0 m baulich abgesetzte Rad- und Gehwege vorgesehen.

Die Querung des Bahnkörpers für Fußgänger und Radfahrer auf Höhe „Alter Dorfweg“ wird mit einer Lichtsignalanlage gesichert. Die Fahrbahn im Einmündungsbereich Alter Dorfweg / Werner-Lampe-Straße erhält eine Hochpflasterung.

Die vorhandene Haltestelle Roland-Center wird entsprechend der neuen Trassierung und des zukünftigen Betriebs der Straßenbahnlinien 1 + 8 angepasst. Die Bahnsteige erhalten eine Haltelänge von ca. 85 m und eine Breite von ca. 5,00 m bzw. 7,50 m. Zum Überqueren des Bahnkörpers wird am Anfang und am Ende der Haltestelle jeweils eine Fußgängerfurt vorgesehen.

Alle Teilhaltestellen werden mit einer Bahnsteighöhe von 15 cm hergestellt.

Zurzeit verkehren an der Haltestelle Roland - Center Linienbusse der BSAG, Delmenhorster Stadtverkehrslinien der DELBUS und Regionalbusse der Delmenhorst–Harpstedter Eisenbahn GmbH (DHE).

Direkt südlich angrenzend an die Haltestelle in Fahrtrichtung Zentrum wird eine Buswendeanlage angeordnet. Die Busse fahren von der Kirchhuchtinger Landstraße kommend auf dem besonderen Bahnkörper über die Werner-Lampe-Straße in die Haltestelle und gelangen über die östlich anschließende Wendeanlage in vier sägezahnförmig angeordnete Wartepositionen. Von dort aus fahren die Linienbusse wieder über die Werner-Lampe-Straße auf die Kirchhuchtinger Landstraße ab.

Um dem hohen Fahrgastaufkommen bei Sonderveranstaltungen Rechnung zu tragen, wurde im südlichen Bereich der Buswendeschleife eine zusätzliche Warteposition vorgesehen.

Die Verkehrsflächen zwischen Haltestelle und Roland-Center werden komplett neu geordnet. Südlich der für die Linienbusse vorgesehenen Fahrgasse ist eine Park & Ride – Anlage mit 61 Pkw-Stellplätzen einschließlich 4 Behindertenstellplätze geplant, die nördlich und südlich von einer Baumreihe eingefasst ist.

Die von der Neuplanung betroffenen Außenflächen des Roland-Centers zwischen nordwestlichem Eingangsbereich und „Alter Dorfweg“ wurden nach städtebaulichen Gesichtspunkten neu geordnet.

Die 16 heute am südlichen Rand der ÖPNV – Fläche vorhandenen Taxistände werden durch die südliche Stellplatzreihe der P & R – Anlage überplant. Als teilweiser Ersatz dafür wurden im Bereich der Buswendeschleife 6 neue Taxiplätze vorgesehen. Optional können 3 weitere Taxi-Stellplätze im Kreuzungsbereich Werner-Lampe-Straße / Alter Dorfweg angeboten werden.

Zwischen der nördlichen Zufahrt zum Roland-Center und dem Huchtinger Dorfplatz ist eine Bike & Ride – Anlage mit ca. 100 Fahrradstellplätzen vorgesehen.

Insgesamt entsteht so ein städtebaulich ansprechender Verknüpfungspunkt aller vorkommenden Verkehrsarten in zentraler Nähe zum Eingang des Roland-Centers, der allen dort vorhandenen Nutzungsansprüchen Rechnung trägt.

### **3.2.2 Planungsbereich B : Kirchhuchtinger Landstraße (Strab-km 0+360 bis 0+540)**

Von der Werner-Lampe-Straße kommend schwenken die Straßenbahngleise in einem engen Bogen ( $R \geq 30$  m) nach Südwesten auf einen besonderen Bahnkörper in Mittellage der Kirchhuchtinger Landstraße. Nach etwa 150 m wird die Gleistrasse mit einem Bogen ( $R = 27$  m) auf einen besonderen Bahnkörper in nordöstlicher Seitenlage der Straße Willakedamm geführt.

Der Bahnkörper wird auf gesamter Breite versiegelt.

Die Aufteilung des Straßenraumes sieht beidseitig parallel zum besonderen Bahnkörper verlaufende einstreifige Richtungsfahrbahnen für den MIV mit einer Fahrbahnbreite von 3,50 m vor. Für die Fahrbeziehung Kirchhuchtinger Landstraße / An der Höhpost (Zufahrt zum Roland-Center aus Richtung Süden) ist zusätzlich eine separate Rechtsabbiegespur vorgesehen. Der besondere Bahnkörper wird für die Einmündung „An der Höhpost“ unterbrochen.

An der Kirchhuchtinger Landstraße sind beidseitig baulich abgesetzte Rad- und Gehwege geplant. An den Einmündungen Werner-Lampe-Straße, An der Höhpost und Willakedamm sind signalisierte Überwege für Fußgänger und Radfahrer

vorgesehen. An der Einmündung Werner-Lampe-Straße ist eine Radwegfurt für den Zweirichtungsverkehr vorgesehen.

Möglichkeiten, den ruhenden Verkehr entlang des Straßenraums unterzubringen, bestehen aufgrund der beengten Straßenraumverhältnisse nicht. Stellplätze für die anliegenden Wohngebäude sind auf den Grundstücken vorhanden.

Die an der Kirchhuchtinger Landstraße vorhandene Bushaltestelle Willakedamm wird aufgrund der geänderten Lage des Einmündungsbereichs um ca. 40m nach Süden verschoben. Im Zuge des Neubaus erfolgt eine Ausstattung mit Fahrgastunterstand und Blindenleitsystem.

### **3.2.3 Planungsbereich C: Willakedamm (Strab-km 0+540 bis 0+850)**

Im Willakedamm ist ein besonderer Bahnkörper in nordöstlicher Seitenlage vorgesehen.

Für die bei Strab-km 0 + 562 vorhandene Überfahrt zum Grundstück Kirchhuchtinger Landstraße Nr. 101 ist eine technische Sicherung mit Lichtsignal erforderlich.

Die Aufteilung des Straßenraumes sieht südlich des Bahnkörpers eine 5,50 m breite Fahrbahn und daran angrenzend einen 2,50 m Baumstreifen sowie einen 3,00 m breiten Gehweg vor. Auf der Nordseite ist ebenfalls ein Gehweg mit einer Regelbreite von 2,00 m vorgesehen.

Gemäß Abstimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde (SUBVE 52) ist zwischen Bahnkörper in Seitenlage und Gehweg eine Pufferzone von 2,00 m erforderlich. Falls dies aus Platzgründen, z. B. in Aufweitungsbereichen oder trassierungsbedingt nicht eingehalten werden kann, ist der Gehweg zum Bahnkörper mit einem Geländer oder Zaun abzugrenzen. Im vorliegenden Abschnitt betrifft dies einen etwa 100 m langen Abschnitt zwischen Einmündung Luneplate und Haltestelle Willakedamm.

Aufgrund der geringen Verkehrsstärke des MIV sollen die Radfahrer die Fahrbahn nutzen, wobei das Tempo des MIV auf 30 km/h begrenzt wird. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der Willakedamm zur Hauptfahrradroute des Radwegenetzes im Stadtteil Huchting gehört.

Die Fahrbahn der Straße Willakedamm endet in Höhe der Einmündung Robbenplate und mündet in eine sich daran anschließende Platzfläche, die mindestens eine Wendemöglichkeit für Müllfahrzeuge bietet. Der Platz dient außerdem der späteren öffentlichen Anbindung für die Erschließung des freigewordenen Grundstücks des ehemaligen Schulzentrums Willakedamm. Änderungen am Wendepplatz sind in Abhängigkeit zur künftigen Entwicklung auf dem Erschließungsgebiet möglich.

Als Ergebnis der schalltechnischen Berechnungen ist für das Grundstück Luneplate Nr. 45, Strab-km 0 + 646 bis 0 + 672, eine ca. ~~28m~~ 29m lange und 2,50m hohe Lärmschutzwand vorgesehen.

Im Planungsbereich C befindet sich in Höhe der Straße „Robbenplate“ die Haltestelle Willakedamm mit gegenüberliegenden Bahnsteigen. Der Zugang zur Haltestelle erfolgt am westlichen Ende von der Straße Robbenplate sowie von dem südlich der Haltestelle angrenzenden Platzbereich aus. Zum Überqueren des Bahnkörpers ist eine LSA-gesicherte Fußgängerfurt vorgesehen.

Unmittelbar hinter der Fußgängerfurt (Strab-km 0 + 745) liegt die Grenze zwischen den Betriebsordnungen BOStrab und EBO. Unmittelbar hinter dem Bahnübergang bei Strab-km 0 + 815 erfolgt ein Wechsel des Gleisoberbaus vom Bremer Rasengleis auf Betonlängsbalken (siehe Anlage 5, Blatt 4) zum Schottergleis auf Betonschwellen mit Sedumeindeckung (siehe Anlage 8, Blatt 1).

In den Weichenbereichen erfolgt keine Sedumeindeckung.

Westlich der Haltestelle wird zwischen Platzbereich und Gleistrasse eine B & R – Fläche mit 60 Fahrradstellplätzen (30 Fahrradbügel) angeboten werden.

Unmittelbar hinter der Haltestelle schwenken die Straßenbahngleise mit einem Bogen von  $R \geq 70$  m auf die Trasse der BTE.

Um dem vorhandenen Radwegenetz und den fußläufigen Verbindungsfunktionen Rechnung zu tragen, sind westlich der Haltestelle beidseitig der Gleistrasse kombinierte Geh- und Radwege mit einer Breite von 3,00 m angeordnet. Der südlich der Gleistrasse verlaufende Geh- und Radweg kreuzt etwa 70 m hinter der Haltestelle die Straßenbahngleise und mündet in den nördlich am Gleisbogen verlaufenden Weg. Dieser kreuzt am Bahnübergang Willakedamm die BTE-Trasse

und schließt einerseits an die vorhandene Wegeverbindung in Richtung Sodenmatt an und verläuft andererseits weiter entlang der BTE-Trasse in Richtung „Auf den Kahlken“. Durch die somit entstehende Verbindung zu der Haltestelle „Willakedamm“ und dem Haltepunkt „Auf den Kahlken“ wird eine wichtige Vernetzungsfunktion zwischen den angrenzenden Wohngebieten und dem ÖPNV erfüllt. Der Weg erhält durchgehend eine Breite von 3,00 m und eine für die Befahrung mit Rettungsfahrzeugen geeignete Befestigung.

### **3.2.4 Bereich D: BTE-Trasse vom Willakedamm bis Varreler Landstraße (Bahn-km 1,9+30 bis 3,4+14)**

#### **3.2.4.1 Linienführung und Trassierung**

Im Bereich der Trasse der BTE ist zur Abwicklung des Verkehrs der Linien 1 und 8 die bestehende, eingleisige und nichtelektrifizierte Eisenbahnstrecke zwischen Bahn-km 2,0+59.6 (Strab-km 0 + 888,8) südlich Willakedamm und Bahn-km 2,7+09.2 (Strab-km 1 + 540.5) südlich Haltepunkt Auf den Kahlken zweigleisig auszubauen. Der geplante Gleismittenabstand beträgt 3,70 m.

Im Zuge des Ausbaus ist die bestehende BTE-Trasse von der Einschleifung der Straßenbahn am Willakedamm (Bahn-km 2,0+59.6,) in Fahrtrichtung Bahnhof Huchting bis Bahn-km 1.9+29.5 eingleisig umzubauen und an den vorhandenen Bestand wieder anzuschließen.

Vom Ende des zweigleisigen Abschnitts (Bahn-km 2,7+09.2) ist in Fahrtrichtung Weyhe – Leeste die bestehende BTE-Trasse bis Bahn-km 3,0+68.1 eingleisig umzubauen um an den vorhandenen Bestand wieder anzuschließen. Auf dem Teilabschnitt bis zum Anfang der Weiche 313 südlich Bahnübergang Neuer Damm verkehren die Züge ebenfalls eingleisig.

Zwischen Bahn-km 3,0+68.1 und 3.2+40 wird die bestehende BTE-Trasse in ihrer Linienführung und Trassierung nicht verändert.

Das geplante Gleis der Straßenbahnlinien 1 und 8 Richtung Brüsseler Straße wird etwa 65 m hinter dem Bahnübergang Willakedamm bei Bahn-km 2,0+59.6 durch eine einfache Weiche mit einem Zweiggleisradius von  $R = 300$  m und einer

Weichenendneigung von 1 : 9 an die BTE-Trasse angeschlossen. Das nordwestliche Gleis wird bis zur Überleitverbindung bei Bahn-km 2,6+21.7 durch Eisenbahnfahrzeuge und Straßenbahnfahrzeuge gemeinsam befahren.

Die Überleitverbindung vom Gleis Richtung Brüsseler Straße auf das Gleis Richtung Rolandcenter befindet sich in Fahrtrichtung Brüsseler Straße hinter dem Haltepunkt „Auf den Kahlken“ zwischen Bahn-km 2,6+21.7 und 2,7+09.2 und wird aus zwei Innenbogenweichen mit einem Zweiggleisradius von  $R = 500$  m sowie einer Weichenendneigung von 1 : 14 hergestellt. Die Überleitverbindung erlaubt eine Fahrgeschwindigkeit von 40 km/h. Das Gleis Richtung Brüsseler Straße wird hinter der Weiche als Flankenschutz noch etwa 19,5 m weitergeführt.

Bei Bahn-km 2,7+78.2 zweigt das Gleis der Straßenbahnlinie 1 durch eine einfache Weiche mit einem Zweiggleisradius von  $R = 100$  m und einer Weichenendneigung von 1 : 6 und bei Bahn-km 2,8+04.0 durch eine einfache Weiche mit einem Zweiggleisradius von  $R = 50$  m und einer Weichenendneigung von 1 : 3,25 vom BTE-Gleis in Richtung Brüsseler Straße ab. Die beiden Weichen werden im Abzweig nur von Fahrzeugen der Straßenbahnen befahren. Durch eine entsprechende signaltechnische Schaltung wird ein Befahren im Abzweig für Eisenbahnfahrzeuge verhindert.

Die zweigleisige Strecke der Straßenbahnlinie 1 führt mit Bögen  $R = 25$  m weiter in Richtung Brüsseler Straße (siehe 3.2.5).

Die von Eisenbahn- und Straßenbahnzügen der Linie 8 gemeinsam genutzte Trasse führt mit einer Geraden in Richtung Weyhe – Leeste / Landesgrenze und schließt bei Bahn-km ca. 3,0+68.1 direkt an das vorhandene BTE-Gleis an.

Die BTE-Trasse wird durch vier Bahnübergänge (BÜ) gekreuzt:

- BÜ „Willakedamm“ bei Bahn-km 1.9+96
- BÜ „Auf den Kahlken“ bei Bahn-km 2.5+76.0
- BÜ „Neuer Damm“ bei Bahn-km 2.7+78.0
- BÜ „Dovemoorstraße“ bei Bahn-km 3.1+68.0

Die Bahnübergänge werden regelkonform nach BÜV-NE geplant (s. Anlagen 11 und 12). Auf Grund der stellenweise beengten Verhältnisse und um den Gefahrraum zu

minimieren, wurde jedoch teilweise in Abweichung dazu der Abstand der Sicherungseinrichtungen zur Mitte der Gleisachse von 3,00 m auf ein Maß von 2,50 m verringert. Die Einhaltung des Regellichtraumes ist auch bei diesem Abstand gegeben (siehe auch 4.3).

Die technische Sicherung der Bahnübergänge sowie die zugsicherungstechnische Ausstattung zwischen den Ein- und Ausfädelungspunkten von bzw. zu den BOStrab-Strecken am „Willakedamm“ und der „Heinrich-Plett-Allee“ werden in Kapitel 4 beschrieben.

Aufgrund der verwendeten Radien sind in Verbindung mit den jeweiligen Streckengeschwindigkeiten in den folgenden Bereichen Überhöhungen vorzusehen:

- Ein- und Ausfädelungsbereich Willakedamm, Fahrtrichtung Brüsseler Straße, Strab-km 0+717.2 bis 0+820.7,  $u = 25 \text{ mm}$
- Ein- und Ausfädelungsbereich Willakedamm, Fahrtrichtung Roland-Center, Strab-km 0+719.2 bis 0+819.2,  $u = 25 \text{ mm}$
- Ein- und Ausfädelungsbereich Neuer Damm, Fahrtrichtung Brüsseler Straße Strab-km 1+614.7 bis 1+663.5,  $u = 25 \text{ mm}$
- Ein- und Ausfädelungsbereich Neuer Damm, Fahrtrichtung Roland-Center, Strab-km 1+630.7 bis 1+670.1,  $u = 25 \text{ mm}$
- BTE-Trasse Fahrt Richtung Brüsseler Straße, Bahn-km 2,0+59.6 bis 2,2+45.2 (Strab-km 0+888.8 bis 1+076.3),  $u = 50 \text{ mm}$
- BTE-Trasse Fahrt Richtung Roland-Center, Bahn-km 2.0+72.0 bis 2,2+45.2 (Strab-km 0+901.4 bis 1+076.3),  $u = 50 \text{ mm}$

### 3.2.4.2 Gradiente

Die Gradiente im Bereich der BTE-Trasse orientiert sich am vorhandenen Geländeprofil. Die Höhenänderungen der Gleise gegenüber dem Bestand betragen max. + 20 cm. Ein generelles Absenken der Gleise ist aufgrund des hohen Grundwasserstandes nicht möglich. Im Bereich zwischen Bahn-km 2,0+59.6 und 2,7+09.2 liegt der maximale Neigungswechsel unter 1 ‰. Kuppen und Wannen liegen generell nicht im Bereich von Weichen, Bahnübergängen oder Haltpunkten.

Im Bereich der Überführung Heinrich-Plett-Allee bei Bahn-km ca. 2.9+40.0 (BW 582) wird die Gradiente gegenüber dem Bestand um rd. 9 cm auf eine Höhe der Schienenoberkante von 4,30 mNN abgesenkt und eine lichte Durchfahrtshöhe von mindestens 5,00 m unterhalb des Fahrdrahtes sichergestellt.

### 3.2.4.3 Querschnittsgestaltung

Der Regelquerschnitt im Bereich der BTE-Trasse sieht ein Lichtraumprofil von 2,20 m aus der Gleisachse für Straßenbahnfahrzeuge und von 2,50 m aus der Gleisachse für Eisenbahnfahrzeuge vor. In Folge dessen wird nordwestlich des Gleises Richtung Brüsseler Straße zwischen Bahn-km 2,0+59.6 und 2,7+09.2 und südöstlich des Gleises Richtung Rolandcenter zwischen Bahn-km 3.0+68.1 und 2.6+74.0 ein lichter Raum zu festen Einbauten von 2,50 m vorgesehen sowie links des Gleises Richtung Rolandcenter zwischen Bahn-km 2.6+74.0 und 2,0+59.6 ein lichter Raum zu festen Einbauten von 2,20 m. Für die Straßenbahnfahrzeuge wird ein lichter Raum aus der Gleisachse von 1,47<sup>5</sup> m (in der Geraden) berücksichtigt.

Nordwestlich des Gleises Richtung Brüsseler Straße befinden sich folgende Einbauten:

- LSW, h = 1,20 m über SOK zwischen Bahn-km 2,0 und 2,5+69
- LSW, h = 2,50 m über SOK zwischen Bahn-km 2,5+79 und 2,6+18  
(Haltepunkt Auf den Kahlken, siehe auch 3.2.4.4)
- LSW, h = 1,20 m über SOK zwischen Bahn-km 2,6+18.3 und 2,7+74.3

Südöstlich des Gleises Richtung Rolandcenter befinden sich folgende Einbauten:

- LSW, h = 1,20 m über SOK zwischen Bahn-km 2,6+28 und 2,7+70.0
- LSW, h = 2,50 m über SOK zwischen Bahn-km 2,5+82 und 2,6+28  
(Haltepunkt Auf den Kahlken, siehe auch 3.2.4.4)
- LSW, h = 1,20 m über SOK zwischen Bahn-km 2,2+34.5 und 2,5+70.5
- Zaun inkl. Schotterfang, h = 1,00 m über GOK zwischen Bahn-km 2,0+60.2 und 2,2+34.5

Für Zäune wird eine zusätzliche Breite von 0,20 m und für Lärmschutzwände eine zusätzliche Breite von 0,40 m vorgehalten.

Im Streckenabschnitt zwischen Bahn-km 2,0+59.6 südlich Willakedamm und dem Bahn-km 2.2+34.5 ist links des Gleises Richtung Rolandcenter ein 7,0 m breiter Grünstreifen vorgesehen. In etwa 7,0 m Abstand von der Gleisachse ist eine Baumreihe vorgesehen. Der Grünstreifen wird mit sich entsprechend der Grundstücksgrenzen reduzierender Breite bis Bahn-km 2,2+45.5 fortgeführt.

Im Streckenabschnitt südlich Willakedamm bis zum BÜ „Auf den Kahlken“ bei Bahn-km 2.5+73.0 ist rechts des Gleises Richtung Brüsseler Straße 0,60 m hinter der LSW ein 3,0 m breiter Geh- und Radweg [vorgesehen](#). [Im Streckenabschnitt von Bahn-km 2.2+45.0 bis 2,3+62,0 ist hinter dem Geh- und Radweg ~~und~~ ein 5,0 m breiter Grünstreifen mit einer Baumreihe vorgesehen, die sich in einem Abstand von 9,0 m zur Gleisachse befindet. Der Baumabstand beträgt ebenfalls 9,0 m. ~~9,0 m von der Gleisachse befindet sich eine Baumreihe mit einem Baumabstand von 9,0 m.~~](#)

Durch die Anlage der Baumreihen kann ein großer Teil der im Zuge der geplanten Baumaßnahme im Bereich der an der BTE-Trasse zu rodenden Bäume trassennah ersetzt werden.

Im Streckenabschnitt zwischen dem BÜ „Willakedamm“ und dem BÜ „Neuer Damm“ ist für die Aufstellung von Fahrleitungs- und Signalmasten punktuell Grunderwerb erforderlich. Die Zäune bzw. die Lärmschutzwände werden um die Masten herum geführt.

#### **3.2.4.4 Haltestellen**

Auf der BTE-Trasse befinden sich zwischen Bahn-km 2,5+78.4 und 2,6+28.3 der Haltepunkt „Auf den Kahlken“ sowie zwischen Bahn-km 3,1+93.3 und 3,2+34.6 der Haltepunkt „Dovemoorstraße“. Die Haltepunkte sind über signalisierte Bahnübergänge und Zuwegungen mit einer Breite [von 2,50 m zwischen 3,50 m und 4,00 m](#) zu erreichen. Die Nutzlängen betragen einheitlich 40 m. Die Bahnsteigkanten werden generell 0,15 m über Schienenoberkante (SO) hergestellt.

Taktile Auffindestreifen auf den Gehwegen und die Einrichtung von Blindenleitstreifen mit Aufmerksamkeitsfeldern auf Höhe der ersten Türen der Straßenbahnfahrzeuge nach den Qualitätsanforderungen für den straßengebundenen ÖPNV des Zweckverbands Verkehrsverbund Bremen Niedersachsen (ZVBN)

und den Richtlinien der BTE über die Barrierefreiheit der öffentlichen Zugänge zu den Bahnanlagen der BTE ermöglicht eine sichere Führung von sehbehinderten und blinden sowie mobilitätsbehinderten Menschen.

Der regelgerechte Abstand zwischen Gleisachse und den geplanten Haltestellenkanten beträgt entsprechend den Abmessungen der Straßenbahnfahrzeuge (GT8N-1) 1,37<sup>5</sup> m.

Der Bahnsteig des Haltepunktes „Auf den Kahlken“ in Fahrtrichtung Roland-Center liegt 10 m von der Außenkante des Bahnübergangs entfernt. Die Außenkanten beider Bahnsteige werden durch 2,50 m hohe Lärmschutzwände gesichert, deren Befestigung nach statisch konstruktiven Erfordernissen erfolgt. Die Breite der Warteflächen außerhalb der markierten Flächen variieren zwischen 2,50 m und rd. 4,30 m um zusätzlichen Grunderwerb zu vermeiden.

Die Straße „Auf den Kahlken“ wird zwischen Bahntrasse und der Straße „Neuer Damm“ in 3,50 m Breite als gemeinsamer Rad-/Gehweg erneuert. Unmittelbar südlich daran angrenzend ist auf rd. 30 m Länge eine Fahrradabstellanlage (B+R) mit [29 28](#) Metallbügeln vorgesehen.

Die Bahnsteige des Haltepunktes „Dovemoorstraße“ liegen direkt gegenüber und erhalten eine Breite von rd. 3,10 m bzw. 3,60 m. Die westliche Haltestelle Richtung Weyhe – Leeste wird durch eine Stützmauer gesichert. Der Fahrgastunterstand auf dieser Seite wird ohne Seitenwände und Werbeträger auf der Stützmauer montiert.

Die Haltepunkte „Auf den Kahlken“ wird in Fahrtrichtung Brüsseler Straße und der Haltepunkt „Dovemoorstraße“ in beiden Fahrtrichtungen durch Eisenbahnfahrzeuge auf einer Breite von 2,50 m aus der Gleisachse überstrichen. Die Breite des überstrichenen Bereichs gemessen von der Bahnsteigkante beträgt 1.125 m. Die Durchfahrt von Eisenbahnfahrzeugen mit einer Breite über 2,65 m wird jeweils angekündigt. Die Kennzeichnung des Gefahrenbereichs erfolgt durch eine Markierung auf dem Bahnsteig.

#### **3.2.4.5 Ausbau „Neuer Damm“**

Zur besseren Erschließung des geplanten Haltepunktes „Auf den Kahlken“ ist es geplant, die Gehwege an der Straße „Neuer Damm“ zwischen „Kladdinger Straße“

und „Auf den Kahlken“ zu erneuern und bei dieser Gelegenheit das in diesem Abschnitt vorhandene Kopfsteinpflaster der Fahrbahn gegen eine dem übrigen Straßenverlauf entsprechende Asphaltbefestigung auszutauschen. Die Gehwege werden beidseitig der Fahrbahn am Hochbord geführt und erhalten eine Pflasterbefestigung.

Die neue Fahrbahn erhält eine Breite von 6,00 m, so dass für die Gehwege beiderseits der Fahrbahn jeweils eine Mindestbreite von 2,70 m verbleibt. Für die Einhaltung der gleichen Gehwegbreiten ist jeweils eine leichte Verschwenkung der Fahrbahn in Höhe der Einmündung „Kladdinger Straße“ und der Einmündung „Auf den Kahlken“ erforderlich.

Die Entwässerung erfolgt über beidseitige Bordrinnen und neu zu setzende Straßenabläufe in die vorhandene Regenwasserkanalisation.

Innerhalb des Gleisbogens in Richtung Heinrich-Plett-Allee ist die Anlage eines Unterwerks und eines Stellwerks vorgesehen. Zu deren Erschließung wird der an den Wendepunkt am südlichen Ende der Straße „Neuer Damm“ anschließende Gehweg als befahrbarer verkehrsberuhigter Bereich auf einer Länge von rd. 90 m und mit einer Breite von 4,00 m ausgebaut. Die Innenbögen der Fahrbahn werden im Bahnübergangsbereich mit Rasengittersteinen entsprechend den Erfordernissen aus der Schleppkurve des Bemessungsfahrzeugs „3-achsiges Müllfahrzeug“ verbreitert. Der befahrbare Weg endet vor den Straßenbahngleisen. Von hier wird er als Gehweg parallel zur Straßenbahn Richtung Heinrich-Plett-Allee fortgeführt. Als Wendemöglichkeit für die Fahrzeuge dient die zu befestigende Fläche zwischen Stellwerk und Unterwerk. Auf dieser befindet sich auch eine Stellfläche für ein Dienstfahrzeug.

Die Verkehrsflächen werden großflächig in die angrenzenden Grünflächen entwässert.

### **3.2.5 Bereich E: Heinrich – Plett - Allee Süd (Strab-km 1+630 – 2+880)**

Bei Strab-km 1 + 609,2 zweigen die Gleise der Linie 1 von den in Richtung Weyhe – Leeste führenden Gleisen der Linie 8 ab. Nach einem engen Gleisbogen ( $R \geq 25$  m)

werden die Straßenbahngleise entlang des Böschungsfußes der Heinrich - Plett - Allee trassiert.

Am Ende des Gleisbogens in Fahrtrichtung Brüsseler Straße (Strab-km 1 + 704,3) endet der Bereich der EBO. Gleichzeitig erfolgt an dieser Stelle auch analog zur Betriebsgrenze am Willakedamm ein Wechsel des Gleisoberbaus vom Schottergleis mit Sedumeindeckung auf Betonschwellen (siehe Anlage 8, Blatt 1) zum Bremer Rasengleis auf Betonlängsbalken (siehe Anlage 5, Blatt 8).

Nachdem sich die Gradienten der Heinrich - Plett - Allee von der Überführung der BTE-Trasse in Richtung Brüsseler Straße wieder abgesenkt hat, kreuzen die Gleise bei Strab-km 1 + 875 höhengleich die Fahrbahn der Heinrich-Plett-Allee und werden auf einen besonderen Bahnkörper in Mittellage geführt. Die Verziehung der Gleise vor der Einmündung der Delfter Straße ist zur Vermeidung von Konflikten bei Ausfall der Lichtsignale erforderlich. Der Bahnkörper wird mit Ausnahme der Knotenpunkte und der Haltestellen auf kompletter Breite und Länge begrünt.

Der Achsabstand der Gleise beträgt grundsätzlich 3,50 m, so dass Mittelmasten für die Fahrleitungsanlage aufgestellt werden können.

Zur Aufrechterhaltung der Wegebeziehung zwischen Heinrich-Plett-Allee und Neuer Damm ist bei Station 1+750 ein Bahnübergang vorgesehen. Der Anschluss an den vorhandenen Gehweg der Heinrich-Plett-Allee erfolgt barrierefrei sowohl mit einer Treppe als auch mit einer Rampe.

Die Trassierung der Fahrbahn orientiert sich an den westlichen Grundstücksgrenzen unter Berücksichtigung ausreichender Breiten für die Nebenanlagen.

Die Aufteilung des Straßenraumes sieht beiderseits des Bahnkörpers einspurige Fahrbahnen für den MIV mit einer Breite von 3,50 m vor. Nach außen schließt sich ein fahrbahnbündiger Schutzstreifen für Radfahrer mit einer Breite (einschließlich Markierung) von 1,85m an. Der Querschnitt schließt beidseitig mit einem 2,00m breiten, baulich abgesetzten Gehweg ab. Zwischen Gehweg und Schutzstreifen ist ein 0,50m breiter Sicherheitstrennstreifen vorgesehen (siehe Anlage 5, Blatt 8).

Durch den Schutzstreifen und einer daraus resultierenden Gesamtfahrbahnbreite von 5,35m kann im Falle einer Sanierung der Fahrbahn oder der Gleise dieser von Kraftfahrzeugen befahren werden..

An den Knotenpunkten werden die Linksabbiegespuren für den MIV ebenfalls mit Schutzstreifen kombiniert, die nach freiem Einordnen vor dem Kreuzungsbereich ein direktes Linksabbiegen für Radfahrer ermöglichen. Die Haltelinien des Radverkehrs werden um 3,0m vorgezogen.

Die Einmündungen Delfter Straße, Nimweger Straße und Am Sodenmatt werden verkehrsgerecht an die neu trassierte Heinrich – Plett - Allee angeschlossen. Abbiegebeziehungen werden nicht verändert. Grundsätzlich werden für alle Fahrbeziehungen, bei denen ein Kreuzen des Bahnkörpers erfolgt, ausreichend bemessene separate Abbiegespuren vorgesehen.

Die heutigen Auf- und Abfahrten zur B 75 werden in ihrer verkehrlichen Bedeutung nicht verändert. Im Zuge der geplanten Signalisierung der Einmündungen werden diese verkehrsgerecht umgebaut.

Im Planungsbereich E befinden sich die Haltestellen Delfter Straße und Sodenmatt. Die Haltestellen sind über signalisierte Furten zu erreichen. Die Nutzlängen der Teilhaltestellen betragen einheitlich 40m.

Eine intensive Bepflanzung des Straßenraums lässt sich aus Platzgründen nur im südlichen Abschnitt der Heinrich – Plett - Allee zwischen Gleisbogen und Delfter Straße realisieren .

Die Böschungen im Bereich der B 75 werden nach Fertigstellung der Baumaßnahme wieder neu bepflanzt (siehe Anlage 19).

Der Betrieb des Wochenmarktes „Am Sodenmatt“ kann auch nach Reduzierung der Flächen durch den Straßenbahnbau in gleichem Umfang weitergeführt werden.

### **3.2.6 Planungsbereich F: Heinrich – Plett - Allee Nord (Strab-km 2+880 – 3+730)**

Die Überquerung der B 75 erfolgt auf einem neuen Brückenbauwerk, so dass die Zweigleisigkeit beibehalten werden kann. Die Straßenbahn wird weiter bis zur Endhaltestelle an der Huchtinger Heerstraße auf einem besonderen Bahnkörper in Mittellage geführt. Der Achsabstand der Straßenbahngleise beträgt durchgehend 3,50 m

Im Einmündungsbereich zur Huchtinger Heerstraße ist die Wendeschleife für die Endhaltestelle geplant. Sie wird gegen den Uhrzeigersinn befahren und führt mit einem kleinen Radius konzentrisch um einen so genannten „kleinen Kreisverkehr“, der zur Verkehrsregelung der drei Straßenäste angelegt wird.

Aus betrieblichen Gründen wird im Bereich der Haltestelle Brüsseler Straße von Strab-km 3 + 505,1 bis 3 + 570,7 in Fahrtrichtung Wendeschleife ein Überholgleis angeordnet, das straßenbündig mit der MIV-Fahrbahn verläuft.

Innerhalb des Planungsbereiches F befinden sich die Haltestellen Flämische Straße und Brüsseler Straße. Die Anordnung der Haltestelle Flämische Straße erfolgt in Mittellage. Die Teilhaltestellen der unmittelbar vor der Wendeschleife geplanten Endhaltestelle Brüsseler Straße sind, jeweils getrennt nach Aus- und Einstieg, als Straßenrandhaltestellen mit mittig durchfahrendem MIV vorgesehen. Aufgrund der Lage der Einmündungen Löwener Straße und Brüsseler Straße sind die Bahnsteige versetzt angeordnet. Die Breite der Haltestelle Brüsseler Straße ( nur Ausstieg) kann auf ein Maß von rund 2,60 m reduziert werden, um eine Einengung des Gehweges im Bereich des Sparkassengebäudes zu vermeiden. Da es sich hier um eine Ausstiegshaltestelle am Endpunkt der Straßenbahnlinie handelt, sind Fahrgastunterstand und dynamische Fahrgastanzeige nicht erforderlich.

Die an der Huchtinger Heerstraße in Fahrtrichtung jeweils hinter dem Kreisverkehr am Fahrbahnrand vorhandenen Haltestellen für die Buslinien der BSAG und der DELBUS werden entsprechend des geplanten Straßenausbaus angepasst. Durch die Lage der Bushaltestellen kann der Betrieb von Straßenbahn und Bus unabhängig voneinander abgewickelt werden.

Die beiderseits des Bahnkörpers angeordneten einspurigen Fahrbahnen für den MIV weisen jeweils eine Fahrbahnbreite von 3,50 m auf.

Die große Einmündung der Flämischen Straße in die Heinrich-Plett-Allee wird auf das notwendige Maß reduziert und zurückgebaut. Aufgrund der freiwerdenden Flächen können am nördlichen Fahrbahnrand der Flämischen Straße Längsparkstände sowie B & R – Flächen angeboten werden. Am südlichen Fahrbahnrand ist eine Bushaltestelle vorgesehen. Diese wird für einzelne Fahrten der Bus-Linie 58 zum Zwecke der Schülerbeförderung angefahren.

Die Einmündungen Mechelner Straße, Luxemburger Straße und Löwener Straße bleiben nahezu unverändert und werden verkehrsgerecht an die neu trassierte Heinrich – Plett - Allee angeschlossen.

~~Am nördlichen Fahrbahnrand der Löwener Straße sind in Verlängerung der vorhandenen Parktaschen in Richtung Heinrich Plett Allee 14 zusätzliche Stellplätze in Senkrechtaufstellung vorgesehen.~~

Die Kreisfahrbahn im Knotenpunkt Heinrich-Plett-Allee / Huchtinger Heerstraße erhält eine Breite von 8,00 m, wobei die inneren 2,0 m als aufgepflasterter Lkw-Streifen ausgebildet werden. Der Außendurchmesser des Kreisel beträgt 30 m, die Kreisinsel hat einen Durchmesser von 14 m. Die drei ankommenden Straßenäste werden gegenüber der jetzigen Lage leicht abgekröpft und münden radial in die Kreisfahrbahn ein.

Die Überfahrten zu den Grundstücken Huchtinger Heerstraße Nr. 145 und 145A führen zukünftig von der Kreisfahrbahn über den Bahnkörper der Wendeschleife. Aufgrund der geringen Geschwindigkeiten der Straßenbahnfahrzeuge und der guten Sichtbeziehungen ist eine technische Sicherung der Überfahrten nicht erforderlich. Die Höhenunterschiede zwischen Bahnkörper und den Grundstücken sind durch grundstücksseitige Anrampungen zu überbrücken. Seitlich der Überfahrten werden an den den Gleisen zugewandten Grenzen der Grundstücke Huchtinger Heerstraße Nr. 145 und 145A zum Abfangen der Geländesprünge Stützmauern erforderlich, die auf öffentlichem Grund hergestellt werden.

An der Heinrich-Plett-Allee sind ab dem Brückenbauwerk beidseitig baulich abgesetzte Rad- und Gehwege geplant. Die Regelbreite der Radwege beträgt 1,60 m. Die Gehwege haben in der Regel eine Breite zwischen 1,80 m und 2,00 m.

Im Bereich des Kreisverkehrs werden die Rad- und Gehwege direkt parallel zur Kreisfahrbahn geführt. Die Fußgängerfurten erhalten eine Breite von 2,5 m. Die Querungen werden jeweils durch Zebrastreifen gesichert.

Zur Sicherstellung der Bahnstromversorgung ist im Bereich des Verbrauchermarktes Heinrich-Plett-Allee 20 die Anlage eines zweiten Unterwerks vorgesehen.

### **3.3 Fahrleitungsanlage**

#### **3.3.1 Allgemeines**

Im Rahmen der Planfeststellung werden die geplanten Fahrleitungsanlagen hinsichtlich ihrer Bauart und ihrer Befestigungspunkte beschrieben. Die statischen Berechnungen werden im Rahmen der Ausführungsplanung den Technischen Aufsichtsbehörden

- der TAB Bremen für Anlagen nach BOStrab
  - der Landeseisenbahnaufsicht Bremen für Anlagen nach EBO
- zur Prüfung vorgelegt.

#### **3.3.2 Beschreibung der Fahrleitung**

Die geplante Neubaustrecke sowie die vorhandene Infrastruktur sollen durch eine nachgespannte Hochkettenfahrleitung mit Gleichstrom, 750 V DC elektrifiziert werden. Die Fahrdrathöhe beträgt auf dem gesamten Streckenabschnitt in der Regel 5,20 m über Schienenoberkante (SOK). Damit werden die Durchfahrtshöhen gemäß den Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen (EAHV) sowie der EBO (Anlage 1 zu § 9, Tabelle 1) gewährleistet.

Ausnahmen gelten in den folgenden Bereichen:

- Eisenbahnüberführung (EÜ) Heinrich-Plett-Allee: Fahrdrathöhe mindestens 5,00 m über SOK (siehe EBO, Anlage 1 zu § 9, Tabelle 1)
- In den Bereichen der Bahnübergänge (BÜ) wird gewährleistet, dass eine gegenüber dem kreuzenden Straßenverkehr ausreichende Fahrdrathöhe von mindestens 4,70 m Höhe über SO realisiert wird.

Die Hochkettenfahrleitung wird an Seitenmasten mit Auslegern, Mittelmasten und Quertragwerken über ein-, zwei- bzw. in dem Bereich der Wendeschleife Mittelshuchting über mehrere Gleise abgefangen.

Die Festlegung der Masttypen erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung. Die Maste dienen teilweise zusätzlich der Montage der Signalisierung (gemäß EBO, ESO,

BOStrab, StVO) und öffentlichen Beleuchtung. Maststandorte sind Inhalt der planfestzustellenden Anlagen und in den Lageplänen dargestellt.

In den Bereichen Abzweig der Linie 8 bis unmittelbar hinter der Eisenbahnüberführung Heinrich-Plett-Allee sowie den Wendeschleifen wird eine nachgespannte Einfachfahrleitung zum Einsatz kommen. Die Einfachfahrleitung wird ebenfalls an Seitenmasten mit Auslegern, Mittelmasten und Quertragwerken über ein-, zwei- bzw. in den Bereichen der Wendeschleife Rolandcenter und Mittelshuchting über mehrere Gleise befestigt. Nachspannlängen bis 180m werden mit Nachspannfedern automatisch nachgespannt, darüber hinausgehende Nachspannlängen werden gewichtsnachgespannt. Diese Befestigungspunkte sind inhaltlicher Bestandteil der Planfeststellung.

### 3.3.3 Technische Daten der nachgespannten Hochkettenfahrleitung

Bauart:	Hochkette, Fahrdraht und Tragseil gewichtsnachgespannt
Nennspannung:	750 V DC
Tragwerk:	Hochkettenverspannung, bestehend aus Seiten- und Mittelmasten mit Auslegern- und Quertragwerken über ein, zwei bzw. drei Gleis(en)
Isolation:	dreifach
Fahrdraht:	Ris 120 mm <sup>2</sup> DIN EN 50149
Tragseil:	Kupfer (Cu) 150 mm <sup>2</sup> DIN 48201 und Kupfer (Cu) 2 x 150 mm <sup>2</sup> DIN 48201
Verspannung:	Bronzeseil Bz II 25 – 95 mm <sup>2</sup> DIN 48201
Ausleger:	Kunststoffvollstäbe aus glasfaserverstärktem Polyester (GF-UP)
Mastart:	Wird im Rahmen der Ausführungsplanung nach statischen Erfordernissen ausgearbeitet
Fahrdrahthöhe:	5,20 m
Systemhöhe:	1,80 m
Fahrdrahtverschiebung:	± 0,35 m
Verbindungsträger:	Stromfeste Hänger, Bz II 16 mm <sup>2</sup> , feindrahtig DIN 43138
Gewichtsnachspannung:	Radspanner, 10 - 20 kN
Mastgründung:	Blockfundament und Rammrohrgründung

Mastanstrich:	Eisenglimmerfarbe
E-Verbinder:	Cu 120 mm <sup>2</sup> flexibel DIN 43138
Ausgleichsverbinder:	Cu 120 mm <sup>2</sup> flexibel DIN 43138
Schraubverbindungen:	nach Euro-Norm
Bauteile:	Kupfer, korrosionsfeste Bronze, V2A / V4A-Materialien
Befestigungsteile:	Stahl, feuerverzinkt
Streckenlänge:	ca. 3.600 m Doppelgleis, ca. 400 m Einfachgleis

### 3.3.4 Technische Daten der nachgespannten Einfachfahrleitung

Bauart:	Flachkette, Fahrdraht automatisch nachgespannt
Nennspannung:	750 V DC
Tragwerk:	Einfachfahrleitung, bestehend aus Seiten- und Mittelmasten mit Auslegern- und Quertragwerken über ein bis drei Gleis(en)
Isolation:	dreifach
Fahrdraht:	Ris 120 mm <sup>2</sup> DIN EN 50149
Verspannung:	Bronzeseil Bz II 25 – 70 mm <sup>2</sup> DIN 48201
Ausleger:	Kunststoffvollstäbe aus glasfaserverstärktem Polyester (GF-UP)
Mastart:	Wird im Rahmen der Ausführungsplanung nach statischen Erfordernissen ausgearbeitet
Fahrdrahthöhe:	5,20 m, im Bereich der vorh. Brücke > 5,00 m
Fahrdrahtverschiebung:	± 0,35 m
Mastgründung:	Blockfundament und Rammrohrgründung
Mastanstrich:	Eisenglimmerfarbe
E-Verbinder:	Cu 120 mm <sup>2</sup> flexibel DIN 43138
Ausgleichsverbinder:	Cu 120 mm <sup>2</sup> flexibel DIN 43138
Schraubverbindungen:	nach Euro-Norm
Bauteile:	Kupfer, korrosionsfeste Bronze, V2A / V4A-Materialien
Befestigungsteile:	Stahl, feuerverzinkt
Streckenlänge:	ca. 100 m Doppelgleis, ca. 750 m Einfachgleis

### 3.3.5 Montage der Fahrleitung unter der Brücke der Heinrich-Plett-Allee (BW)

Unter dem genannten Brückenbauwerk wird der Fahrdraht an Halfenschienen und Fahrdrahtdeckenhaltern befestigt. Die Isolation wird durch GFK-Platten in 1,50 m Breite beiderseits der Gleisachse gewährleistet.

### 3.3.6 Hinweise zur Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (Elektrosmog)

Messtechnische Untersuchungen in diversen Verkehrsbetrieben haben ergeben, dass die durch den Fahrbetrieb verursachten Gleichfeldänderungen in einem Abstand von  $> 5$  m von der Bahntrasse mit dem Quadrat der Entfernung abnehmen. Bei einem angenommenen Fahrstrom von 1000 A betragen die zu erwartenden Gleichfeldänderungen in einem Abstand von 5 m von der Gleisachse  $34 \mu\text{T}$  (weniger als das Erdmagnetfeld) und in einem Abstand von 10 m  $< 10 \mu\text{T}$ .

Laut den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) soll die magnetische Flussdichte von Gleichfeldern im Tagesmittel einen Wert von 40 mT nicht überschreiten. Die durch den Straßenbahnbetrieb verursachten Gleichfeldänderungen liegen insofern erfahrungsgemäß um den Faktor 1000 bis 4000 niedriger als der von der WHO empfohlene Wert, so dass eine Beeinträchtigung von Personen durch den Fahrstrom der Straßenbahn ausgeschlossen werden kann.

## 3.4 Verkehrsbewirtschaftung / Lichtsignalanlagen

Für folgende Knotenpunkte sind zur Sicherstellung der allgemeinen Verkehrsabwicklung sowie eines behinderungsfreien Straßenbahnbetriebs technische Sicherungen (Lichtsignalanlagen bzw. Bahnübergänge) erforderlich:

- Gleissicherung Werner-Lampe-Straße (nördliche Ausfahrt Roland-Center)
- Gleissicherung Werner-Lampe-Straße / Alter Dorfweg (Fußgängerüberweg)
- Kirchhuchtinger Landstraße mit den Einmündungen Werner – Lampe – Straße, An der Höhpost und Willakedamm; für diese drei Teilknoten ist eine zusammenhängende Signalisierung zu entwerfen

- Grundstückszufahrt Willakedamm / Kirhhuchtinger Landstraße Nr. 101 Technische Sicherung mit Dunkel / Gelb / Rot – Signal
- Willakedamm / Luneplate, Dunkel / Gelb / Rot – Signal für MIV und Fußgänger
- Willakedamm / Robbenplate, Sicherung der Fußgängerfurt mit Rot / Dunkel – Signal
- Bahnübergänge Willakedamm, Auf den Kahlken, Neuer Damm und Dovemoorstraße, Technische Sicherung mit Lichtsignal (siehe Abschnitt 4)
- Bahnübergang der fußläufigen Querung hinter dem Abzweig BTE in der Heinrich-Plett-Allee
- Bahnübergang Heinrich-Plett-Allee vor Delfter Straße, Führung der Strab von Seiten- auf Mittellage
- Heinrich – Plett – Allee / Nimweger Straße, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / Delfter Straße, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / Am Sodenmatt, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / B 75 Südrampe (Zufahrt in Richtung Zentrum), Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / B 75 Nordrampe (Zufahrt in Richtung Oldenburg), Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / Flämische Straße, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / Luxemburger Straße, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung
- Heinrich – Plett – Allee / Brüsseler Straße / Löwener Straße, Vollsignalisierung mit ÖPNV-Bevorrechtigung

- Kreisverkehr Heinrich – Plett – Allee / Huchtinger Heerstraße, Sicherung der Durchfahrt von Straßenbahnfahrzeugen mit Dunkel / Gelb / Rot – Signal

Für den durch eine dichte Signalfolge gekennzeichneten Bereich Werner-Lampe-Straße / Kirchhuchtinger Landstraße / An der Höhpost / Willakedamm wurde im Rahmen einer vom Büro Dr. Brenner, Bremen, im November 2009 und Februar 2012 durchgeführten Verkehrssimulation nachgewiesen, dass eine leistungsgerechte Abwicklung der Verkehre unter Berücksichtigung einer vollen Bahnbevorrechtigung möglich ist.

Durch weitere, von den Büro Logos, Bremen und Dr. Brenner, Bremen im Februar 2009, Juni 2013 und Februar 2014 durchgeführte verkehrstechnische Untersuchungen wurde die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte auf dem Streckenzug der Heinrich – Plett – Allee zwischen B 75 Südrampe (Zufahrt in Richtung Zentrum) und Huchtinger Heerstraße geprüft. Die im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführte Simulation hat gezeigt, dass alle Verkehrsströme in diesem Bereich leistungsgerecht und ohne nennenswerte Verlustzeiten für den ÖPNV abgewickelt werden können. Für die Hauptrichtungen Heinrich – Plett – Allee und Huchtinger Heerstraße (Zufahrt zum Kreisverkehr) ergibt sich die Qualitätsstufe B nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Die mittleren Wartezeiten des MIV in den Nebenrichtungen liegen in Bereichen, die den Qualitätsstufen A bis C nach HBS entsprechen.

Als Eingangsgrößen der Verkehrssimulationen dienten die vom Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) ermittelten Verkehrsbelastungszahlen für den Planfall 1 (Prognosehorizont 2025). Für den Raum Huchting sind alle wesentlichen verkehrswirksamen Maßnahmen bis 2025 berücksichtigt. Danach können sich eher geringfügige Änderungen, z.B. bei den Strukturdaten oder beim Mobilitätsverhalten ergeben, die aber keine gravierenden Auswirkungen auf den Verkehr haben werden.

Für die Lichtsignalanlagen wird mit der Vorlage der Ausführungsplanung bei der Technischen Aufsichtsbehörde vor Baubeginn des Vorhabens der Signalzeitenplan erarbeitet und zur Genehmigung vorgelegt. Parallel hierzu sind Betriebspläne zur Bewirtschaftung der übrigen Verkehrsflächen zu erstellen.

## 3.5 Stellplätze

### 3.5.1 Bereich Roland-Center (Lageplan Nr. 1)

Da im Bereich des Roland-Centers ausschließlich private Stellplätze des Roland-Centers von der Planung betroffen sind, wird dieser Abschnitt gesondert bilanziert.

Durch die verlängerte Gleistrasse wird die Stellplatzfläche im nordwestlichen Eingangsbereich des Roland-Centers zerschnitten. Dadurch gehen ca. 29 Kundenstellplätze verloren. In der Planung sind an etwa der gleichen Stelle 22 neue Stellplätze vorgesehen. Außerdem werden mit der geplanten Park & Ride – Anlage im Eingangsbereich des Roland - Centers 61 neue Stellplätze, davon 4 behindertengerecht, geschaffen.

### 3.5.2 Stellplatzbilanz für den übrigen Planungsbereich

Die Stellplatzbilanz für den übrigen Planungsbereich (ohne Roland-Center) stellt sich wie folgt dar:

Lageplan-Nr.	Lage	Wegfall Stellplätze	geplante Stellplätze	Differenz
1	Werner-Lampe-Straße	0	3	+3
1	Alter Dorfweg, zwischen Werner-Lampe-Straße und Huchtinger Dorfplatz	5	0	-5
1	Kirchhuchtinger Landstraße	11	0	-11
2	Willakedamm	0	0	+/- 0
5	Nimweger Straße	0	4	+4
6/7	Heinrich-Plett-Allee, westlicher Fahrbahnrand zwischen Sodenmatt und B 75 Südrampe	ca. 30	8	-22
8	Heinrich-Plett-Allee zwischen Flämische Straße und Luxemburger Straße einschl. Flämische Str.	27	14	-13
9	Heinrich-Plett-Allee zwischen Luxemburger Straße und Huchtinger Heerstraße	21	12	-9
9	Löwener Straße	0	+14 0	+14 0
9	Huchtinger Heerstraße	0	9	+9

Lageplan-Nr.	Lage	Wegfall Stellplätze	geplante Stellplätze	Differenz
	<b>Gesamt</b>	<b>ca. 94</b>	<b>64 50</b>	<b>-30 -44</b>

Weitere Möglichkeiten, den ruhenden Verkehr entlang des Straßenraums unterzubringen bestehen aufgrund der beengten Straßenraumverhältnisse nicht. Stellplätze für die anliegenden Wohngebäude und Geschäftshäuser sind auf den Grundstücken vorhanden.

Behindertenstellplätze sind im Bereich des Wochenmarktplatzes „Sodenmatt“ (2 Stück) sowie im Bereich der Haltestelle Brüsseler Straße auf dem rückwärtig der Geschäftshäuser Heinrich-Plett-Allee Nr. 1 – 7 (2 Stück) vorhanden.

### 3.6 Park & Ride

Gemäß P & R –Konzept für die Bremer Innenstadt ist in den etwa 1.700 auf dem Gelände des Roland-Centers vorhandenen Stellplätzen eine P & R – Möglichkeit von etwa 150 Pkw integriert. Außerhalb der Hauptgeschäftszeiten kann dieses Angebot auf etwa 250 Stellplätze erhöht werden. Eine vertragliche Vereinbarung mit dem Centermanagement gibt es hierüber jedoch nicht.

Diese vergleichsweise geringe Kapazität kann durch die südlich der Buswendeanlage geplante Park & Ride – Anlage durch die 61 neuen Pkw-Stellplätze gesichert und fest ausgewiesen werden.

### 3.7 Bike & Ride

Fahrradabstellanlagen werden an den folgenden Haltestellen vorgesehen:

- Haltestelle Roland-Center, ca. 100 zusätzliche überdachte Abstellplätze (die vorhandene B+R-Anlage mit ca. 60 Abstellplätzen kann optional beibehalten werden)
- Haltestelle Willakedamm, ca. 60 Fahrradstellplätze
- Haltepunkt Auf den Kahlken, ca. ~~58~~ 56 Fahrradstellplätze

- Haltestelle Flämische Straße, ca. 28 Fahrradstellplätze
- Haltestelle Brüsseler Straße, ca. 74 Fahrradstellplätze

Im Rahmen des Verfahrens werden die Flächen für die oben genannten B & R – Flächen baulich hergerichtet. Die eigentliche Ausstattung ist nicht Teil des beantragten Vorhabens.

## **4. Leit- und Sicherungstechnik / BÜ-Sicherung**

### **4.1 Allgemeines**

Die Abwicklung der Verkehre auf der vorhandenen eingleisigen Strecke der BTE von Bremen nach Thedinghausen wird zurzeit im Zugleitverfahren ohne signaltechnische Einrichtungen durchgeführt.

Durch die geplante Verlängerung der Linie 8 in Richtung Leeste sowie der Verlängerung der Linie 1 von der Endwendeschleife am Roland-Center bis zur Brüsseler Straße in Mittelshuchting wird sich die Anzahl der Fahrten im getakteten Schienenpersonenverkehr auf diesem Streckenabschnitt wesentlich erhöhen. Die vorhandene Sicherungsart ist damit nicht mehr ausreichend.

Deshalb ist es beabsichtigt den Streckenabschnitt der BTE zwischen den Ein- und Ausfädelungspunkten von bzw. zu den BOStrab-Strecken am „Willakedamm“ und der „Heinrich-Plett-Allee“ mit Zugsicherungstechnik auszustatten.

Des Weiteren sind im Rahmen der Maßnahme technische Bahnübergangssicherungen neu zu planen bzw. vorhandene Sicherungen den neuen Anforderungen anzupassen.

Den Betrachtungen zur Zugsicherungstechnik und Bahnübergangssicherungen liegen folgende Vorschriften/Regelwerke zugrunde:

- Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Verordnung über den Bau- und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)
- Fahrdienstvorschrift für nichtbundeseigene Eisenbahnen (FV-NE)

- Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE)
- Signalbuch (SB) Ril 301
- LST-Anlagen planen Ril 819
- Sammlung signaltechnischer Verfügungen Ril 818
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA)

## 4.2 Zugsicherungstechnik (nur nachrichtlich)

Zur Anwendung kommt eine, ggf. vereinfachte elektronische Stellwerkstechnik und das Ks-Signalsystem. Der Planung liegen folgende Parameter zugrunde:

- Für die BTE-Trasse ist die Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO) zugrunde zu legen. Die Übergänge hinsichtlich der Leit- und Sicherungstechnik zur Straßenbahn – Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) sind der beiliegenden Systemskizze zu entnehmen.
- Die Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt für die Züge, die aus Fahrzeugen, die die Anforderungen des § 36 der BOStrab erfüllen, bestehen (Stadtbahnen), 70 km/h und für aller anderen Züge (Regelzüge) 40 km/h. Unter diesen Voraussetzungen ist ein Bremswegabstand von 200 m ausreichend, da die Stadtbahnen über eine entsprechend hohe Bremsverzögerung verfügen.

Da im Gleis 2, ab der Weiche 312 in Richtung Roland-Center ausschließlich Stadtbahnen verkehren, wird in diesem Bereich der Bremsweg auf Basis der Bremswerttabelle der eingesetzten Fahrzeuge nach BOStrab und der zulässigen Geschwindigkeit festgelegt.

- Auf Grund des kurzen Bremsweges der Stadtbahnen bzw. der geringen Geschwindigkeit der Regelzüge wird bei einer Signalsicht gemäß Ril 819.1502 von 200 m zur Vermeidung der Signalhäufung auf die Anwendung von Vorsignalen verzichtet. Bei Verzicht der Vorsignale wird der Bremswegabstand

gem. EBO § 14 (12) durch die Anordnung der Vorsignaltafel Ne 2 gekennzeichnet. Ein entsprechender Ausnahmeantrag gemäß EBO § 3 (1) wird seitens der BTE beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr gestellt.

- Die Festlegung des erforderlichen Durchrutschweges (D-Weg) bzw. des Gefahrenpunktabstandes erfolgt gemäß Fahrdienstvorschrift für nichtbundeseigene Eisenbahnen (FV-NE). Er beträgt danach 30 m bei Geschwindigkeiten bis 60 km/h, darüber 50 m. Örtliche Verlängerungen auf Grund vorhandener Streckenneigungen sind in der Ermittlung der Signalstandorte (siehe beiliegende Systemskizze) berücksichtigt. Im Gleis 2, ab der Weiche 312 in Richtung Roland-Center und für die Einfahrsignale aus dem BOStrab-Netz wird der erforderliche Durchrutschweg bzw. Gefahrenpunktabstand gemäß BOStrab festgelegt.
- Der Sicherheitsabstand zu hauptsignalabhängigen Bahnübergangssicherungen beträgt  $S_d = 30$  m bei  $v_E > 40$  km/h bzw.  $S_d = 10$  m bei  $v_E \leq 40$  km/h. Wenn dieser Abstand aus örtlichen Gründen nicht eingehalten werden kann, müssen die Anlagen auch bei Zugfahrten mit Halt vor dem Bahnübergang geschlossen werden. Im Gleis 2, ab der Weiche 312 in Richtung Roland-Center und für die Einfahrsignale aus dem BOStrab-Netz wird der Sicherheitsabstand gemäß BOStrab festgelegt.

Die Ein- und Ausfädelungspunkte zwischen dem BOStrab-Netz und der BTE-Strecke am „Willakedamm“ und der „Heinrich-Plett-Allee“ werden mit folgenden signaltechnischen Einrichtungen versehen:

### **„Willakedamm“**

Die Einfahrbereiche sind jeweils mit Einfahrsignalen auszurüsten.

Da die Geschwindigkeit der Eisenbahnfahrzeuge aus Richtung Bremen-Huchting geringer als 60 km/h ist, wird gemäß EBO §14 (12) auf ein Vorsignal verzichtet. Die Kennzeichnung des Bremswegabstandes vor dem Einfahrsignal 3A erfolgt durch eine Vorsignaltafel. Auf der BTE-Trasse stellt die Signaltafel die Grenze auf der zwischen dem signalisiertem Streckenteil und dem Streckenteil, der weiterhin im bisherigen Zugleitverfahren betrieben wird, dar.

Da bis zum Einfahrsignal 3B ausschließlich Fahrzeuge gemäß BOStrab auf Sicht verkehren, wird hier auf ein Vorsignal bzw. eine Vorsignaltafel zur Kennzeichnung des Bremswegabstandes verzichtet.

Die Stadtbahnzüge verkehren grundsätzlich im Rechtsbetrieb. Das heißt, die Einfahrt aus Richtung Roland-Center in die BTE-Trasse erfolgt ausschließlich über das Gleis 1. Die Einfahrtgeschwindigkeit ist auf Grund des Gleisbogens auf maximal 20 km/h begrenzt.

Der erforderliche Sicherheitsabstand von 30 m zwischen dem Haltepunkt Willakedamm und dem Bahnübergang Willakedamm ist vorhanden. Somit kann die Einschaltung der BÜ-Sicherung bei haltenden Zügen eingespeichert und die Schließzeiten auf das erforderliche Maß minimiert werden.

Die technisch gesicherten Bahnübergänge Willakedamm sind aus den Richtungen Roland-Center und Bremen-Huchting in HP-Abhängigkeit zu bringen, da diese im Einflussbereich der Signale liegen.

### **„Heinrich-Plett-Allee“**

Die Einfahrtbereiche sind jeweils mit Einfahrsignalen auszurüsten. Für die Einfahrt von Thedinghausen kommend erfolgt die Kennzeichnung des Bremswegabstandes vor dem Einfahrsignal 3F durch eine Vorsignaltafel. Für die Ausfahrt von Gleis 1 nach Thedinghausen bzw. in Richtung Mittelshuchting ist ein Ausfahrtsignal vorzusehen. Auch hier erfolgt die Kennzeichnung des Bremswegabstandes vor dem Ausfahrtsignal 3N1 durch eine Vorsignaltafel.

Da bis zum Einfahrsignal 3G ausschließlich Fahrzeuge gemäß BOStrab auf Sicht verkehren, wird hier auf eine Vorsignaltafel zur Kennzeichnung des Bremswegabstandes verzichtet.

Die Stadtbahnzüge verkehren grundsätzlich im Rechtsbetrieb. Das heißt, die Einfahrt aus Richtung Heinrich-Plett-Allee in die BTE-Trasse erfolgt ausschließlich über das Gleis 2. Die Einfahrtgeschwindigkeit ist auf Grund des Gleisbogens und der Weichenform auf 20 km/h begrenzt.

Fahrten aus Richtung Thedinghausen können zum einen in Richtung Roland-Center über das Gleis 2 (nur Stadtbahnen) und zum anderen in Richtung Bremen-Huchting

über das Gleis 1 (nur Regelzüge) führen. Die Einfahrgeschwindigkeit ist auf Grund der Form der Weiche 313 (ABW 100-1:6) auf 50 km/h begrenzt. Nach Durchfahrung der Weiche 313 wird die Geschwindigkeit für Fahrten in das Gleis 2 auf Grund der Form der Weiche 312 (IBW 500-1:14) und des anschließenden Gleisbogens auf 60 km/h begrenzt. Die zulässige Geschwindigkeit am Bahnsteig wird mit 40 km/h festgelegt und entsprechend signalisiert und überwacht. Für Fahrten in das Gleis 1 ist die Geschwindigkeit auf Grund des Gleiswechsels auf 40 km/h begrenzt. Da die Höchstgeschwindigkeit für Regelzüge generell maximal 40 km/h beträgt (betrieblich geregelt), wird hier auf eine Signalisierung verzichtet.

Die Ausfahrgeschwindigkeit ist auf Grund des Gleiswechsels auf 40 km/h begrenzt. Fahrten in Richtung Thedinghausen können auf Grund der Form der Weiche 313 lediglich mit 50 km/h erfolgen. Die Geschwindigkeit für Fahrten in Richtung Heinrich-Plett-Allee wird auf Grund der Weichenform und des anschließenden Gleisbogens auf 20 km/h begrenzt.

Damit das Ausfahrtsignal 3N1 nicht vor dem Haltepunkt Auf den Kahlken liegt, wird unmittelbar hinter dem Bahnsteig eine Schutzweiche angeordnet. Somit können 2 unterschiedliche D-Wege angesetzt werden. Bei gleichzeitiger Einfahrt aus Richtung Heinrich-Plett-Allee bzw. Thedinghausen liegt die Schutzweiche in Rechtslage und der D-Weg wird bis zum Gleisende angenommen. Für die Stadtbahnen ist die vorhandene Gleislänge bei der signalisierten Geschwindigkeit von 40 km/h auf Grund der vorhandenen Bremsverzögerung ausreichend. Die Geschwindigkeit ist bei den Stadtbahnzügen zu überwachen. Regelzüge sind bei Gegenfahrten bereits am Signal 3A anzuhalten. Für den Fahrweg in das Gleis 2 wird der D-Weg bis zur Spitze der Weiche 312 festgelegt.

Der technisch gesicherte Bahnübergang Neuer Damm ist in HP-Abhängigkeit zu bringen, da dieser im Einflussbereich der Signale liegt.

### **4.3 Bahnübergänge**

Grundlage der Planungen ist die „Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE)“.

Auf Grund der stellenweise beengten Verhältnisse und um den Gefahrenraum zu minimieren, wurde teilweise entgegen der Vorschrift, der Abstand der Sicherungseinrichtungen zur Mitte der Gleisachse von 3,00 m auf ein Maß von 2,50 m verringert. Die Einhaltung des Regellichtraumes ist auch bei diesem Abstand gegeben.

Entstehende BÜ-BÜ-Abhängigkeiten auf Grund der Nähe zu den benachbarten technisch gesicherten Bahnübergängen, werden im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.

Über die Abwicklung der Maßnahmen und die Finanzierung wird zwischen den jeweiligen Kreuzungsbeteiligten eine Vereinbarung gemäß „Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen (EKrG)“ abgeschlossen.

#### **4.3.1 Bahn-km 1,996, Willakedamm (BTE-Trasse)**

##### **4.3.1.1 Vorhandener Zustand / Planung**

In Bahn-km 1,996 kreuzt der Geh- / Radweg die eingleisige Bahnstrecke der BTE höhengleich. Der BÜ ist zurzeit durch Übersicht auf die Bahnstrecke nichttechnisch gesichert. Als zusätzliche Sicherungseinrichtung sind beidseitig des Gleises Umlaufgitter angeordnet.

Der Bahnübergang Willakedamm befindet sich unmittelbar im Einfädelungsbereich aus dem BOStrab-Netz in die BTE-Trasse.

Im Zuge der Maßnahme soll der Bahnübergang zur Erhöhung der Sicherheit durch eine Lichtzeichenanlage technisch gesichert werden. Zusätzlich ist eine akustische Warneinrichtung vorgesehen.

Die Standorte der Lichtzeichen sind den Detailplänen im Maßstab 1:250 (Anlagen 11.1 und 12.1) zu entnehmen.

Die Funktion der Anlage ist wie folgt:

Die Lichtzeichenanlage ist in Grundstellung dunkel – zweibildrig. Die Einschaltung erfolgt aus beiden Richtungen zugesteuert.

Nach Einschalten des BÜ erfolgt die Sperrung durch die Lichtzeichenanlage mit der Farbfolge gelb/rot. Für Fußgänger und Radfahrer wird eine akustische Warneinrichtung angeordnet.

Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage wird dem Triebfahrzeugführer entsprechend signalisiert.

Die Freigabe erfolgt zugesteuert nach Verlassen des BÜ durch die letzte Achse des Zuges.

#### **4.3.1.2 Betroffene Behörden und private Belange**

- Stadtgemeinde Bremen, vertreten durch das Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als Straßenbaulastträger
- Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als zuständige Straßenverkehrsbehörde.

#### **4.3.2 Bahn-km 0,819, Willakedamm (Einfädelerung BOStrab)**

##### **4.3.2.1 Vorhandener Zustand / Planung**

Zukünftig kreuzt der o.g. Geh- / Radweg in Bahn-km 0,819 die zweigleisige Einfädelerungsstrecke vom Roland-Center höhengleich. Der Bahnübergang Willakedamm befindet sich unmittelbar im Einfädelerungsbereich in die BTE-Trasse.

Der Bahnübergang ist durch eine Lichtzeichenanlage technisch zu sichern. Die Standorte der Lichtzeichen sind den Detailplänen im Maßstab 1:250 (Anlagen 11.1 und 12.1) zu entnehmen.

Die Anlage wird gemäß den betrieblichen Bedingungen ausschließlich für den Rechtsfahrbetrieb konzipiert.

Die Funktion der Anlage ist wie folgt:

Die Lichtzeichenanlage ist in Grundstellung dunkel – zweibildrig. Die Einschaltung erfolgt aus beiden Richtungen zugesteuert.

Nach Einschalten des BÜ erfolgt die Sperrung durch die Lichtzeichenanlage mit der Farbfolge gelb/rot. Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage wird dem Lokführer entsprechend signalisiert.

Die Freigabe erfolgt zuggesteuert nach Verlassen des BÜ durch die letzte Achse des Zuges.

#### **4.3.2.2 Betroffene Behörden und private Belange**

- Stadtgemeinde Bremen, vertreten durch das Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als Straßenbaulastträger
- Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als zuständige Straßenverkehrsbehörde.

#### **4.3.3 Bahn-km 2,576, Auf den Kahlken (BTE-Trasse / Linie 1/8)**

##### **4.3.3.1 Vorhandener Zustand / Planung**

In Bahn-km 2,576 kreuzt der Geh- / Radweg Auf den Kahlken die eingleisige Bahnstrecke der BTE höhengleich. Der BÜ ist zurzeit durch Übersicht auf die Bahnstrecke nichttechnisch gesichert. Als zusätzliche Sicherungseinrichtung sind beidseitig des Gleises Umlaufgitter angeordnet.

Zukünftig quert der Geh- / Radweg beide Gleise und ist zur Erhöhung der Sicherheit durch eine Lichtzeichenanlage technisch zu sichern. Zusätzlich ist eine akustische Warneinrichtung vorgesehen.

Die Standorte der Lichtzeichen sind den Detailplänen im Maßstab 1:250 (Anlagen 11.2 und 12.2) zu entnehmen.

Die Anlage wird gemäß den betrieblichen Bedingungen im Gleis 1 für beide Fahrrichtungen ausgelegt, im Gleis 2 ausschließlich für den Rechtsfahrbetrieb.

Die Funktion der Anlage ist wie folgt:

Die Lichtzeichenanlage ist in Grundstellung dunkel – zweibildrig. Die Einschaltung erfolgt aus beiden Richtungen zuggesteuert.

Aus Richtung Heinrich-Plett-Allee bzw. Thedinghausen im Gleis 2 wird die Einschaltung bei haltenden Zügen eingespeichert, da zwischen Halteplatz und BÜ-Kante der erforderliche Sicherheitsabstand eingehalten wird. Die Anlage wird dann erst zur Weiterfahrt zeitgerecht eingeschaltet, so dass die Schließzeiten auf das erforderliche Maß minimiert werden.

Nach Einschalten des BÜ erfolgt die Sperrung durch die Lichtzeichenanlage mit der Farbfolge gelb/rot. Für Fußgänger und Radfahrer wird eine akustische Warneinrichtung angeordnet.

Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage wird dem Triebfahrzeugführer entsprechend signalisiert.

Die Freigabe erfolgt zugesteuert nach Verlassen des BÜ durch die letzte Achse des Zuges.

#### **4.3.3.2 Betroffene Behörden und private Belange**

- Stadtgemeinde Bremen, vertreten durch das Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als Straßenbaulastträger
- Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als zuständige Straßenverkehrsbehörde.

#### **4.3.4 Bahn-km 2,778, Neuer Damm (BTE-Trasse / Linie 1/8)**

##### **4.3.4.1 Vorhandener Zustand / Planung**

In Bahn-km 2,778 kreuzt der Geh- / Radweg Neuer Damm die eingleisige Bahnstrecke der BTE höhengleich. Der BÜ ist zurzeit durch Übersicht auf die Bahnstrecke nichttechnisch gesichert. Als zusätzliche Sicherungseinrichtung sind beidseitig des Gleises Umlaufgitter angeordnet.

Der Bahnübergang befindet sich unmittelbar im Einfädelungsbereich zur BOStrab-Strecke nach Mittelshuchting in die BTE-Trasse im eingleisigen Abschnitt.

Zur Erhöhung der Sicherheit ist der Geh- / Radweg durch eine Lichtzeichenanlage technisch zu sichern. Zusätzlich ist eine akustische Warneinrichtung vorgesehen.

Die Standorte der Lichtzeichen sind den Detailplänen im Maßstab 1:250 (Anlagen 11.3 und 12.3) zu entnehmen.

Die Funktion der Anlage ist wie folgt:

Die Lichtzeichenanlage ist in Grundstellung dunkel – zweibildrig. Die Einschaltung erfolgt aus beiden Richtungen zugesteuert.

Nach Einschalten des BÜ erfolgt die Sperrung durch die Lichtzeichenanlage mit der Farbfolge gelb/rot. Für Fußgänger und Radfahrer wird eine akustische Warneinrichtung angeordnet.

Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage wird dem Triebfahrzeugführer entsprechend signalisiert.

Die Freigabe erfolgt zugesteuert nach Verlassen des BÜ durch die letzte Achse des Zuges.

#### **4.3.4.2 Betroffene Behörden und private Belange**

- Stadtgemeinde Bremen, vertreten durch das Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als Straßenbaulastträger
- Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als zuständige Straßenverkehrsbehörde.

#### **4.3.5 Bahn-km 3,168, Dovemoorstraße (BTE-Trasse / Linie 8)**

##### **4.3.5.1 Vorhandener Zustand / Planung**

In Bahn-km 3,168 kreuzt die Dovemoorstraße die eingleisige Bahnstrecke der BTE höhengleich. Der BÜ ist zurzeit durch eine lokführerüberwachte Blinklichtanlage technisch gesichert. Zukünftig liegt der BÜ im Bereich der Ausfahrtsignale des Kreuzungsbahnhofs Moordeich. Da die vorhandene Anlage nicht entsprechend erweiterbar ist, soll sie durch eine Lichtzeichenanlage ersetzt werden. Für Fußgänger und Radfahrer ist eine akustische Warneinrichtung vorgesehen.

Für die Einstufung gemäß „Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)“ § 11 (13) wird von mäßigem Verkehr (100 bis 2.500 Kfz pro Tag) ausgegangen. Die Geschwindigkeit auf der Straße beträgt bedingt durch die Ortslage  $v_{St} = 50$  km/h.

Südlich der Straße wird ein Geh-/Radweg angelegt. Dieser wird im Bereich des Bahnübergangs mit einem Abstand von 2,50 m zur Straße über das Gleis geführt. Hierdurch wird ein ausreichender Aufstellplatz für die signaltechnischen Einrichtungen erreicht.

Die Standorte der Lichtzeichen sind den Detailplänen im Maßstab 1:250 (Anlagen 11.4 und 12.4) zu entnehmen.

Die Funktion der Anlage ist wie folgt:

Die Lichtzeichenanlage ist in Grundstellung dunkel – zweibildrig. Die Einschaltung erfolgt aus beiden Richtungen zugesteuert.

Nach Einschalten des BÜ erfolgt die Sperrung durch die Lichtzeichenanlage mit der Farbfolge gelb/rot. Für Fußgänger und Radfahrer wird eine akustische Warneinrichtung vorgesehen.

Die ordnungsgemäße Funktion der BÜ-Sicherung wird dem Triebfahrzeugführer entsprechend signalisiert.

Die Freigabe erfolgt zugesteuert nach Verlassen des BÜ durch die letzte Achse des Zuges.

#### **4.3.5.2 Betroffene Behörden und private Belange**

- Stadtgemeinde Bremen, vertreten durch das Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als Straßenbaulastträger
- Amt für Straßen und Verkehr (ASV), Herdentorsteinweg 49/50, 28195 Bremen als zuständige Straßenverkehrsbehörde.

#### **4.4 Kabel und Leitungen**

Die im Bereich der Planung vorhandenen Kabel und Leitungen werden bei der Ausführungsplanung berücksichtigt. Die genaue Ermittlung der Lage erfolgt mittels Suchschachtungen.

### **5. Telekommunikation und Bahnfunk**

In der geplanten Kabeltrasse entlang den Gleisanlagen der BTE (BÜ Willakedamm – Landesgrenze Varreler Landstraße) können alle für den Betrieb der notwendigen technischen Einrichtungen benötigten Leitungen verlegt werden.

Die vorhandenen Anlagen des Betriebsfunks der BTE werden ertüchtigt und den erwarteten Anforderungen durch die Wiederaufnahme des Personenverkehrs angepasst.

Die Bahnsteige werden für die Installation von Anlagen zur Fahrgastinformation vorbereitet.

### **6. Ingenieurbauwerke**

Art und Umfang der im Rahmen der geplanten Baumaßnahme notwendigen Anpassungen vorhandener Bauwerke sowie Art und Umfang der neu herzustellenden Bauwerke und konstruktiven Elemente sind im Bauwerksverzeichnis (Anlage 16) beschrieben.

### **7. Grunderwerb**

Der Neubau der Straßenbahn findet hauptsächlich auf öffentlicher Straßenverkehrsfläche statt. Die erforderlichen Grundstücksregulierungen werden in Grunderwerbsplänen und im –verzeichnis (Anlage 14 und 15) dargestellt.

Sollten über den in den Planunterlagen und dem Grunderwerbsverzeichnis dargestellten Umfang Flächen für eine vorübergehende Inanspruchnahme benötigt wer-

den (z.B. Baustelleneinrichtungsflächen, derzeit noch nicht bekannt) so sind diese Flächen in der Folge frei zu verhandeln.

Die für den Bahnkörper in Anspruch zu nehmenden Gartengrundstücke nördlich der Straße Willakedamm befinden sich im Eigentum der Stadtgemeinde Bremen. Die mit den Eigentümern der angrenzenden Privatgrundstücke bestehenden Pachtverträge sind zu kündigen.

Außerdem ist infolge der zwangspunktorientierten Trassierung der Straßenbahnplanung das privat genutzte Gebäude

Kirchhuchtinger Landstraße Nr. 103, Flurstück 187/1

von der Planung betroffen und zu entfernen.

Die derzeitige, vorhandene eingleisige Eisenbahntrasse (BTE-Trasse) verbleibt auch weiterhin im Eigentum der BTE (zurzeit auch Betreiber der Eisenbahninfrastruktur).

Die darüber hinaus zusätzlich benötigten Grundstücke für die Erweiterung der Eisenbahn- und Straßenbahnanlagen, einschließlich der begleitenden Wege und der Ausgleichsflächen, werden vom Vorhabenträger erworben.

Die im Bereich der BTE-Trasse unmittelbar für den Eisenbahnbetrieb notwendigen zusätzlichen Flächen (Trasse, einschl. Sicherungsräume und Bereiche für technische Einrichtungen wie z. B. Schalthäuser, Fahrleitungs- und Signalmasten) werden nach dem Ankauf der BTE als Betreiber der Infrastruktur zur Verfügung gestellt (z.B. durch Verkauf oder über einen Pachtvertrag mit dinglicher Sicherung).

Diese dem Betreiber extra zu überlassenden Flächen, einschließlich etwaiger einseitiger / beidseitiger Lärmschutzwände, werden nicht gesondert dargestellt, sondern sind im Rahmen eines besonderen Vertrages zwischen der Stadtgemeinde Bremen und der BTE zu behandeln und festzuschreiben. Sie sind somit nicht Gegenstand der Planfeststellung. Zur Wartung und Pflege (Erhaltung) der Lärmschutzwände an der BTE-Trasse wird teilweise eine dauernde Grundstücksbeschränkung für die angrenzenden privaten Grundstücke notwendig. Hierzu sind Betretungsrechte einzuräumen.

## **8. Gleichrichterwerk**

Für den in Kapitel 3 beschriebenen Streckenabschnitt sind zwei neue Gleichrichterwerke erforderlich. Der erste Standort befindet sich auf dem Gelände der Trinkwasserversorgungsstation innerhalb des Gleisbogens im Bereich Neuer Damm / Heinrich-Plett-Allee (siehe Anlage 4, Blatt 4/5). Der zweite Standort ist im Bereich des Verbrauchermarktes Heinrich-Plett-Allee 20 vorgesehen (siehe Anlage 4, Blatt 8).

Die benannten Standorte sollen planfestgestellt werden. Für die Bauwerke selbst sowie die zu installierenden Stromversorgungsanlagen werden nach erfolgtem Planfeststellungsbeschluss Bauanträge gemäß § 60 BOStrab bei der zuständigen technischen Aufsichtsbehörde gestellt.

Zusätzlich soll das bestehende Gleichrichterwerk Huchting in der jetzigen Wendeschleife für die Streckenerweiterung ertüchtigt werden.

## **9. Entwässerung**

### **9.1 Vorbemerkung**

Mit Ausnahme der Trasse der BTE sind auf gesamter Strecke öffentliche Entwässerungsanlagen vorhanden, die in Teilbereichen durch die Anordnung der geplanten Trasse der Linie 1, planverdrängt werden.

Zum jetzigen Planungsstand liegt eine abgestimmte Entwurfsplanung der Verkehrsanlagen vor, die jedoch im Rahmen der Ausführungsplanung nach dem Planfeststellungsverfahren noch zu konkretisieren ist. Unter Berücksichtigung des DWA-Merkblattes M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“) und anhand der zu erwartenden Qualität des einzuleitenden Regenwassers sowie des Schutzbedürfnisses des aufzunehmendes Gewässers, wurde im Rahmen der ersten Stufe der Bearbeitung eine Bestandsaufnahme mit Bewertung der vorhandenen öffentlichen Entwässerung und mögliche Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung aufgenommen. Die Bestandsaufnahme folgt abschnittsweise anhand der Streckenführung der geplanten Linie 1, von der

Wendeschleife Roland-Center bis zur Wendeschleife an der Huchtinger Heerstraße und der geplanten Linie 8 auf der bestehenden BTE –Trasse vom Abzweig Neuer Damm / Heinrich-Plett-Allee bis zur Landesgrenze (Varreler Landstraße).

Grundlage ist der geotechnische Bericht Nr.: 2, Beurteilung der Gründung – 1. Nachtrag vom 01.12.2008, aufgestellt vom Grundbaulabor Bremen. Dieser ist beim Amt für Straßen und Verkehr einzusehen.

## **9.2 I. Abschnitt, Wendeschleife Huchting (Roland-Center) bis zur Einmündung am Willakedamm**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, Schmutzwasserkanal (SW) und Regenwasserkanal (RW) in der Straße „Alter Dorfweg“ liegen im Einflussbereich der neuen Gleistrasse, die zum Teil planverdrängt werden. Die Gleiszone ist teils als Asphaltbeton und teils als Grüngleis geplant. Die planverdrängten Kanalanlagen werden entsprechend der geplanten Trassenführung verlegt. Der Abfluss der Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) werden weiterhin über Rostenkästen gefasst und dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter PW „An der Höhpost“. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Asphaltbeton, wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Grüngleis, erfolgt als Flächenversickerung. Die Flächen der Straßenentwässerung und die Flächen der Gleisentwässerung, Ausführung als Asphaltbeton, werden nicht über die Gleiszone aus Schotter entwässert.

## **9.3 II. Abschnitt Einmündung Willakedamm bis zur BTE**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, SW-Kanal und RW-Kanal in der Straße Willakedamm, liegen im Einflussbereich der neuen Gleistrasse, die größtenteils planverdrängt werden. Die Gleiszone ist als Rasengleis geplant. Im Haltestellenbereich werden die Flächen zwischen den Schienen sowie zwischen Bahnsteig und Gleisaußenkante mit Betongroßflächenplatten befestigt. Der Bereich zwischen den Gleisen wird als Rasengleis fortgeführt.

Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Rasengleis, erfolgt als Flächenversickerung. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen und der Fahrgastunterstände wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter PW „An der Höhpost“. Die Flächen der Straßenentwässerung werden nicht über die Gleiszone aus Schotterrasen entwässert.

#### **9.4 III. Abschnitt, BTE vom Willakedamm bis Heinrich-Plett-Allee**

Im Abschnitt der BTE-Trasse vom Willakedamm bis Heinrich-Plett-Allee befinden sich keine Kanalanlagen der hanseWasser längs zur Gleistrasse. In Höhe der Straße „Auf den Kahlken“ kreuzt die Druckrohrleitung vom SPW Stuhr-Meenheit“.

Die Druckrohrleitung wurde 1986 gebaut. Vor Einmündung der geplanten Gleistrasse in die „Heinrich-Plett-Allee“ wird die vorgenannte Druckrohrleitung, ein SW-Kanal und ein RW-Kanal „Neuer Damm“ 2-mal gekreuzt. Die Gleiszone ist als Schottergleis mit Sedumeindeckung geplant. Ausgenommen davon sind die Weichen, die ohne Sedumeindeckung geplant sind und die Bahnübergangsbereiche, die eine Fahrbahnbefestigung erhalten.

Längs der Gleistrasse ist ein kombinierter Rad- und Gehweg geplant, der zwischen Willakedamm und dem Bahnübergang „Auf den Kahlken“ direkt nordwestlich an die Gleistrasse angrenzend verläuft. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Schottergleis, erfolgt direkt über den Schotterrasen als Flächenversickerung. Der Abfluss des kombinierten Rad- und Gehweges wird nach dem jetzigen Planungsstand über die angrenzenden Grünstreifen entwässert. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen und der Fahrgastunterstände sowie der Bahnübergänge wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter PW „An der Höhpost“.

#### **9.5 IV. Abschnitt, Heinrich-Plett-Allee bis Damm B75**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, Schmutzwasserkanal (SW) und Regenwasserkanal (RW) in der Straße Heinrich-Plett-Allee, liegen im Einflussbereich der neuen Gleistrasse, die teils planverdrängt werden. Die Gleiszone ist als Bremer Rasengleis in Mittellage der Heinrich-Plett-Allee geplant. Planverdrängte Kanalanlagen werden entsprechend der geplanten Trassenführung in der Heinrich-Plett-Allee verlegt. Der

Abfluss von Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) wird weiterhin über Rostenkästen gefasst und dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Rasengleis, erfolgt direkt über die Gleiszone als Flächenversickerung. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen und der Fahrgastunterstände wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter Mittelshuchtinger Fleet. Die Flächen der Straßenentwässerung werden nicht über die Gleiszone entwässert.

## **9.6 V. Abschnitt, Heinrich-Plett-Allee, Damm B75**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, Regenwasserkanal (RW) in der Straße Heinrich-Plett-Allee liegt im Einflussbereich der neuen Gleistrasse, der zum Teil planverdrängt werden. Die Gleiszone aus Asphaltbeton und kleinen Abschnitten als Grüngleis, ist mittig in der Heinrich-Plett-Allee geplant. Planverdrängte Kanalanlagen werden entsprechend der geplanten Trassenführung in die Heinrich-Plett-Allee verlegt. Der Abfluss von Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) wird weiterhin über Rostenkästen gefasst und dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Asphaltbeton, wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Rasengleis, erfolgt direkt über die Gleiszone als Flächenversickerung. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen und der Fahrgastunterstände wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter Am Kreuzblöckenweg. Die Flächen der Straßenentwässerung und die Flächen der Gleisentwässerung, Ausführung als Asphaltbeton, werden nicht über die Gleiszone aus Rasengleis oder Schotterrasen entwässert.

## **9.7 VI. Abschnitt, Damm B75 bis zur Huchtinger Heerstraße**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, Schmutzwasserkanal (SW) und Regenwasserkanal (RW) in der Straße Heinrich-Plett-Allee und Huchtinger Heerstraße, liegen im Einflussbereich der neuen Gleistrasse, die planverdrängt werden. Die Gleiszone ist mittig in der Heinrich-Plett-Allee teils als Asphaltbeton und teils als Grüngleis geplant. Planverdrängte Kanalanlagen werden entsprechend der

geplanten Trassenführung in die Heinrich-Plett-Allee und in der Huchtinger Heerstraße verlegt. Der Abfluss von Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) wird weiterhin über Rostenkästen gefasst und dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Asphaltbeton, wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszone, Ausführung als Rasengleis, erfolgt direkt über die Gleiszone als Flächenversickerung. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen und der Fahrgastunterstände wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter ist der Graben Am Vogelschutzgebiet Sodenmatt/Mittelshuchtinger Fleet. Die Flächen der Straßenentwässerung und die Flächen der Gleisentwässerung, Ausführung als Asphaltbeton, werden nicht über die Gleiszone aus Schottergleis oder Schotterrasen entwässert.

## **9.8 VII. Abschnitt, Linie 8 BTE-Trasse vom Abzweig Linie 1 bis zur Landesgrenze**

Die Kanalanlagen der hanseWasser, Schmutzwasserkanal (SW) und Regenwasserkanal (RW) befinden sich nur in der Dovemoorstraße, die von der Gleistrasse gequert wird. Die Gleiszone ist als Schottergleis mit seitlichem Schotterrasen geplant. Die Entwässerung der Gleiszone erfolgt direkt über das Schottergleis als Flächenversickerung. Der Abfluss der Flächen der Haltestellen, der Fahrgastunterstände und die Fläche der Straßenquerung (Dovemoorstraße) wird dem bestehenden RW-Kanal zugeführt, Vorfluter PW „An der Höhpost“. Die Flächen der Straßenentwässerung im Bereich Dovemoorstraße, werden nicht über die Gleiszone entwässert.

Im Streckenabschnitt von ca. Bahn-km 3,3+70 bis ca. Bahn-km 3,4+03 wird eine bestehende Bahnmulde durch eine Weiche verdrängt und um ca. 5m in südlicher Richtung verschoben. (siehe Anlage 4.11 und 8.3). Die von wasserwirtschaftlicher Bedeutung geringe Bahnmulde nimmt dort Oberflächenwasser vom Bahnkörper und der angrenzenden Grünfläche auf, soweit jenes nicht am Ort des Niederschlags versickert. Der Einzugsbereich das Fassungsvermögen der Mulde wird nicht beeinträchtigt.

Eine neue Bemessung der Bahnmulde ist nicht erforderlich, da die Abmessungen und die Ausführung der neuen Mulde denen der bestehenden Mulde entsprechen.

## **9.9 Schlussbetrachtung**

Mit Ausnahme der Trasse der BTE sind auf gesamter Strecke öffentliche Entwässerungsanlagen vorhanden. Das Einzugsgebiet der Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) wird im Wesentlichen durch die Integration der Gleiszone in bzw. neben den Verkehrsflächen reduziert. Planverdrängte Kanalanlagen RW/SW werden entsprechend der geplanten Trassenführung verlegt. Statische Nachweise für Querungen oder Durchlässe am Mittelshuchtinger Fleet bei Station 2+055.000 und die Überquerung des Kreuzblöckengrabens bei Station 2+625.000 werden im Rahmen der Ausführungsplanung erstellt und nachgewiesen. Der Abfluss von Flächen des motorisierten Verkehrs und der Nebenanlagen (Straßen, Stellplätze, Geh- und Radwege) wird weiterhin über Rostenkästen gefasst und den bestehenden RW-Kanälen zugeführt. Die Entwässerung der Gleiszonen, Ausführung als Schotter- oder Grüngleis, erfolgt direkt über die Gleiszone durch Flächenversickerung. Die Straßenverkehrsflächen und Gleiszonen mit geschlossener Eindeckung werden nicht den Flächen der Gleiszone zur Versickerung zugeführt.

Gemäß Abstimmung mit SUBV, Referat 33 (Oberflächenschutz, wasserrechtliche Verfahren) sind unter Berücksichtigung des DWA-Merkblattes M 153 und der Bestandsaufnahme der vorhandenen öffentlichen Entwässerung keine weitergehenden Anforderungen an die Abflussqualität bzw. Einleitung in die Vorfluter erforderlich.

## **10. Bestehende Ver- und Entsorgungsleitungen**

Die Bestandsleitungspläne der verschiedenen Ver- und Entsorgungsunternehmen wurden angefordert, in einem Lageplan zusammengefasst und mit der Vorhabenplanung überlagert dargestellt (s. Anlage 22).

In vielen Bereichen werden durch die Anlage des besonderen Bahnkörpers die vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen planverdrängt. Für Abwasserleitungen können in der Regel neue Trassen in den zukünftigen Fahrbahnflächen angeboten werden. Für planverdrängte Versorgungsleitungen können in der Regel neue Trassen in den künftigen Nebenanlagen angeboten werden.

Die Detailplanung erfolgt in Abstimmung mit den Leitungsträgern im Zuge der Ausführungsplanung. Die Aufteilung der (Folge-) Kosten wird durch die gesetzlichen Bestimmungen sowie durch die bestehenden Verträge und Vereinbarungen geregelt.

## 11. Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

### 11.1 Lärmschutzmaßnahmen

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (Anlagen 17a und 17b) wurde geprüft, ob und inwieweit im Bereich der durch die aktuelle Planung betroffenen, vorhandenen Wohngrundstücke ein Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen ausgelöst wird.

#### 11.1.1 Gesetzliche Grundlagen

Bei der Planung der hier beschriebenen Maßnahme gilt grundsätzlich zunächst § 50 BImSchG (Vermeidung).

Die gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen sind die §§ 41 und 42 BImSchG in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV).

#### 11.1.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Als Ergebnis der Berechnungen werden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände) vorgesehen:

- Nördlich Willakedamm, Luneplate Nr. 45, Strab-km 0 + 646 bis 0 + 672, Höhe 2,50 m über SOK, Länge ca. ~~28 m~~ 29 m,
- Nordwestlich BTE-Trasse, Strab-km 0 + 830 bis 1 + 400 / Bahn-km 2,0 bis 2,5 + 69, Höhe 1,20 m über SOK, Länge ca. 576 m
- Südöstlich BTE-Trasse, Strab-km 1 + 066 bis 1 + 402 / Bahn-km 2,2 + 34.5 bis 2,5 + 70.5, Höhe 1,20 m über SOK, Länge ca. 336 m
- Nordwestlich BTE-Trasse, Strab-km 1 + 410 bis 1 + 449 / Bahn-km 2,5 + 79 bis 2,6 + 18, Höhe 2,50 m über SOK, Länge ca. 40 m, Hinterkante Haltestelle „Auf den

Kahlken“. Diese Lärmschutzwand dient zugleich als Sichtschutzwand zur optischen Trennung der Haltestelle vom Wohngrundstück Auf den Kahlken Nr. 11.

- Südöstlich BTE-Trasse, Strab-km 1 + 413 bis 1 + 459 / Bahn-km 2,5 + 82 bis 2,6 + 28, Höhe 2,50 m über SOK, Länge ca. 43 m, Hinterkante Haltestelle „Auf den Kahlken“. Diese Lärmschutzwand dient zugleich als Sichtschutzwand zur optischen Trennung der Haltestelle vom Wohngrundstück Neuer Damm Nr. 53B.
- Nordwestlich BTE-Trasse, Strab-km 1 + 449 bis 1 + 605 / Bahn-km 2,6 + 18 bis 2,7 + 74, Höhe 1,20 m über SOK, Länge ca. 205 m
- Südöstlich BTE-Trasse, Strab-km 1 + 459 bis 1 + 601 / Bahn-km 2,6 + 28 bis 2,7 + 70, Höhe 1,20 m über SOK, Länge ca. 142 m
- Östlich Heinrich-Plett-Allee, Hilversumer Straße 32, Strab-km 2 + 578 bis 2 + 683, Höhe 2 – 3m über FBR, Länge ca. 114 m

Im Bereich der Bahnübergänge werden die Lärmschutzwände zur Wahrung der Übersichtlichkeit auf eine Höhe von 1,00 m über SOK abgesenkt.

Alle Wände werden an der den Lärmquellen zugewandten Seite aus hochabsorbierendem Material hergestellt.

Aus städtebaulichen Gründen oder auch bei mangelnder Effizienz wurde teilweise auf aktiven Lärmschutz verzichtet, so dass der erforderliche Schallschutz an den betroffenen Objekten durch geeignete passive Lärmschutzmaßnahmen sicherzustellen ist. Hierzu ist jeweils in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträgers sowie den Fachbehörden (z. B. SUBV, Fachbereich Stadtplanung) eine Abwägung getroffen worden.

Betroffen von diesem Verzicht auf aktiven Lärmschutz sind die Wohngebäude in der Kirchhuchtinger Landstraße, Teilabschnitte der Heinrich-Plett-Allee (in Höhe Delfter Straße, Braaklandsweg und Flämische Straße sowie nördlich der Luxemburger Straße) sowie die östlich an der BTE-Trasse liegenden Wohngrundstücke Dovemoorstraße 8S und 8T.

Nähere Ausführungen dazu und zu den Abwägungsgründen können der Anlage 1a (Allgemeinverständliche Zusammenfassung der umwelterheblichen Auswirkungen)

sowie den schalltechnischen Untersuchungen (Anlagen 17a und 17b) entnommen werden.

### **11.1.3 Passive Schallschutzmaßnahmen und Außenwohnbereichsentschädigung**

Für alle schutzbedürftigen Räume und baulichen Anlagen, bei denen trotz der geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ ein Anspruch auf Lärmschutz gemäß 16. BImSchV oder eine Überschreitung der Summenpegel von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nachtzeit verbleibt, wird der erforderliche Lärmschutz über geeignete passive Schallschutzmaßnahmen sichergestellt.

Sofern die Baumaßnahme umgesetzt wird, kann der Eigentümer der betroffenen Räume, der baulichen Anlage oder des betroffenen Grundstücks einen Antrag auf Erstattung der notwendigen Kosten für die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen oder auf Entschädigung für die verbleibenden Beeinträchtigungen, insbesondere im Außenwohnbereich stellen. Ihm steht insofern ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach zu. Ob und inwieweit tatsächlich Ansprüche auf eine Verbesserung der Schalldämmmaße der vorhandenen Außenbauteile (z.B. Lärmschutzfenster) bestehen, wird in einem separaten Gutachten auf der Grundlage der 24. BImSchV mit Überprüfung der Örtlichkeit bewertet und ist nicht Gegenstand dieses Verfahrens. Ein Anspruch auf die Entschädigung des Außenwohnbereiches wird nur gewährt, wenn eine Überprüfung der Örtlichkeit ergibt, dass u.a. die angenommene Lage und Größe des Außenwohnbereiches mit den tatsächlich vorzufindenden Gegebenheiten übereinstimmt und bei vorgefundenen Abweichungen eine Neuberechnung ergibt, dass es auch bei neuer Lage und Größe des Außenwohnbereiches zu Grenzwertüberschreitungen kommt.

Über die Höhe der Erstattung bzw. der Entschädigung wird in analoger Anwendung der VLärmschR 97 zwischen dem Vorhabenträger und dem Eigentümer eine Vereinbarung geschlossen.

Nähere Angaben sind den Ergebnissen der schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen (siehe Anlage 17a und 17b).

#### **11.1.4 Lärm und Erschütterungen während der Bauzeit**

Die gesetzlichen Vorgaben zur Minderung von Lärm und Erschütterungen bei Durchführung der Baumaßnahmen werden berücksichtigt.

Dazu gehören u. a. die Verordnung zur Einführung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung, die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm sowie das Bremische Immissionsschutzgesetz in ihren jeweils gültigen Fassungen.

Die ausführenden Unternehmen werden im Rahmen der Ausschreibung aufgefordert, sowohl eine Lärm- als auch eine Erschütterungsprognose über die eingesetzten Maschinen und angewandten Arbeitsverfahren vorzulegen.

Nähere Angaben sind den Ergebnissen der schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen (siehe Anlagen 17a und 17b).

### **11.2 Erschütterungsmindernde Maßnahmen**

#### **11.2.1 Allgemeines**

Für die hier dargestellte Maßnahme wurden getrennt für die Teilabschnitte der Linie 1 und der Linie 8 erschütterungstechnische Gutachten erstellt. Die entsprechenden Gutachten sind den Planfeststellungsunterlagen als Anlage 18a (Teilabschnitt Linie 1) und Anlage 18b (Teilabschnitt Linie 8) beigefügt. In diesen Gutachten wird die vorhandene und zukünftige Erschütterungssituation durch Straßen- und Schienenverkehr beiderseits der Trasse ermittelt und beschrieben.

#### **11.2.2 Einwirkung auf Gebäude**

Als Ergebnis dieser Untersuchungen wird festgestellt, dass für die im Untersuchungsbereich vorhandenen Gebäude Schäden an der baulichen Substanz durch die Einwirkung von Erschütterungen mit Sicherheit auszuschließen sind.

Nähere Angaben sind den Ergebnissen zu den erschütterungstechnischen Untersuchungen zu entnehmen (siehe Anlagen 18a und 18b).

### **11.2.3 Einwirkung auf den Menschen**

Aus dem Betrieb der Straßenbahn und des Schwerverkehrs (unter der Berücksichtigung der Verringerung des Abstandes der Straße zu den Gebäuden) ist bis auf eine Ausnahme mit Sicherheit keine Überschreitung der Grenzwerte gemäß DIN 4150, Teil 2 (Erschütterungen im Bauwesen: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden) zu erwarten.

Eine Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2 ist möglicherweise in dem Gebäude „Bredaer Straße 68“ zu erwarten. Aufgrund der gleichzeitigen Nutzung durch die BTE und dem dafür vorgesehene Gleisoberbau können hier keine für Straßenbahnen typische Maßnahmen zur Erschütterungsminderung empfohlen werden. Eine Reduzierung kann hier aber durch eine nachträgliche Versteifung der betroffenen Geschossdecken erreicht werden.

Nähere Angaben sind den Ergebnissen zu den erschütterungstechnischen Untersuchungen zu entnehmen (siehe Anlagen 18a und 18b).

### **11.3 Umweltverträglichkeitsprüfung**

Bei dem Vorhaben handelt es sich um den "Bau einer Bahnstrecke für Straßenbahnen" sowie um eine „Erweiterung einer bestehenden Eisenbahnanlage“, für die nach Nr. 14.11 bzw. 14.10 der Anlage 1 zu § 3c UVPG eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen ist.

Nach überschlägiger Prüfung ist die Planfeststellungsbehörde am 21.08.2013 zu dem Ergebnis gekommen, dass von dem geplanten Vorhaben unter Berücksichtigung der in Anlage 2 zum UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgehen können. Daher ist für das vorliegende Verfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen, wobei die UVP nicht als selbständiges Verfahren durchgeführt wird, sondern im Planfeststellungsverfahren integriert ist.

Der voraussichtliche Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung sowie Art und Umfang der nach § 6 UVPG voraussichtlich beizubringenden Unterlagen wurden in einer Antragskonferenz (Scoping) gemäß § 5 UVPG mit den zu beteiligenden Behörden und Institutionen erörtert. Es werden folgende

Unterlagen vorgelegt, wobei die Unterlagen aus dem im April 2010 eingeleiteten Planfeststellungsverfahren neu erstellt bzw. ergänzt wurden:

- Technischer Erläuterungsbericht mit Darstellung der Entwässerung und verkehrlicher Untersuchung
- Lagepläne (Maßstab 1: 500)
- Querprofile (Maßstab 1: 100)
- Darstellung der geprüften Vorhabenalternativen
- Altlastengutachten
- Baugrundgutachten
- Schalltechnisches Gutachten
- Erschütterungstechnisches Gutachten
- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für die Artengruppen Brutvögel und Fledermäuse
- Naturschutzfachliche Beurteilung nach § 8 (2) BremNatG
- Allgemeinverständliche Zusammenfassung der umwelterheblichen Auswirkungen gemäß § 6 UVPG

Die Belange der UVP werden im LBP und in der allgemein verständlichen Zusammenfassung der umwelterheblichen Auswirkungen allumfassend behandelt.

#### **11.4 Landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen**

Da die geplante Baumaßnahme einen Eingriff in Natur und Landschaft nach § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) darstellt, sind die gesetzlichen Anforderungen nach Maßgabe der §§ 14 - 17 BNatSchG in Verbindung mit § 8 des Bremischen Naturschutzgesetzes (BremNatG) zu erfüllen. Dabei liefert der Landschaftspflegerische Begleitplan die für die Planfeststellung erforderliche Beurteilungsgrundlage zur Eingriffsregelung, indem

- eine Bestandsaufnahme und Bewertung des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes im Einwirkungsbereich durchgeführt,
- die Auswirkungen des Eingriffs auf Natur und Landschaft beschrieben,
- Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung aufgezeigt und
- Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz verbleibender, erheblicher Beeinträchtigungen dargestellt werden.

Zudem wurden die nach der Verordnung zum Schutze des Baumbestandes im Lande Bremen – Baumschutzverordnung (BaumSchVO) des Landes Bremen geschützten Bäume im Nahbereich des Vorhabens kartiert.

Der Bau der geplanten Straßenbahn erfolgt überwiegend in bereits versiegelten Bereichen. Darüber hinaus werden hauptsächlich Gehölzbestände, Ruderalfluren, Gärten und sonstige Grünflächen des Siedlungsbereiches in Anspruch genommen.

Durch die Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die durch das Vorhaben entstehenden Beeinträchtigungen reduziert werden. Dazu zählen unter anderem Gehölzschutzmaßnahmen sowie bauzeitliche Regelungen zum Schutz der Fauna. Die verbleibenden Beeinträchtigungen können mit geeigneten Ausgleichsmaßnahmen zu einem Großteil im unmittelbaren Nahbereich des geplanten Vorhabens ausgeglichen werden. Das Maßnahmenkonzept (siehe Anlage 19, Kap. 7) orientiert sich an den verloren gehenden Strukturen und zielt sowohl auf eine Einbindung des Vorhabens in die Landschaft als auch auf die Schaffung möglichst vielseitiger Lebensräume ab. Neben der Entsiegelung von Flächen umfassen die geplanten Maßnahmen die Entwicklung von halbruderalen Gras- und Staudenfluren, verschiedenartigen Gehölzbeständen und die Pflanzung von Einzelbäumen. Die Maßnahmen wurden so ausgewählt, dass ein Ausgleich für Beeinträchtigungen der besonderen Funktionsausprägung der klimatischen Ausgleichsfunktion sowie der nach BaumSchVO geschützten Bäume ebenfalls gewährleistet ist.

Nach Umsetzung der Maßnahmen im Eingriffsbereich verbleibt ein Kompensationsdefizit insbesondere für die Verluste von Gehölzbiotopen. Als Ersatzmaßnahmen sind daher die Anlage von Gehölzbeständen sowie die

Entwicklung einer kräuterreichen, standortgerechten Wiese im Park links der Weser vorgesehen.

Die Angaben zur Ermittlung des Kompensationsbedarfes sowie zu den geplanten Maßnahmen sind im Detail dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen (siehe Anlage 19).

## **12. Durchführung der Baumaßnahme**

### **12.1 Baustellenkonzept und Baustellenmanagement**

Ein detailliertes Baustellenkonzept wird im Rahmen der Ausführungsplanung erarbeitet. Vor Beginn der Baumaßnahme werden im Rahmen des Baustellenmanagements die Bevölkerung und betroffene Wirtschaftsbetriebe vor Ort informiert. Darüber hinaus wird zurzeit eine Internetplattform entwickelt, die in Kürze zu Informationszwecken nutzbar sein wird.

### **12.2 Bauablauf**

Dem Vorhabenträger obliegt die Verantwortung dafür, dass der Übergangszustand zwischen dem bestehendem und dem geplanten Zustand verträglich und ohne unnötige Belastungen für Dritte abgewickelt wird. Neben der Sicherstellung der Busbetriebe bis zur Inbetriebnahme der Straßenbahnlinie wird auch die Erreichbarkeit der Anlieger während der gesamten Bauzeit zu gewährleisten.

Ferner wird dafür Sorge getragen, dass auch der Individualverkehr, insbesondere in den Kreuzungsbereichen, nicht unnötig beeinträchtigt wird. Es wird davon ausgegangen, dass die Arbeiten am Brückenbauwerk über die B 75 zum Baubeginn der Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 weitestgehend abgeschlossen sind. Falls die Heinrich-Plett-Allee aufgrund der Brückenbauarbeiten für einen gewissen Zeitraum nicht durchgehend befahrbar ist, muss der Bauablauf für die Verlängerung der Straßenbahnlinie dementsprechend angepasst werden.

In räumlicher Sicht erfolgt die Bauabwicklung bei dieser Maßnahme in mehreren Abschnitten. Die konkrete Abschnittsbildung wird sich im Zuge der Erarbeitung der Ausführungsplanung ergeben.

Die Arbeiten finden ausschließlich auf den in der Planung ausgewiesenen Ausbaugrenzen statt. Eine Inanspruchnahme von Privatgrund ist über die vom Vorhabenträger zur Verfügung gestellten Flächen nicht möglich bzw. nur nach vorheriger einvernehmlicher Übereinkunft mit den Privateigentümern denkbar. Somit sind die Bauarbeiten im Regelfall „Vor-Kopf“ bzw. auf den vorhandenen Verkehrsflächen auszuführen.

Generell wird auf die temporäre Nutzung von Arbeitsstellenbereichen oder Arbeitsstellensicherungsflächen und die damit verbundenen Rodungsarbeiten zur Minimierung der Eingriffe in Privatgrundstücke weitestgehend verzichtet.

Durch die Beschränkung der Baustellenlogistik auf die Bereiche innerhalb der Baugrenzen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der aufrechtzuerhaltenden Verkehre ergeben sich zwangsläufig vermehrte provisorische Bauzustände.

Während der Bauzeit müssen die vorhandenen und provisorischen Lichtsignalanlagen in der Leistungsfähigkeit immer wieder den unterschiedlichen Bauzuständen angepasst werden.

Flächen für Baustelleneinrichtungen oder Materiallagerungen der bauausführenden Firmen außerhalb der eigentlichen Bauflächen sind nicht vorgesehen. Das Aufstellen einer Brechanlage zur Aufbereitung und Wiederverwendung von ausgebauten Tragschichten muss im Einzelfall geprüft werden.

### **12.3 Bauzeit**

Für den Bau der geplanten Verlängerung der Straßenbahnlinien 1 und 8 wird eine Zeitspanne von insgesamt ca. 3 Jahren angenommen. Arbeiten in der Nachtzeit (zwischen 20 und 7 Uhr) werden i. d. R. nicht stattfinden. Auch an den Wochenenden (samstags ab 14.00 Uhr) werden i. d. R. keine Bauarbeiten durchgeführt; eine Ausnahme bilden so genannte „Power-Baustellen“, die z. B. im Bereich der Kirchhuchtinger Landstraße, Huchtinger Heerstraße, Heinrich-Plett-Allee und vor dem Roland-Center eingerichtet werden müssen, um die Zeitphase der Vollsperrungen

gering zu halten. Die Betriebszeiten der „Power-Baustellen“ richten sich nach dem Baufortschritt und werden mit den zuständigen Stellen abgestimmt.

### **13. Schlussbetrachtung**

Mit der Realisierung dieses Streckenabschnittes im Liniennetz der Bremer Straßenbahn wird ein weiterer Baustein des Großvorhabenprogramms für den schienengebundenen ÖPNV Bremens gemäß dem Zielnetz 2010 umgesetzt.

Mit der umfangreichen Untersuchung von Varianten und verschiedenen Planungsalternativen wurde eine sorgfältige Abwägung der vorliegenden Planung in Bezug auf Gestaltung, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit erreicht.

Der Bau dieses Streckenabschnittes trägt in erheblichem Maße dazu bei, den ÖPNV-Anteil an der Gesamtmobilität (Modal Split) zu erhöhen.

Den Fahrgästen wird ein schnelles, pünktliches und sicheres Verkehrsmittel angeboten. Lichtsignalansteuerungen und ein rechnergesteuertes Betriebsleitsystem (RBL) tragen zu einem störungsarmen und zügigen Verkehrsablauf bei.

Bau und Vermietung von Nahverkehrsanlagen

Bremen, den 29.04.2016      gez. B. Pieper      gez. i. A. Reiche

Bremen – Thedinghauser - Eisenbahn GmbH (BTE)

Bremen, den 27.04.2016      gez. Bobka

Straßenbahntechnisch einverstanden, Betriebsleiter der BSAG

Bremen, den 27.04.2016      gez. Zimmermann

Eisenbahntechnisch einverstanden,

Eisenbahnbetriebsleiter der BTE Bremen – Thedinghauser - Eisenbahn GmbH

Bremen, den 27.04.2016      gez. Zimmermann