

Bericht

Stadtbahnverlängerung Senne – Sennestadt

Machbarkeitsstudie



Karlsruhe, April 2013

TTK Projektnummer: 1943

Bericht

Stadtbahnverlängerung Senne – Sennestadt

Machbarkeitsstudie

Auftraggeber:

moBiel GmbH
Otto-Brenner-Straße 242
33604 Bielefeld

Auftragnehmer:

TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH (TTK)
Gerwigstraße 53
76131 Karlsruhe
Tel. 0721/62503-0
Fax. 0721/62503-33
e-Mail: info@ttk.de

Bearbeiter:

Rainer Flotho
Yvan Thomsen
Olaf Ritz

Karlsruhe, April 2013



Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung	6
2	Grundlagen	8
3	Derzeitige Situation	8
3.1	Bauliche Situation	8
3.1.1	Die L 756 zwischen Senne und Sennestadt	9
3.1.2	Die Sennestadt im Verlauf von Sennestadtring, Elbeallee und Senner Hellweg	14
3.2	Verkehrliche Situation	18
4	Durchführung der Machbarkeitsprüfung	19
4.1	Workshops	19
4.2	Plandarstellungen	19
4.3	Planungsparameter.....	20
4.4	Untersuchungsabschnitte	21
4.4.1	Abschnitt 1, Wendeschleife Senne bis Sennestadtteich	23
4.4.2	Abschnitt 2, Sennestadtteich bis Württemberger Allee	32
5	Massen und Kosten	41
6	Zusammenfassung	43

Abbildung 1: Streckenverlauf der geplanten Stadtbahnverlängerung	8
Abbildung 2: Wendeschleife Senne mit Busverknüpfung in Blickrichtung Brackwede	9
Abbildung 3: L 756, Brackweder Straße, Knotenpunkt Friedhofstraße in Blickrichtung Sennestadt	10
Abbildung 4: L 756, Brackweder Straße, Lärmschutzwand im Bereich Am Grundgreiben	10
Abbildung 5: L 756, Brackweder Straße, Höhe Haltestelle Flugplatz	11
Abbildung 6: L 756, Brackweder Straße, Knotenpunkt Buschkampstraße/Osningstraße	11
Abbildung 7: L 756, Paderborner Straße, Brücke Am Schießstand	12
Abbildung 8: L 756, Paderborner Straße, Autobahnbrücke BAB 2, AS BI-Sennestadt	12
Abbildung 9: L 756, Paderborner Straße, Knotenpunkt Verler Straße/Lämershagener Straße	13
Abbildung 10: L 756, Paderborner Straße, Bereich Kreuzkirche/Sennestadtteich	13
Abbildung 11: Sennestadtring in Blickrichtung Nord mit Einkaufsmarkt und Haltestelle Sennestadthaus	14
Abbildung 12: südliche Elbeallee in Blickrichtung Nord mit Geschäften und Senkrechtparkständen	15
Abbildung 13: Elbeallee Süd in Blickrichtung Nord mit Bushaltestelle Ehrenbergplatz	15
Abbildung 14: Elbeallee in Blickrichtung Süd mit altem Marktplatz	16
Abbildung 15: Elbeallee in Blickrichtung Nord, Höhe Unstrutweg	16
Abbildung 16: Elbeallee in Blickrichtung Nord mit querendem Grünzug	17
Abbildung 17: Senner Hellweg in Blickrichtung West	17
Abbildung 18: Württemberger Allee in Blickrichtung Nord	18
Abbildung 19: Prinzipskizze zur Ausbildung von Mittelbahnsteigen in Hoch- und Niederflurbauweise (Quelle: moBiel)	21
Abbildung 20: Grundquerschnitt der L 756 mit nördlicher Seitenlage der Stadtbahntrasse	24
Abbildung 21: Ausbildung von Seitenbahnsteigen (Niederflur) im Zuge der L 756 (Quelle: moBiel)	26
Abbildung 22: Parallellage der Haltestelle Waterboerstraße (Senne)	26

Abbildung 23: Haltestelle Senne-Center mit Mischnutzung Stadtbahn/Bus	27
Abbildung 24: Haltestelle Flugplatz mit Zwangspunkt Tankstellenzufahrt	27
Abbildung 25: Haltestelle Buschkampstraße	28
Abbildung 26: Trassenführung im Bereich der Autobahnbrücke (Brücke Schießstand anlog)	29
Abbildung 27: Trassenführung im Bereich Zwangspunkt Gebäude Nr. 75	29
Abbildung 28: Trassenführung im Bereich des Knotenpunktes Verler Straße, Ortseingang Sennestadt	30
Abbildung 29: Haltestelle Hans-Christian-Andersen-Schule mit Landschaftsklammer und Anbindung Schilling-Gelände	31
Abbildung 30: Trassenführung im Bereich Kreuzkirche-Sennestadtteich	31
Abbildung 31: Verworfenene Trassenvariante mit Führung über den Ramsbrockring und die Elbeallee	32
Abbildung 32: Trassenvariante mit Führung über den Sennestadtring und die Elbeallee	32
Abbildung 33: Trassenführung der Machbarkeitsstudie über den Sennestadtring und die Elbeallee	33
Abbildung 34: Konzeption der Umsteigehaltestelle Sennestadtteich	34
Abbildung 35: Haltestelle Ehrenbergplatz im verkehrsberuhigten Geschäftsbereich	35
Abbildung 36: Querschnittaufteilung im verkehrsberuhigten Geschäftsbereich	36
Abbildung 37: Querschnittaufteilung im Bereich der Haltestelle Ehrenbergplatz	36
Abbildung 38: Querschnittaufteilung Grundquerschnitt Elbeallee	36
Abbildung 39: Querschnittaufteilung Grundquerschnitt Elbeallee mit Mittelbahnsteig	37
Abbildung 40: Elbeallee mit Haltestelle Travestraße und Grünkonzept Büro scape	38
Abbildung 41: Querschnitt der Elbeallee nördlich der Travestraße	38
Abbildung 42: Trassenführung und Lage der Haltestellen in Sennestadt	39
Abbildung 43: Lage der Haltestelle Luheweg im Übergang zum Senner Hellweg	40
Abbildung 44: Lage der Endhaltestelle in der Württemberger Allee	40

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Mit der Freigabe des ca. 6,4 km langen Teilstückes der A 33 zwischen der A 2 im Osten und dem Ostwestfalendamm im Westen am 5. Dezember 2012 hat sich die verkehrliche Bedeutung der B 68 zwischen Dalbke und Brackwede signifikant verringert. Der neuen verkehrlichen Bedeutung entsprechend, wurde diese Straße durch Straßen.NRW am 01.01.2013 ab der Autobahnanschlussstelle Sennestadt bis zum Ostwestfalendamm (B 61) zu einer Landesstraße (L 756) herabgestuft.

Der Stadtbau im Zusammenhang mit dem Projekt „Park- und Spiellandschaft Sennestadt“ befindet sich derzeit in der Umsetzung, gleichzeitig ist die Entwicklung des Schillinggeländes im Bereich der Paderborner Straße in Sennestadt in vollem Gange.

Vor diesem Hintergrund und mit dem Wissen um die positive Wirkung einer Stadtbahnverlängerung nach Sennestadt, soll, aufbauend auf den Erkenntnissen der Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2002¹ und der Potentialanalyse aus dem Jahr 2011.², die Planung einer Stadtbahnverlängerung von Senne nach Sennestadt vorangetrieben werden und die Trassenführung der Stadtbahn hinsichtlich der baulichen Machbarkeit geprüft und gefestigt werden.

Im Vordergrund der Machbarkeitsuntersuchung stehen dabei bautechnische, verkehrliche und städtebauliche Aspekte, wie die Integration der Stadtbahnanlagen in den Verkehrsraum der L 756 unter Nutzung nicht mehr benötigter Straßenflächen, die Einführung und Durchführung der Stadtbahntrasse von der L 756 in das Zentrum von Sennstadt bzw. im weiteren Verlauf die Integration der Stadtbahnanlagen in den Verkehrsraum der Elbeallee. Weitere Themen wie betriebliche Fragestellungen, Nachfrageberechnungen und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, standen nicht im Fokus und bleiben im Hintergrund.

Gemäß der Potentialanalyse ist die Endhaltestelle der Stadtbahnstrecke in der Elbeallee im Bereich des querenden Grünzuges vorgesehen. Die Machbarkeitsstudie soll diesen Ansatz hinterfragen und die bautechnische Machbarkeit anderer möglicher Endhaltestellen aufzeigen.

Eine Systementscheidung zugunsten einer Hoch- oder Niederflurlösung wurde seitens des Auftraggebers noch nicht getroffen, daher werden für beide Systeme Haltestellenlösungen untersucht.

Die Bearbeitung erfolgte innerhalb eines interdisziplinären Arbeitskreises mit ständiger Beteiligung des Auftraggebers (moBiel GmbH), der Stadt Bielefeld (Amt für Verkehr) und der Sennstadt GmbH und des Planungsteams.

¹ Waning Consult GmbH: Stadtbahn Bielefeld, Verlängerung einer Stadtbahnlinie von Senne in Richtung Sennestadt, Bochum, 2002

² TTK GmbH: Stadtbahn Bielefeld, Potenzialanalyse des Zielnetzes Stadtbahn 2030, Karlsruhe, 2011

- ▶ Büro Jung Stadtkonzepte aus Düsseldorf. Dem Büro Jung Stadtkonzepte obliegt neben den stadtplanerischen Aufgaben im Zusammenhang mit der Entwicklung des Schillinggeländes auch die Gesamtprojektleitung, z.B. die Moderation der Workshops.
- ▶ Das Büro Scape Landschaftsarchitekten, ebenfalls aus Düsseldorf, zeichnet verantwortlich für die Einbindung des Projektes in den Kontext des Projektes „Park- und Spiellandschaft Sennestadt“.
- ▶ Der Aufgabenbereich des Büro HSV, Ing.-Büro für Stadtverkehrsplanung aus Bielefeld, umfasst die begleitende konzeptionelle Verkehrsplanung für den Individualverkehr.
- ▶ TTK, TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH ist der Ersteller der vorliegenden Machbarkeitsstudie und verantwortlich für die konzeptionelle Planung der Stadtbahn- und Straßenanlagen.

2 Grundlagen

Die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie erfolgte auf der Basis der von moBiel GmbH für den Untersuchungskorridor zur Verfügung gestellten digitalen Lageplandaten.

Zur Vervollständigung und Verbesserung der graphischen Qualität wurden seitens TTK GmbH zusätzlich digitale Orthofotos des Geodatenzentrums NRW beschafft und hinterlegt.

3 Derzeitige Situation

3.1 Bauliche Situation

Die geplante Stadtbahnverlängerung folgt zwischen der Wendeschleife Senne und der Würtemberger Allee dem Verlauf der L 756 (Brackweder Straße und Paderborner Straße), dem Sennestadtring, der Elbeallee und dem Senner Hellweg. Die nachfolgende Karte zeigt den geplanten Streckenverlauf.

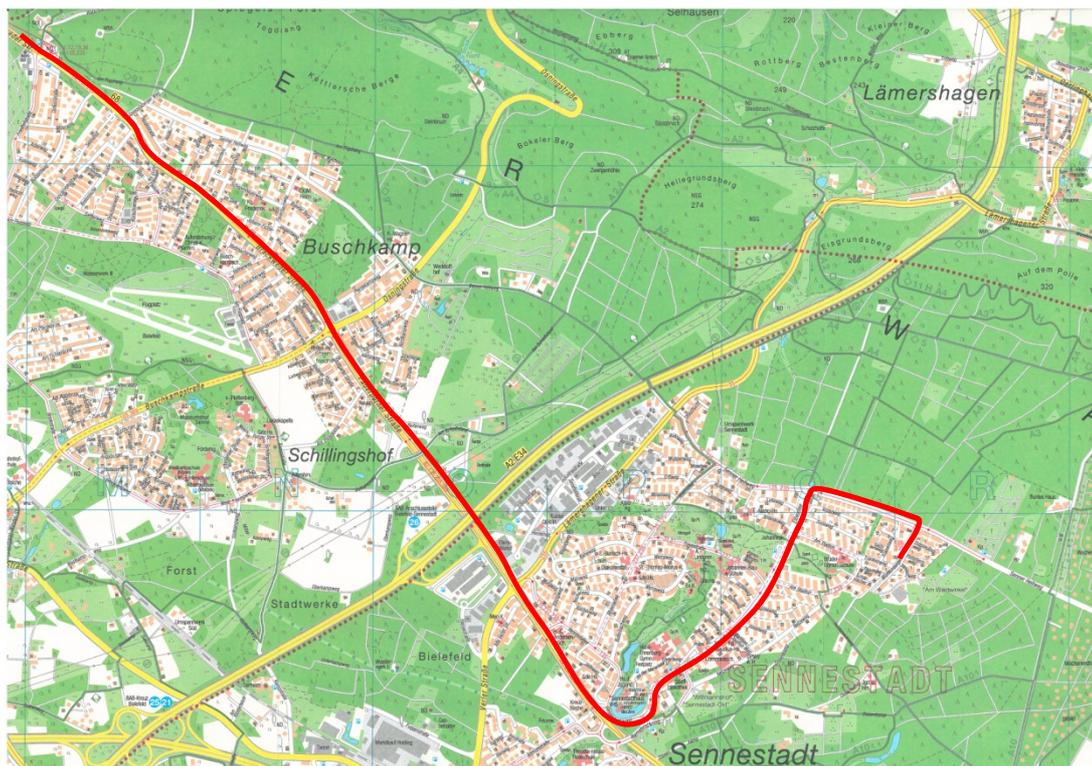


Abbildung 1: Streckenverlauf der geplanten Stadtbahnverlängerung

3.1.1 Die L 756 zwischen Senne und Sennestadt

Die L 756 mutet heute abschnittsweise wie eine Stadtautobahn an. Die nur wenig angebaute Verbindungsstraße übernimmt kaum Erschließungsfunktionen und bietet nur geringe Aufenthaltsqualitäten.

Im Laufe der Jahre haben sich die Anlieger, deren Grundstücke überwiegend über eine rückwärtige Erschließung verfügen, vor der Straße abgewandt. Dieser Eindruck entsteht durch die Lärmschutzwände, Mauern, Wälle und Bepflanzungen entlang der Strecke, die in Senne und Buschkamp nicht den Eindruck vermitteln durch eine geschlossene Ortslage zu fahren. Verstärkt wird dieser Effekt durch die markierungstechnische oder bauliche Trennung der Richtungsfahrbahnen, die erhebliche Einschränkungen bei der Anbindung der untergeordneten Straßen, Wege und Grundstückszufahrten bewirkt.

Die nachfolgende Fotodokumentation soll einen Eindruck des heutigen Zustandes vermitteln.

Die Bilder folgen dem Streckenverlauf, beginnend an der Wendeschleife Senne.



Abbildung 2: Wendeschleife Senne mit Busverknüpfung in Blickrichtung Brackwede



Abbildung 3: L 756, Brackweder Straße, Knotenpunkt Friedhofstraße in Blickrichtung Sennestadt



Abbildung 4: L 756, Brackweder Straße, Lärmschutzwand im Bereich Am Grundgreiben



Abbildung 5: L 756, Brackweder Straße, Höhe Haltestelle Flugplatz



Abbildung 6: L 756, Brackweder Straße, Knotenpunkt Buschkampstraße/Osningstraße



Abbildung 7: L 756, Paderborner Straße, Brücke Am Schießstand



Abbildung 8: L 756, Paderborner Straße, Autobahnbrücke BAB 2, AS BI-Sennestadt



Abbildung 9: L 756, Paderborner Straße, Knotenpunkt Verler Straße/Lämershagener Straße



Abbildung 10: L 756, Paderborner Straße, Bereich Kreuzkirche/Sennestadtteich

3.1.2 Die Sennestadt im Verlauf von Sennestadtring, Elbeallee und Senner Hellweg

Der Sennestadtring ist zusammen mit der Vennhofallee die wichtigste innerörtliche Erschließungsachse die parallel zur Paderborner Straße verläuft. Sie verbindet die Lämershagener Straße im Westen mit dem Ramsbrocking im Osten.

Von dieser Achse zweigt neben der Rheinallee im Westen die Elbeallee als zentrale innerörtliche Erschließungsachse der östlichen Sennestadt ab. In die Elbeallee sind die untergeordneten Seitenstraßen beidseitig in dichter Folge eingebunden.

Im Süden der Elbeallee liegt das Stadtteilzentrum Sennestadt mit verschiedenen Einkaufsmärkten, kleineren Läden und Restaurants aber auch mit sozialen Einrichtungen wie Schulen, Bibliotheken und dem Sennestadthaus. Neben zahlreichen Parkplätzen befindet sich hier auch die hoch frequentierte Bushaltestelle „Sennestadthaus“.

Am nördlichen Ende mündet die Elbeallee in den Senner Hellweg ein, der als Ortsrandstraße zwischen Senne und Oerlinghausen am Südrand des Teutoburger Waldes verläuft.



Abbildung 11: Sennestadtring in Blickrichtung Nord mit Einkaufsmarkt und Haltestelle Sennestadthaus



Abbildung 12: südliche Elbeallee in Blickrichtung Nord mit Geschäften und Senkrechtparkständen



Abbildung 13: Elbeallee Süd in Blickrichtung Nord mit Bushaltestelle Ehrenbergplatz



Abbildung 14: Elbeallee in Blickrichtung Süd mit altem Marktplatz



Abbildung 15: Elbeallee in Blickrichtung Nord, Höhe Unstrutweg



Abbildung 16: Elbeallee in Blickrichtung Nord mit querendem Grünzug



Abbildung 17: Senner Hellweg in Blickrichtung West



Abbildung 18: Württemberger Allee in Blickrichtung Nord

3.2 Verkehrliche Situation

Die verkehrliche Situation ist in den Fachbeiträgen und Studien des Büro HSV, Ing.-Büro für Stadtverkehrsplanung aus Bielefeld³, umfassend beschrieben.

³ HSV, Ing.-Büro für Stadtverkehrsplanung, Verkehrlicher Fachbeitrag, März 2013.

4 Durchführung der Machbarkeitsprüfung

4.1 Workshops

Während des gesamten Bearbeitungszeitraumes der Machbarkeitsstudie fanden in regelmäßigen Abständen interdisziplinäre Workshops mit Beteiligung aller o.g. Stellen statt.

- ▶ 1. Auftaktworkshop am 02/03.08.2012 in Sennestadt
- ▶ 2. Workshop am 14.09.2012 in Sennestadt
- ▶ 3. Workshop am 23.10.2012 im Stadtbahnbetriebshof Sieker
- ▶ 4. Workshop am 15.11.2012 in Sennestadt
- ▶ 5. Workshop am 05.02.2013 im Stadtbahnbetriebshof Sieker
- ▶ 6. Abschlussworkshop am 01.03.2013 in Sennestadt.

Im Rahmen dieser Workshops wurden die erarbeiteten Lösungsansätze vorgestellt, diskutiert und letztlich Entscheidungen für das weitere Vorgehen getroffen.

Daher zeigen die beigefügten Pläne (Anlagen) einen, innerhalb der Planungsgruppe abgestimmten Planstand, der im Sinne einer Machbarkeitsstudie **eine** mögliche Lösung darstellt.

Abweichende Trassenführungen, z.B. im Übergang von der L 756 in die Elbeallee, Trassenlagen innerhalb des Straßenraumes und Querschnittsaufteilungen sind ebenfalls möglich. Abschließende Festlegungen bleiben den nachfolgenden Planungsphasen vorbehalten.

4.2 Plandarstellungen

Die Darstellung der Trassenführung im Lageplan erfolgt im Maßstab 1:1.000.

Von einer ursprünglich beabsichtigten detaillierteren Darstellung einzelner Bereiche wurde im Projektverlauf Abstand genommen, weil dies unter Zugrundelegung der verfügbaren Bestandsdaten nicht automatisch zu einer Verbesserung der gefundenen Lösung geführt hätte.

Die Systemquerschnitte mit der Aufteilung des Verkehrsraumes wurden entlang der gesamten Trasse für typische Situationen erstellt und an die entsprechenden Stellen im Lageplan eingefügt.

Erste Konzepte zur zukünftigen Nutzung der Wendeschleife Senne durch moBiel sind berücksichtigt, in den Plänen jedoch nicht dargestellt.

Für alle Plandarstellungen gilt:

- ▶ Wenn die Stadtbahntrasse nicht durch andere Fahrzeuge befahren werden muss, kann sie als Schottergleis oder als Rasengleis ausgeführt werden (Plandarstellung in grün für Rasengleis).
- ▶ Wird zusätzlich Busverkehr über die Trasse geführt, ist der Gleiskörper eingedeckt und in braun dargestellt.
- ▶ Liegt das Gleis als Mischverkehrstrasse im Straßenraum und kann von allen Fahrzeugen im Längs- oder Querverkehr befahren werden, dann muss der Gleisbereich ebenfalls eingedeckt werden und ist in grau dargestellt.
- ▶ Kreuzen Fußgänger den Bahnkörper wird das Gleis ebenfalls eingedeckt (braune Darstellung).

4.3 Planungsparameter

Für die Bearbeitungstiefe der Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Randbedingungen definiert. Teilweise wurden pauschale Annahmen getroffen, die in den folgenden Planungsphasen zu hinterfragen sind und ggf. weiter verfeinert werden müssen. Dies betrifft zum Beispiel die Festlegung eines konstanten Gleisabstandes von 3,50 m im Verlauf der L 756. Auch die Abstandsmaße zwischen Gleistrasse und Straße sowie Gleistrasse und Radschnellweg müssen im Einzelfall und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden.

Für die Machbarkeitsstudie wurde nicht ausdrücklich eine Trassierungsgeschwindigkeit im Zug der L 756 bzw. der Elbeallee festgelegt. Die Gleisbögen wurden dem Straßenverlauf angepasst und jeweils so groß wie möglich gewählt. Die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit kann daher aufgrund baulicher Zwangspunkte punktuell sowohl unter als auch über der innerörtlich zugelassenen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h liegen.

Für die Prüfung der baulichen Machbarkeit wurde von einem gleichbleibenden Gleisabstand von 3,50 m ausgegangen. Dieser Gleisabstand erlaubt die Aufstellung von Fahrleitungsmasten zur Fahrstromversorgung zwischen den Gleisen. Sollte zu einem späteren Zeitpunkt ein anderes Versorgungskonzept, z.B. mit Seitenmasten, zum Tragen kommen, könnte dieser Abstand noch um 0,45 m auf 3,05 m reduziert werden. Die endgültige Festlegung des Gleisabstandes muss in der Entwurfsplanung unter Berücksichtigung der Bauart der Stadtbahnfahrzeuge und ihrer Wagenkastenausschläge in Gleisbögen erfolgen.

Folgende technischen Parameter waren in der Machbarkeitsprüfung zu berücksichtigen:

- ▶ Die Spurweite der Fahrzeuge beträgt 1.000 mm (Meterspur).
- ▶ Die Fahrzeugbreite beträgt 2,65 m.
- ▶ Die Länge der Hochflurbahnsteige beträgt 70 m zuzüglich mindestens einer 13,50 m langen Zugangsrampe mit Zwischenpodest.

- ▶ Die Höhe der Hochbahnsteige beträgt 86 cm.
- ▶ Die Breite von Mittelbahnsteigen beträgt im Kern mindestens 4,50 m.
- ▶ Die Breite von Seitenbahnsteigen beträgt mindestens 2,50 m.
- ▶ Für Niederflurbahnsteige beträgt die Länge 55 m zuzüglich beidseitiger Rampen von je 5 m.
- ▶ Für die Machbarkeitsstudie wird von einer Bahnsteighöhe von 30 cm ausgegangen. Die tatsächliche Höhe richtet sich nach dem eingesetzten Fahrzeug. Für eine Hochflurlösung wird die bauliche Machbarkeit mit Hochbahnsteigen untersucht (vgl. Abb. 19).
- ▶ Die Angaben zur Bahnsteigbreite gelten für Niederflurbahnsteige analog.
- ▶ Im Bahnsteigbereich sind zur Begrenzung der Spaltbreiten zwischen Fahrzeug und Bahnsteigkante Mindestgleisradien von $R=400\text{ m}$ im Außenbogen und $R=600\text{ m}$ im Innenbogen zu berücksichtigen.
- ▶ Bis zum Beginn engerer Bögen sind über die Bahnsteige hinaus je Seite weitere 10 m Gleislänge mit den Mindestradien am Bahnsteig vorzusehen.

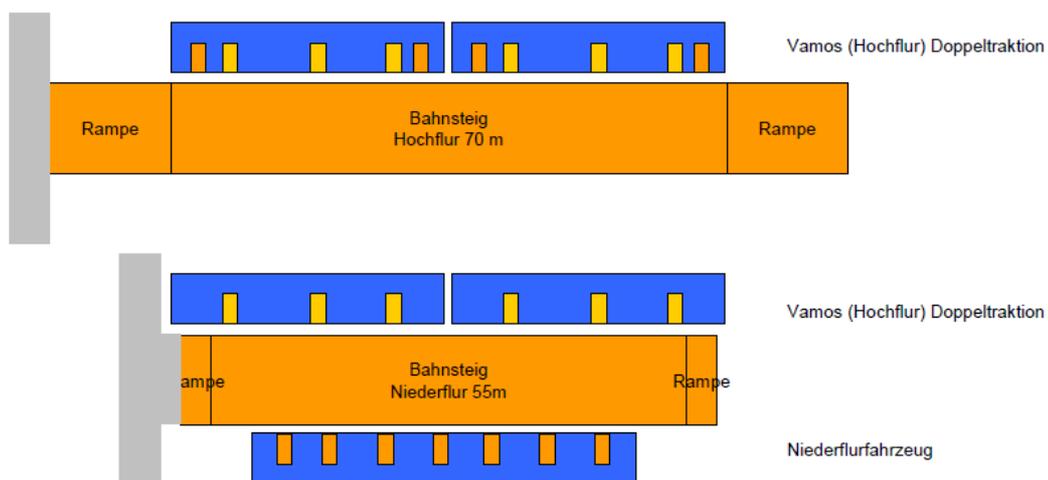


Abbildung 19: Prinzipskizze zur Ausbildung von Mittelbahnsteigen in Hoch- und Niederflurbauweise (Quelle: moBiel)

4.4 Untersuchungsabschnitte

Der gesamte Streckenverlauf zwischen der Wendeschleife Senne und der Württemberger Allee lässt sich in zwei charakteristische Abschnitte teilen.

Der erste Abschnitt umfasst den Bereich der Führung innerhalb des Straßenraumes der L 756. Dieser Bereich beginnt mit der Wendeschleife Senne und reicht bis zum Sennestadtteich.

Für diesen Abschnitt lassen sich wiederum drei Unterbereiche mit ähnlichen verkehrlichen Randbedingungen bestimmen (vgl. dazu: Verkehrlicher Fachbeitrag, Büro HSV, Ing.-Büro für Stadtverkehrsplanung, März 2013).

- ▶ Zwischen der Wendeschleife Senne und dem Knotenpunkt Buschkampstraße ist aufgrund der gesunkenen Verkehrsbelastung nur noch ein durchgängiger Fahrstreifen je Richtung erforderlich. Die Stadtbahntrasse kann hier weitgehend nicht mehr benötigte Fahrbahnflächen nutzen.
- ▶ Zwischen dem Knotenpunkt Buschkampstraße/Osningstraße und dem Knotenpunkt Verler Straße/Lämershagener Straße sind auch nach Inbetriebnahme der A 33 so hohe Verkehrsbelastungen anzutreffen, dass weiterhin zwei durchgängige Fahrstreifen je Fahrtrichtung mit baulicher Mitteltrennung erforderlich sind. Hier kann der Raum für die Stadtbahnanlagen nur durch eine Verringerung der Fahrbahn- und Mittelstreifenbreiten sowie durch die Einbeziehung bisher ungenutzter Seitenbereiche gewonnen werden. Im Rahmen der weiteren Planungen ist zu klären, in welchem Umfang hier Eingriffe möglich sind.
- ▶ Der Bereich zwischen dem Knotenpunkt Verler Straße/Lämershagener Straße und dem Sennestadtteich ist jetzt so gering vom IV belastet, dass hier eine Fahrspur je Richtung ausreichend ist. Die Stadtbahntrasse kann hier, wie im ersten Bereich, die nicht mehr benötigten Fahrbahnflächen nutzen.

Für alle Bereiche gilt, dass an den Knotenpunkten zusätzliche Aufstellspuren für den IV erforderlich werden, deren Anordnung und Länge im weiteren Planungsverlauf noch festzulegen sind.

Der zweite Abschnitt umfasst die Strecke zwischen dem Sennestadtteich und der Endhaltestelle im Nordosten der Sennestadt (siehe Kap. 4.4.2.4). Bei den betroffenen Straßen handelt es sich überwiegend um angebaute Stadtstraßen innerhalb der geschlossenen Ortslage.

Auch dieser Abschnitt wurde in drei Unterbereiche unterteilt.

- ▶ Im Bereich der Einführung in die Elbeallee zwischen Sennestadtteich und Ramsbrockring können Teile des Sennestadttrings genutzt werden, da dieser Straßenabschnitt aufgrund eines geänderten Straßennetzes hier nicht mehr erforderlich ist.
- ▶ In der Elbeallee lässt sich die vorhandene Verkehrsfläche nicht reduzieren. Die Stadtbahntrasse wird hier in den Straßenraum integriert.
- ▶ Bei einer Stadtbahnverlängerung über den Senner Hellweges kann der vorhandene Straßenraum ebenfalls nicht reduziert werden, hier wird die Stadtbahntrasse parallel im Grünbereich geführt.

4.4.1 Abschnitt 1, Wendeschleife Senne bis Sennestadtteich

4.4.1.1 Lage der Stadtbahntrasse in der L 756

Innerhalb der Workshops wurden die grundsätzlichen Möglichkeiten zur Führung der Stadtbahntrasse innerhalb des Straßenraumes mit ihren Vor- und Nachteilen ausführlich diskutiert und abgewogen. Es wurde festgelegt, für die Prüfung der baulichen Machbarkeitsstudie eine durchgehende nördliche Randlage der Stadtbahntrasse auf einem eigenen Bahnkörper zugrunde zu legen. Dies wird wie folgt begründet:

Im Bereich der Straßenbrücken Am Schießstand und Anschlussstelle BAB 2 ist die nördliche Seitenlage ohne größeren baulichen Aufwand mit Erhalt der vorhandenen Fahrbahnen realisierbar (siehe Abb. 26). Die Möglichkeit einer Mittellage ist den Ergebnissen weiterer Detailprüfungen vorbehalten, sollte dies in den Fokus rücken. Grundsätzlich wäre eine Lösung auf der Südseite geometrisch machbar, aus verkehrlichen und wirtschaftlichen Gründen im Bereich der Autobahnanschlussstelle jedoch sehr nachteilig. Für den beschriebenen Bereich ist eine nördliche Randlage der Trasse fast zwingend.

Eine Mittellage ist generell die verkehrlich leistungsfähigste Lösung. Alle Anlieger werden hinsichtlich des Zugangs zur Haltestelle gleich behandelt. Eine Erschließung der angrenzenden Grundstücke ist zu beiden Seiten ohne Kreuzung der Stadtbahntrasse möglich. Jedoch kann von den direkten Grundstückszufahrten beider Seiten wie bereits derzeit immer nur nach rechts ausgefahren bzw. von rechts eingefahren werden.

Bei der Mittellage können die Fahrbahnbreiten nicht auf ein Minimum reduziert werden, weil eine Vorbeifahrt an einem liegengebliebenen Fahrzeug oder einem Lieferfahrzeug geometrisch möglich sein muss. Dieses wäre jedoch gewährleistet, wenn auf Fahrbahnniveau Radfahrstreifen beidseitig neben der Fahrbahn eingerichtet werden oder die Stadtbahntrasse vom MIV baulich abgegrenzt aber überfahrbar ist. Bei einer Seitenlage werden beide Richtungsfahrbahnen zusammengefasst, im Bedarfsfall kann auf die Gegenfahrbahn ausgewichen werden.

Jeder Wechsel von der nördlichen Randlage in eine Mittellage oder eine Südlage führt zu einer Kreuzung des IV-Hauptstromes einer oder beider Fahrtrichtungen. Dies geht zu Lasten der Straßenleistungsfähigkeit und ist auch immer ein möglicher Kollisionspunkt. Mit einer durchgängigen Führung in nördlicher Randlage können diese Konfliktpunkte vermieden werden.

Die Anzahl der Straßeneinmündungen und der direkten Grundstückszufahrten auf der Nordseite ist mit Ausnahme des kurzen Bereiches zwischen der Hans-Christian-Andersen-Schule und dem Sennestadtteich gering, hier können außerdem zusätzlich rückwärtige Erschließungen geschaffen werden, die eine Trassenkreuzung zwischen Grundstück und Straße auf Ausnahmen begrenzen oder ganz vermeiden helfen.

Durch die Anordnung eines Radschnellweges auf der Nordseite auf ganzer Länge der Stadtbahntrasse rückt die Stadtbahntrasse von den Grundstücken ab. Dies verbessert die Sichtverhältnisse an den Grundstückszufahrten und Einmündungen und sorgt zudem für eine Reduzierung der Schall- und Erschütterungsimmissionen.

In Kombination mit dem Gehweg auf der nördlichen Seite entsteht ein breiter Verkehrsraum, der in Ausnahmefällen auch abschnittsweise als Erschließungsweg oder Wirtschaftsweg (Anliegerfahrbahn) nutzbar ist.

Bei einer Seitenlage der Stadtbahntrasse und einem durchgängig breiten Grünstreifen zwischen Stadtbahntrasse und Fahrbahn kann dieser Streifen ohne Veränderung des Gesamtquerschnittes zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden, z.B. als Grünfläche mit oder ohne Bepflanzung mit Buschwerk oder Bäumen, als Bahnsteig, zur Anlage einer Rechtsabbiegespur und zur Aufstellung von Signalen oder Verkehrszeichen.

Der dargestellte Grundquerschnitt basiert auf der Studie des Büro HSV⁴.

Der Grundgedanke, aus wirtschaftlichen Gründen möglichst große Flächen der vorhandenen Fahrbahn sowie den südlichen Gehweg unverändert zu belassen ist in die Machbarkeitsstudie bereits eingeflossen, muss jedoch in den kommenden Planungsphasen weiter ausgearbeitet werden.

Die Stadtbahntrasse verläuft im Zuge der L 756 auf einem besonderen Bahnkörper in nördlicher Seitenlage.

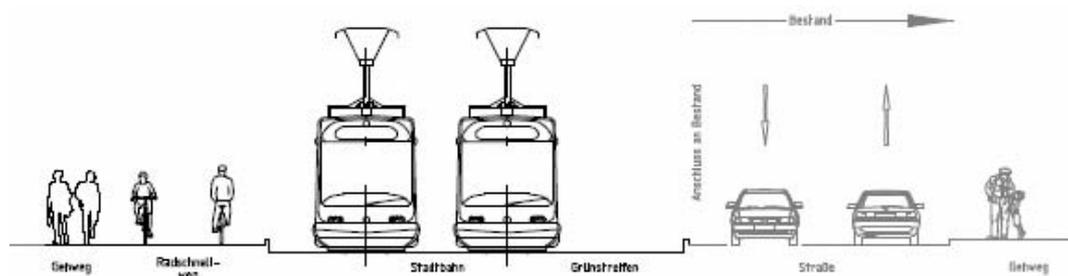


Abbildung 20: Grundquerschnitt der L 756 mit nördlicher Seitenlage der Stadtbahntrasse

⁴ HSV, Ing.-Büro für Stadtverkehrsplanung, Verkehrlicher Fachbeitrag, März 2013

4.4.1.2 Haltestellen

Die Lage der Haltestellen im Zuge der L 756 wurde im Workshop ausführlich diskutiert und anschließend wie folgt festgelegt.

	Lage	Abstand zur vorherigen Haltestelle
▶ Waterboerstraße (Senne)	km 0,370	
▶ Sennecenter	km 1,100	730 m
▶ Ebberghöhe	km 1,620	520 m
▶ Flugplatz	km 2,020	400 m
▶ Buschkampstraße	km 2,600	580 m
▶ Hans-Christian-Andersen-Schule	km 4,910	2.310 m
▶ Kreuzkirche	km 5,290	380 m
▶ Sennestadtteich	km 5,610	320 m

Zwischen der Haltestelle Buschkampstraße und der Haltestelle Hans-Christian-Andersen-Schule besteht ein sehr großer Abschnitt ohne Haltestelle. Hier wurde ein Bedarfshalt im Bereich Am Schießstand diskutiert, diese Haltestelle wurde jedoch für die Machbarkeitsstudie ausgeklammert.

Auf Basis der Entscheidung, für die Machbarkeitsstudie eine Stadtbahntrasse in nördlicher Seitenlage zugrunde zu legen, wurden alle Bahnsteige im Zuge der L 756 als Seitenbahnsteige geplant. Wie oben beschrieben kann der Seitenbahnsteig straßenseitig in den Querschnitt integriert werden.

Seitenbahnsteige bieten gegenüber Mittelbahnsteigen den Vorteil, dass vor Kopf zwei Aufstellflächen für Fahrgäste vorhanden sind und der Schienenübergang unabhängig vom Straßenübergang signalisiert werden kann.

Aus trassierungstechnischer Sicht sind Seitenbahnsteige ebenfalls günstiger, weil keine Aufweitung des Gleisabstandes im Vorfeld der Haltestelle erforderlich ist. So wird der Fahrkomfort verbessert, der Verschleiß minimiert und die Geräuschemissionen verringert.

Eine Bedienung der Haltestelle mit Bussen, wie an der neuen Umsteigehaltestelle Senne-Center, ist zudem mit niederflurigen Seitenbahnsteigen einfach möglich.

Gegenüber Mittelbahnsteigen sind Seitenbahnsteige baulich aufwändiger und erfordern eine doppelte Ausstattung mit erhöhtem Instandhaltungsbedarf.

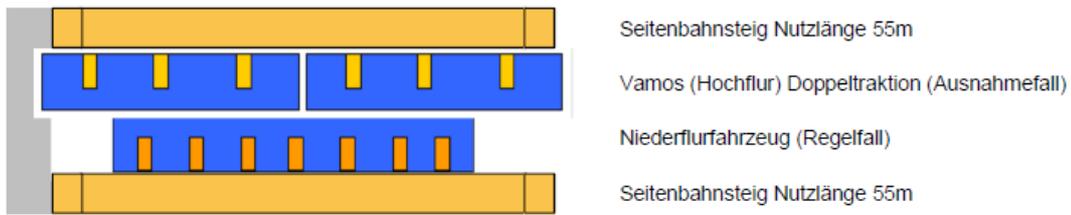


Abbildung 21: Ausbildung von Seitenbahnsteigen (Niederflur) im Zuge der L 756 (Quelle: moBiel)

4.4.1.3 Bereich Wendeschleife Senne bis Buschkampstraße

Im Verlauf der Machbarkeitsprüfung wurde festgestellt, dass die Haltestelle Senne, in der heutigen Wendeschleife gelegen, aufgrund der Trassierung nicht die oben beschriebenen Anforderungen an die Gleisgeometrie erfüllen kann. Hinzu kommt, dass die Haltestelle Waterboerstraße (Senne) ihre Funktion als Umsteigehaltestelle zwischen Bus und Stadtbahn verlieren wird.

Anstatt auf Basis der bestehenden Trassenführung eine Haltestelle in Schräglage zur Paderborner Straße vorzusehen, erscheint es sinnvoll, unmittelbar im Anschluss an die Haltestelle Sennfriedhof dem Verlauf der Paderborner Straße zu folgen und eine neue Haltestelle Waterboerstraße (Senne) östlich der Friedhofstraße in Parallellage zur Paderborner Straße anzuordnen. Die Stadtbahntrasse verlängert sich dadurch gegenüber bisheriger Untersuchungen um ca. 225 m.

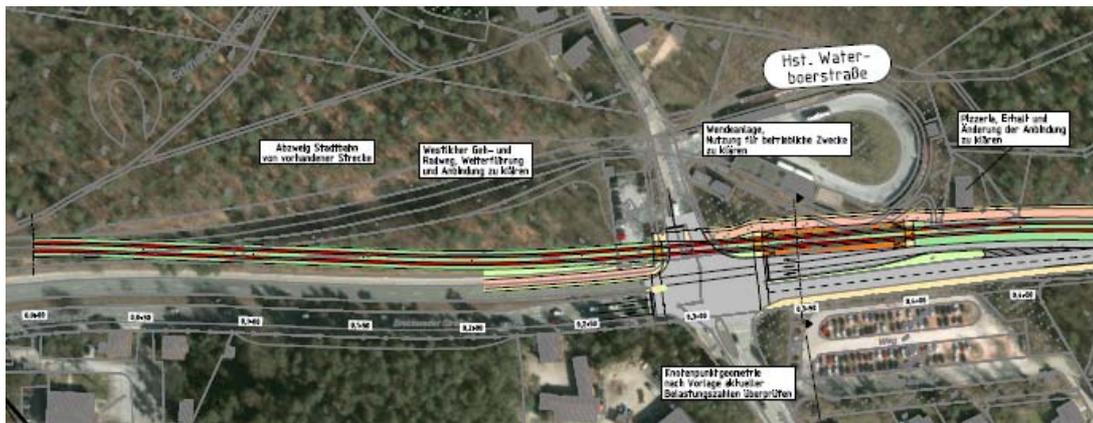


Abbildung 22: Parallellage der Haltestelle Waterboerstraße (Senne)

Die Wendeschleife kann zurückgebaut werden und das Gelände kann zur betrieblichen- oder Nachtabstellung von Stadtbahnfahrzeugen und Bussen genutzt werden. Erste Konzepte seitens moBiel sind erstellt, jedoch im Plan nicht dargestellt.

Der Umstieg zwischen den Bussen der Linie 36 und der Stadtbahn soll künftig an der Haltestelle Senne-Center erfolgen. Dazu werden die Seitenbahnsteige in Niederflurbauweise verlängert und die Trasse für die Befahrung mit Bussen befestigt.

Am westlichen Haltestellenende können die Busse über eine gesondert signalisierte Busabbiegespur von der Brackweder Straße auf die Trasse auffahren bzw. in die Bretonische Straße ausfahren. Am östlichen Haltestellenende ist die Auf- und Abfahrt von der Straße „Am Grundgreiben“ aus möglich. Die Planung ist in der Ent-

wurfsphase zu konkretisieren, so dass die vorhandene Lärmschutzwand erhalten bleibt.



Abbildung 23: Haltestelle Senne-Center mit Mischnutzung Stadtbahn/Bus

Im Bereich der Haltestelle Flugplatz befindet sich beidseitig des Knotenpunktes Feuerbachweg/Hafnerweg ein Zwangspunkt. Auf einer Länge von ca. 300 m müssen der Radschnellweg und der Gehweg zu einem gemeinsamen Weg zusammengefasst werden. So können Eingriffe in die angrenzenden Grundstücke weitgehend vermieden werden. Die Planung ist in der Entwurfsphase zu konkretisieren, so dass die vorhandene Lärmschutzwand erhalten bleibt.

Die Zu- und Abfahrt zu/von der nördlichen Tankstelle wird über die Stadtbahntrasse geführt. Ein Eingriff in das Grundstück der Tankstelle ist dabei aus trassierungstechnischen Gründen kaum vermeidbar.

Der nachfolgende Planausschnitt zeigt die Planung mit Niederflurbahnsteig. Ein 70 m langer Hochbahnsteig zuzüglich Zugangsrampen lässt sich an dieser Stelle nicht ohne Beeinträchtigung der Tankstellenzufahrt realisieren.

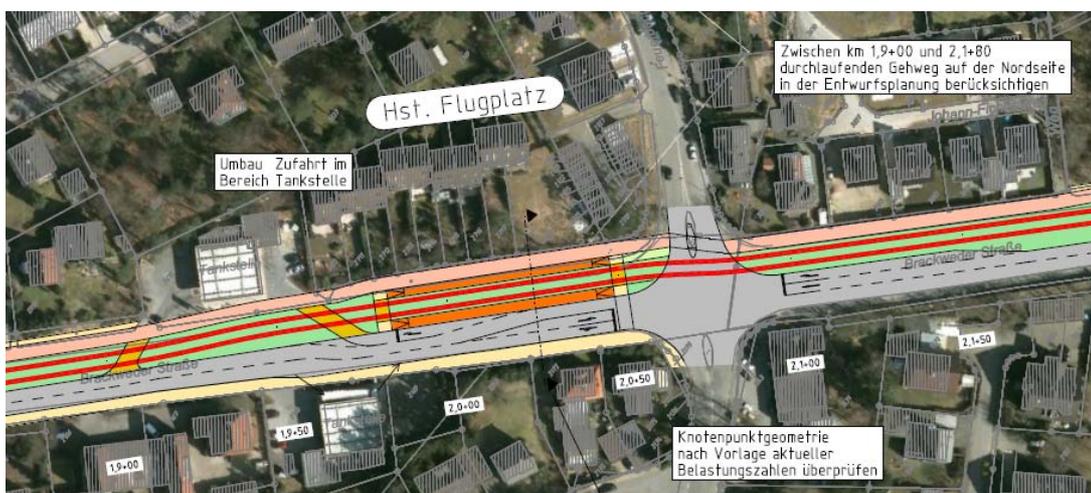


Abbildung 24: Haltestelle Flugplatz mit Zwangspunkt Tankstellenzufahrt

4.4.1.4 Bereich Buschkampstraße bis Verler Straße

Zwischen den Knotenpunkten Brackweder Straße/Buschkampstraße/Osningstraße im Westen und Paderborner Straße/Verler Straße/Lämershagener Straße im Osten sind aus verkehrlichen Gründen weiterhin zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung zuzüglich der Aufstellspuren an den Knotenpunkten erforderlich.

Der Grundquerschnitt entspricht dem des ersten Abschnitts. Eingriffe in den vorhandenen Straßenraum wurden auch hier aus wirtschaftlichen Gründen soweit wie möglich reduziert.

Der nachfolgende Planausschnitt zeigt den Übergang zwischen den Bereichen am Knotenpunkt Buschkampstraße/Osningstraße.

Insbesondere nordöstlich der Buschkampkreuzung ist eine rückwärtige Anbindung der Anlieger (Anliegerzufahrten) oder ein abschnittsweise Nutzung des Rad-schnellweges als Anliegerfahrbahn im Rahmen weiterer Planungen zu klären.

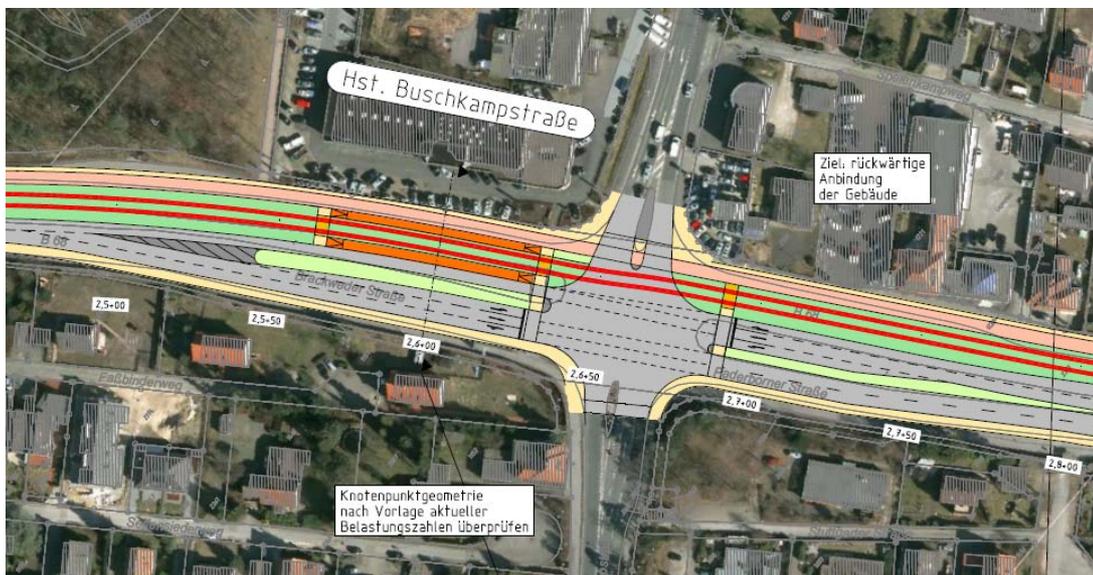


Abbildung 25: Haltestelle Buschkampstraße

Die benötigte Fläche für die Stadtbahntrasse kann hier im Wesentlichen aus der Reduzierung der Fahrstreifenbreiten und des Mittelstreifens bezogen werden.

Insbesondere nordöstlich der Buschkampkreuzung ist eine rückwärtige Anbindung der Anlieger (Anliegerzufahrten) oder die abschnittsweise Nutzung des Rad-schnellweges als Anliegerfahrbahn im Rahmen weiterer Planungen zu klären.

Die Straßenraumaufteilung bleibt zwischen den Straßenbrücken Schießstand und BAB 2 unverändert. Die Durchfahrung mit der Stadtbahn erfolgt jeweils im nördlichen Brückenfeld. Vor der Widerlagerwand ist eine Stützwand ggf. eine Unterfangung des Widerlagers erforderlich.

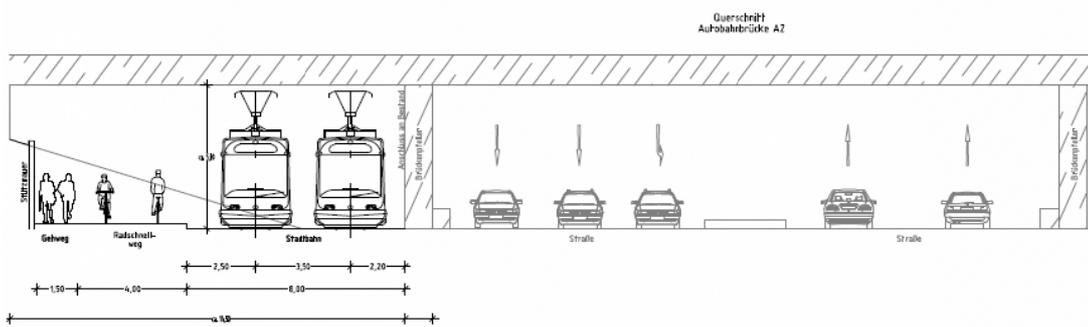


Abbildung 26: Trassenführung im Bereich der Autobahnbrücke (Brücke Schießstand anlog)

Zwischen den Brückenbauwerken befindet sich mit dem Gebäude Nr. 75 ein Zwangspunkt an der Trasse. Dieser Bereich kann ohne Eingriff in das private Grundstück passiert werden, wenn hier punktuell die Fahrbahnbreite der nördlichen Fahrbahn reduziert, der Mittelstreifen verschmälert und der Radschnellweg mit dem Gehweg zu einer 4,00 m breiten Spur auf einer Länge von ca. 80 m zusammengefasst werden. Aufgrund der geringen Fußgängerlängsverkehre besteht hier nur ein geringes Konfliktpotential.

Die nachfolgende Abbildung zeigt diesen Abschnitt.



Abbildung 27: Trassenführung im Bereich Zwangspunkt Gebäude Nr. 75

4.4.1.5 Bereich Verler Straße bis Sennestadtteich

Der Knotenpunkt Verler Straße/Lämershagener Straße/Paderborner Straße markiert den Übergang von der „freien Strecke“ in die Sennestadt. Ab diesem Knotenpunkt kann aus verkehrlichen Gründen die Anzahl der erforderlichen Fahrstreifen je Richtung wieder auf 1 reduziert werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt diesen Knotenpunkt mit der Zusammenführung der Fahrspuren in Fahrtrichtung Sennestadtteich und den erforderlichen Aufstellspuren in Gegenrichtung.

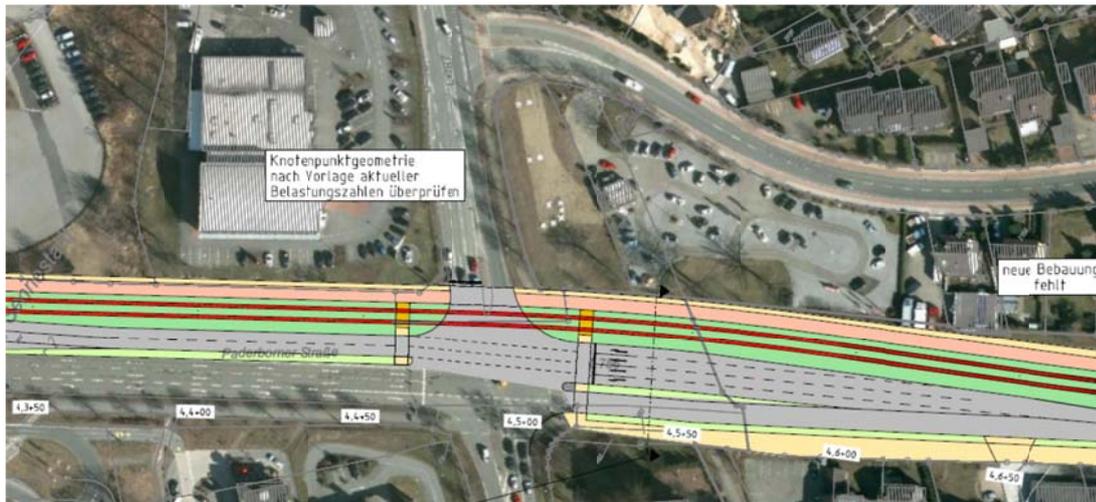


Abbildung 28: Trassenführung im Bereich des Knotenpunktes Verler Straße, Ortseingang Sennestadt

Im weiteren Verlauf nutzt die in nördlicher Randlage geführte Stadtbahntrasse die nicht mehr benötigten Fahrbahnflächen. Der Grundquerschnitt entspricht dem des ersten Abschnittes.

Die Trennwirkung der Paderborner Straße soll durch Landschaftsklammern im Bereich der Hans-Christian-Andersen-Schule und der Kreuzkirche vermindert werden.

Das Landschaftsklammerkonzept des Büro Scape sowie die weitere Bepflanzung mit Bäumen in der Paderborner Straße sind in den Plänen nur nachrichtlich dargestellt.

An diesen Stellen mit erhöhtem Querungsbedarf für Fußgänger und Radfahrer befinden sich heute Fußgängerunterführungen, die im Zuge der Stadtbahnmaßnahme durch ebenerdige Querungen im Bereich der Landschaftsklammern ersetzt werden sollen. Hier sind auch die Haltestellen Hans-Christian-Andersen-Schule und Kreuzkirche angeordnet.

Südlich der Paderborner Straße liegt das Schilling-Gelände, dessen Entwicklung mit der Neuansiedlung von Gewerbe- und Wohnnutzung bereits begonnen hat.

Das Schillinggelände erhält eine zusätzliche Straßenanbindung an die Paderborner Straße im Bereich der Landschaftsklammer und Haltestelle Hans-Christian-Andersen-Schule.



Abbildung 29: Haltestelle Hans-Christian-Andersen-Schule mit Landschaftsklammer und Anbindung Schilling-Gelände

Die Landschaftsklammer, mit ebenerdiger Straßenquerung östlich der Haltestelle Kreuzkirche, verbindet die Wohngebiete südlich der Paderborner Straße sowie das Schilling-Gelände mit dem Zentrum der Sennestadt.

In diesem Bereich liegt auch die Anbindung der Vennhofallee, die als Richtungsanschluss, ähnlich wie im heutigen Zustand, an die Paderborner Straße angeschlossen wird.

Östlich der Haltestelle schließt die Planung des Büro HSV mit der Neuordnung der Straßen- und Wegbeziehungen und dem an die Stadtbahnplanung angepassten Kreisverkehrsplatz an. In den Plänen ist dieser Bereich nachrichtlich dargestellt.

Beide Haltestellen sind als Niederflurbahnsteige dargestellt, durch die Verlängerung nach Westen ist auch die Hochflurausführung machbar.

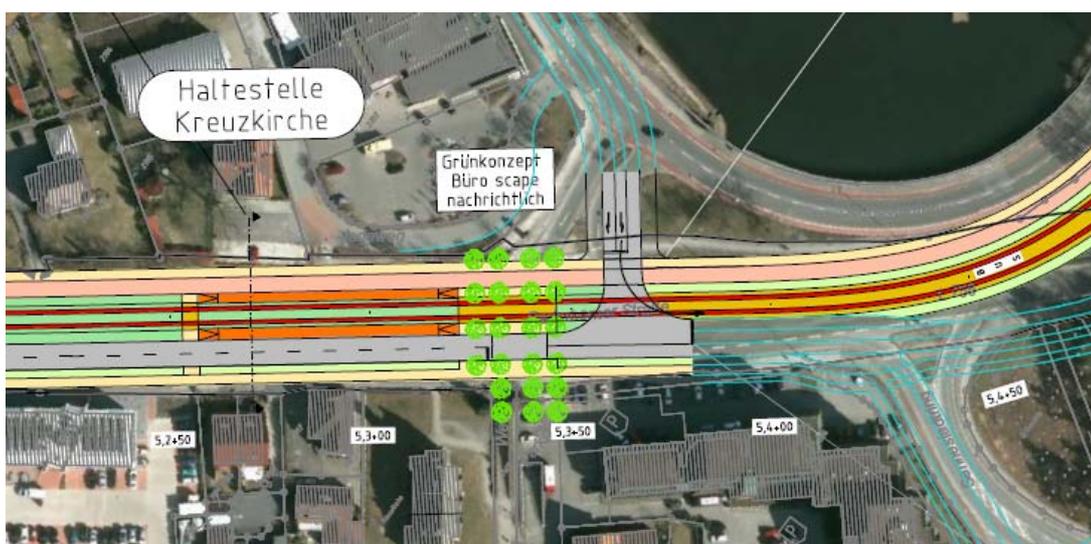


Abbildung 30: Trassenführung im Bereich Kreuzkirche-Sennestadtteich

4.4.2 Abschnitt 2, Sennestadtteich bis Württemberger Allee

4.4.2.1 Bereich Sennestadtteich bis Elbeallee

Für die Trassenführung zwischen der Paderborner Straße und dem Ehrenbergplatz wurden zwei grundsätzliche Varianten entwickelt, die entweder eine Trassenführung über den Ramsbrockring oder über den Sennestadtring vorsehen.

Die Führung im Zuge des Ramsbrockringes umfährt das Ortszentrum im Osten. Eine Haltestelle ist erst im Bereich des Alten Marktplatzes an der Elbeallee möglich.



Abbildung 31: Verworfenne Trassenvariante mit Führung über den Ramsbrockring und die Elbeallee

Die Führung im Zuge des Sennestadtringes und der Elbeallee durch das Zentrum der Sennestadt zum Ehrenbergplatz ermöglicht eine zentrale Haltestelle im Geschäftsbereich am südlichen Ende der Elbeallee.

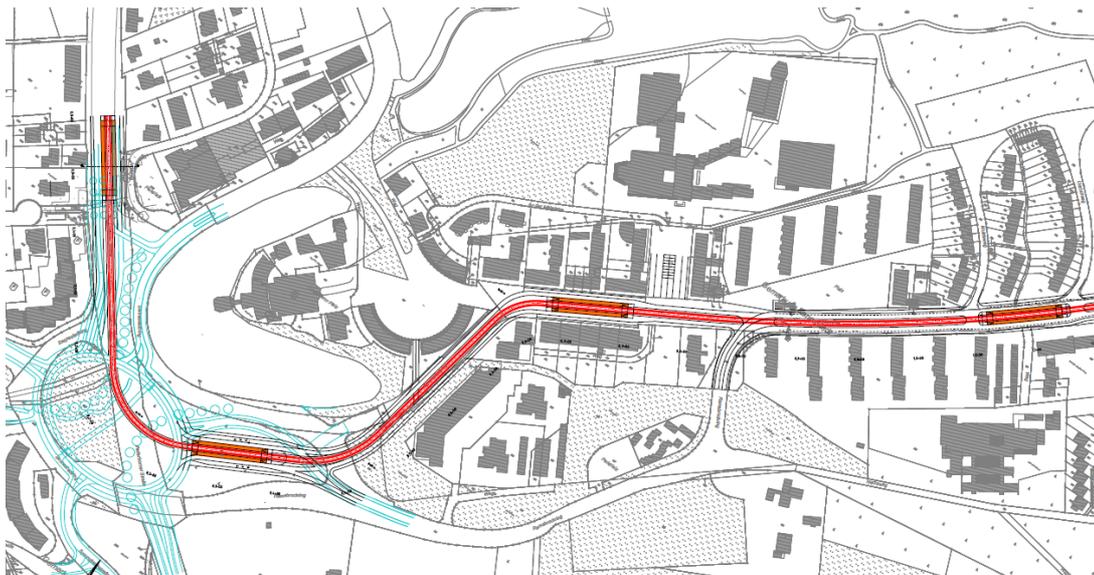


Abbildung 32: Trassenvariante mit Führung über den Sennestadtring und die Elbeallee

Beide Varianten wurden im Arbeitskreis vorgestellt und diskutiert. Dabei wurde entschieden, die Variante mit der Trassenführung über den Sennestadtring und die Elbeallee in modifizierter Form der Machbarkeitsstudie zugrunde zu legen, damit das Sennestädter Zentrum besser erschlossen/angebunden wird.

Gegenüber der oben gezeigten Abbildung wurde z.B. die Trassenlage im Straßenraum optimiert und die Trasse an den Sennestadtteich heran geschoben, außerdem wurde die Haltestellenlage zugunsten des ruhenden Verkehrs und aus städtebaulichen Gründen nach Norden an den Ehrenbergplatz verschoben. Infolge wurden auch die Haltestellenpositionen in der Elbeallee angepasst.

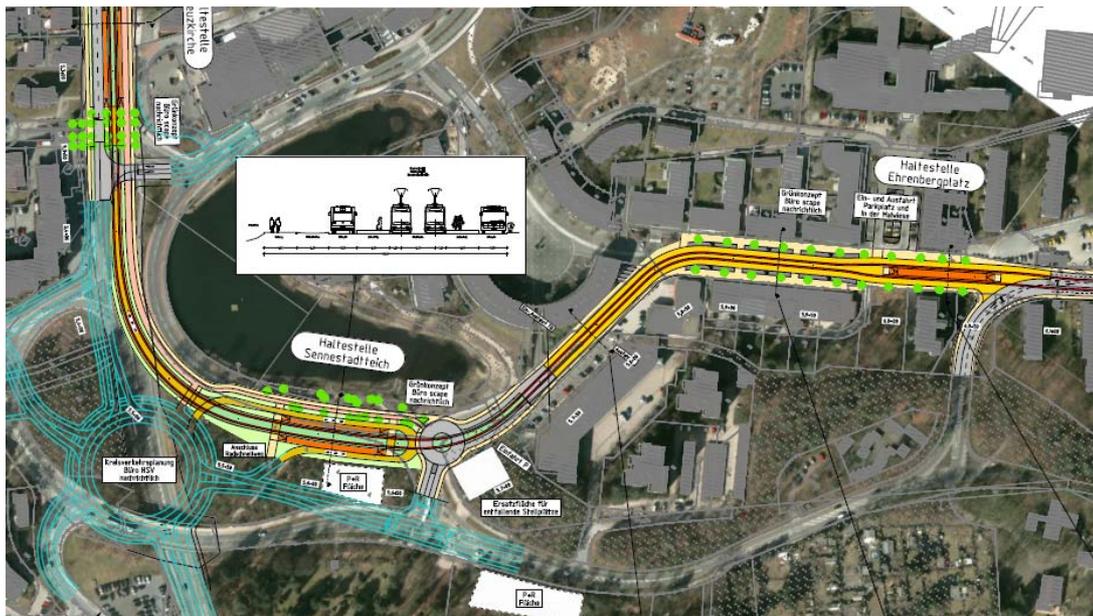


Abbildung 33: Trassenführung der Machbarkeitsstudie über den Sennestadtring und die Elbeallee

Ein Umstieg zwischen Bus und Stadtbahn findet an der Haltestelle Sennestadtteich statt. Die Haltestelle mit den außen liegenden Busfahrbahnen ermöglicht einen direkten Umstieg von den Buslinien 30, 37, 39 und 82 am selben Bahnsteig.

Von der Vennhofallee ankommende Busse, können die Stadtbahntrasse zwischen Vennhofallee und Haltestelle befahren, so kann der umwegige und kurvenreiche Weg über den Kreisverkehrsplatz vermieden werden. Die Ausfahrt in Richtung Vennhofallee erfolgt über die Straßenfahrbahn. Von Süden oder Osten ankommende Buslinien können von der Kreisfahrbahn aus direkt in die Haltestelle einfahren. Die Ausfahrt erfolgt über den Ramsbrockring. Durch den kleinen Kreisverkehrsplatz vor Kopf der Haltestelle sind alle Fahrbeziehungen für Busse möglich.

Zur Förderung des Umstiegs vom Kfz auf die Stadtbahn sind in unmittelbarer Nähe der Haltestelle P+R-Flächen vorgesehen.

Der nachfolgende Planausschnitt zeigt den Haltestellenbereich mit nachrichtlicher Darstellung des angepassten Straßennetzes (Büro HSV).

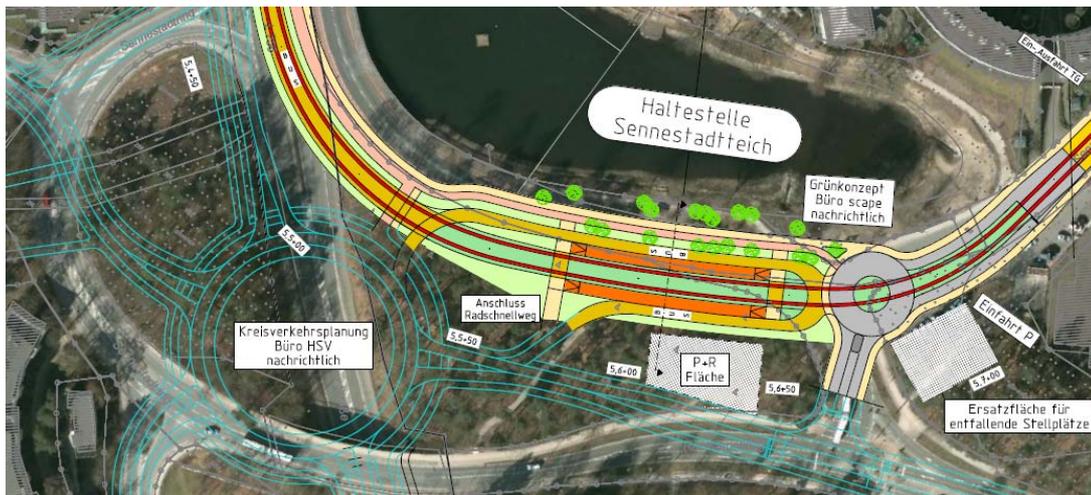


Abbildung 34: Konzeption der Umsteigehaltestelle Sennestadtteich

4.4.2.2 Haltestellen

Die Lage der Haltestellen im Zuge der Elbeallee, des Senner Hellwegs und der Württemberger Allee wurde im Workshop ausführlich diskutiert und anschließend wie folgt festgelegt.

	Lage	Abstand zur vorherigen Haltestelle
▶ Sennestadtteich	km 5,610	
▶ Ehrenbergplatz	km 6,020	410 m
▶ Unstrutweg	km 6,400	380 m
▶ Travestraße	km 6,660	260 m
▶ Luheweg	km 7,260	600 m
▶ Württemberger Allee	km 8,150	890 m

4.4.2.3 Bereich Elbeallee

Für die Elbeallee wurden verschiedene Querschnittsaufteilungen mit und ohne besonderem Bahnkörper für die Stadtbahn sowie für Führungen in Mittel- und Seitenlage entwickelt.

Nach Vorstellung und Diskussion der Varianten im Arbeitskreis wurde entschieden, zugunsten eines geringen Eingriffes in die angrenzenden Grundstücke auf einen eigenen Bahnkörper weitgehend zu verzichten und stattdessen eine Mischnutzung von Stadtbahn- und Fahrbahnflächen vorzusehen.

Hinzu kommt, dass aufgrund der wechselseitigen und in kurzen Abständen angeordneten Straßeneinmündungen eine Seitenlage der Stadtbahntrasse baulich nicht möglich ist, weil aufgrund der vorgegebenen Bahnsteiglänge nicht alle Straßeneinmündungen erhalten werden könnten. Dies gilt insbesondere für die Lösung mit Hochflurbahnsteigen.

Ab der Haltestelle Ehrenbergplatz werden die Bahnsteige als Mittelbahnsteige ausgebildet. In der Elbeallee kann mit dieser platzsparenden Bahnsteigkonzeption und einer Stadtbahntrasse ohne besonderen Bahnkörper, d.h. im Mischbetrieb mit dem IV, der Eingriff in benachbarte Grundstücke weitgehend vermieden, bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Die Mittelbahnsteiglage der Haltestelle Ehrenbergplatz ermöglicht eine Ein- und Ausfahrt in den Parkplatz Ehrenbergplatz und ein Einbiegen der Busse vom Ramsbrockring in die südliche Elbeallee Richtung Sennestadtteich.

Zwischen der Anbindung der Tiefgarage an den Sennestadtring und der Einmündung des Ramsbrockringes in die Elbeallee könnte, in Anlehnung an die Regelungen der Tempo-30-Zone, ein verkehrsberuhigter Geschäftsbereich als Mischfläche (shared space) mit geringer Höchstgeschwindigkeit eingerichtet werden. Durch diese Regelung könnte den technischen und betrieblichen Anforderungen der Stadtbahn, dem erheblichen Fußgängeraufkommen, dem fließenden und ruhenden Individualverkehr, dem Radverkehr und dem gestalterischen Anspruch gleichermaßen Rechnung getragen werden.



Abbildung 35: Haltestelle Ehrenbergplatz im verkehrsberuhigten Geschäftsbereich

Für die Radfahrer werden in diesem Bereich ausreichend breite Seitenflächen im Fahrbahnraum angeboten, die eine sichere Führung außerhalb der Rillenschienen gewährleisten. Ausgewiesene Angebote für Radfahrer sind hier nicht vorgesehen.

Die Anbindung dieser Radverkehrsachse an den Radschnellweg bzw. an die Wohngebiete südlich der Paderborner Straße erfolgt innerhalb des kleinen Kreisverkehrsplatzes vor Kopf der Haltestelle Sennestadtteich.

Ein 70 m langer Hochbahnsteig zuzüglich der Zugangsrampen würde an dieser Stelle deutlich in den zentralen Einkaufsbereich reichen. Die Längsparkstände würden etwa zu einem Drittel entfallen und die Zufahrt zum Parkplatz Ehrenbergplatz wäre nicht mehr freizügig möglich (nur rechts rein, rechts raus möglich).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Querschnittsaufteilungen im Bereich des zentralen Einkaufsbereiches der südlichen Elbeallee und im Bereich der Haltestelle Ehrenbergplatz.

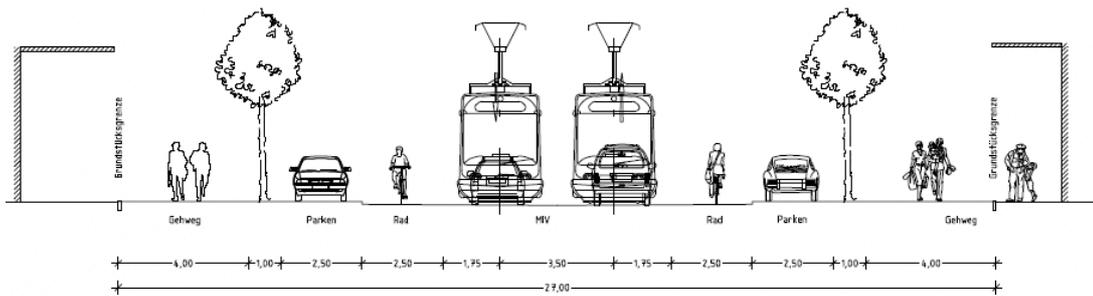


Abbildung 36: Querschnittaufteilung im verkehrsberuhigten Geschäftsbereich

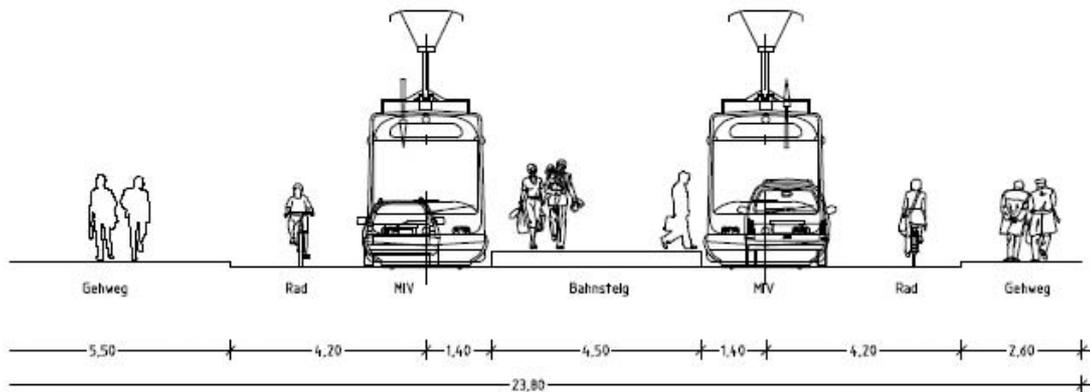


Abbildung 37: Querschnittaufteilung im Bereich der Haltestelle Ehrenbergplatz

Im weiteren Verlauf der Elbeallee wurde zwischen den Gleisen ein „Mehrzweck“ Mittelstreifen angeordnet. Dieser Streifen kann nach Bedarf als Abbiegespur, als Grünstreifen oder als Querungshilfe für Fußgänger genutzt werden. Die Breite des Gesamtquerschnittes in der Elbeallee beträgt außerhalb der Haltestellenbereiche 18,30 m.

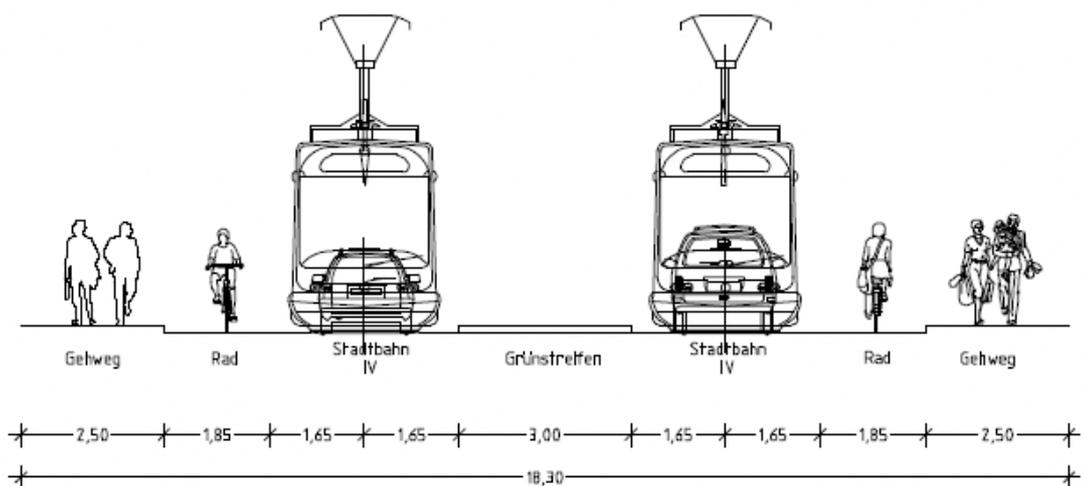


Abbildung 38: Querschnittaufteilung Grundquerschnitt Elbeallee

Im Haltestellenbereich wird der Gleisabstand nur gering aufgeweitet und ein Mittelbahnsteig mit einer Breite von 4,50 m angeordnet. Gegenüber dem Querschnitt ohne Bahnsteig werden 0,70 m Mehrbreite benötigt.

Die vorhandenen Längsparkplätze entlang der Elbeallee entfallen. Die Anbindung einiger Zufahrten/Privatwege hinsichtlich Ein-/Abbiege-/Wendemöglichkeiten ist im Rahmen weiterer Planungen zu klären.

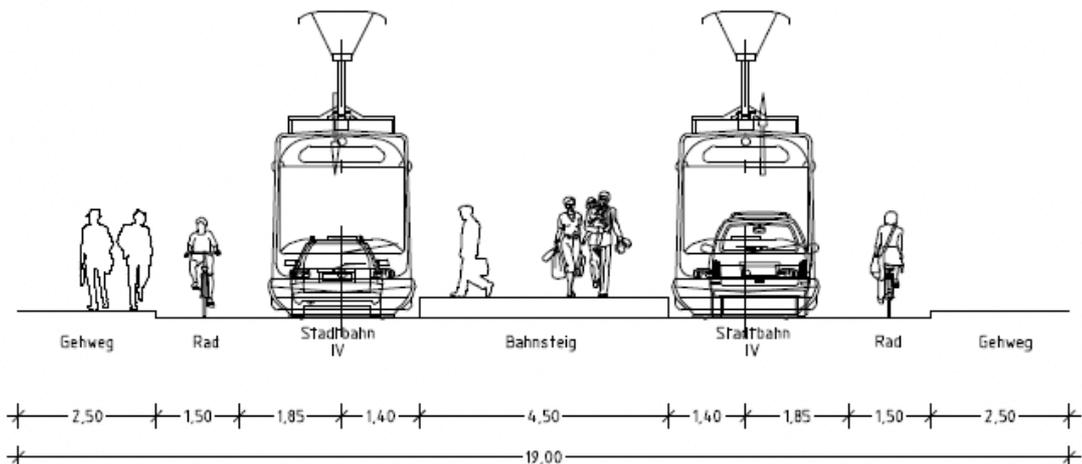


Abbildung 39: Querschnittaufteilung Grundquerschnitt Elbeallee mit Mittelbahnsteig

Hochbahnsteige würden in diesem Teil der Elbeallee aufgrund ihrer größeren Länge in mindestens eine benachbarte Straßeneinmündung ragen und dort ein freizügiges Ein- bzw. Abbiegen unmöglich machen. In Einmündungen im Haltestellenbereich könnten nur noch von rechts abgelenkt werden bzw. aus den untergeordneten Straßen nur noch nach rechts ausgefahren werden. Zum Ausgleich müssten in der Elbeallee Wendemöglichkeiten geschaffen werden. An der Haltestelle Luheweg würde außerdem ein erheblich stärkerer Eingriff in Privatgrund erforderlich (siehe Anlage 1, Plan 8).

Im Zuge der Elbeallee werden die Radfahrer auf markierten Radfahrstreifen geführt. Im Haltestellenbereich wird aus Platzgründen nur ein Schutzstreifen vorgesehen.

Die Pflanzung von Bäumen ist innerhalb des Straßenraumes nicht möglich. Mit der Anordnung der Baumstandorte hinter dem Gehweg auf Privatflächen könnte trotzdem eine alleeähnliche Situation geschaffen werden.



Abbildung 40: Elbeallee mit Haltestelle Travestraße und Grünkonzept Büro scape

Im Anschluss an die Haltestelle Travestraße reduziert sich der verfügbare Straßenraum der Elbeallee deutlich. Eine Querschnittsaufteilung mit „Mehrzweck-Mittelstreifen“ ist dort ohne Eingriff in die Grundstücke nicht mehr möglich.

Daher wird der Querschnitt hier um die Breite dieses Streifens reduziert. Die Breite der Fahrbahnen und Gehwege ändert sich nicht. Die Breite des Gesamtquerschnittes beträgt 14,80 m.

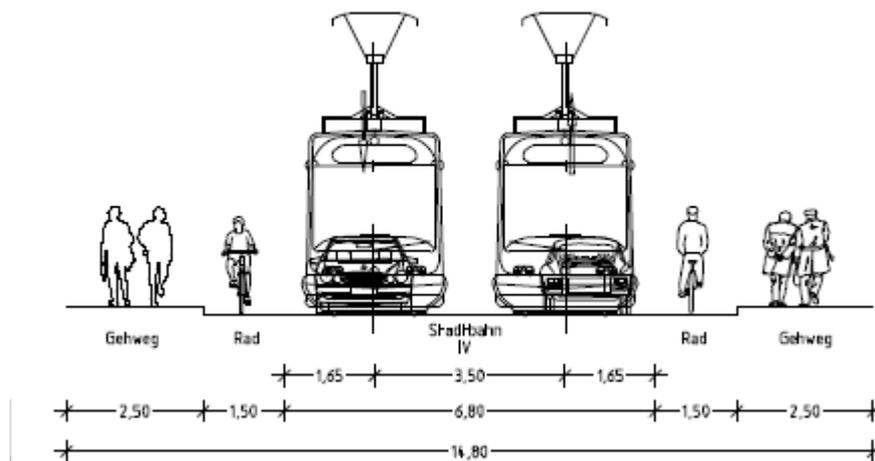


Abbildung 41: Querschnitt der Elbeallee nördlich der Travestraße

4.4.2.4 Lage der Endhaltestelle

Die Endhaltestelle der Stadtbahnverlängerung war gemäß der Potentialanalyse aus betrieblichen Gründen im Bereich des querenden Grünzuges in der nördlichen Elbeallee vorgesehen.

Im Verlauf der Machbarkeitsstudie wurde dieser Ansatz hinterfragt und einige alternative Endpunkte der Stadtbahnstrecke hinsichtlich ihrer Eignung untersucht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden innerhalb des Arbeitskreises vorgestellt und diskutiert. Im Ergebnis wurde die Endhaltestelle im Bereich des Grünzuges verworfen und die Trasse über das Ende der Elbeallee hinaus bis zur Württemberger Allee verlängert, um auch den Nordosten der Sennestadt mit der Stadtbahn zu erschließen, so dass dieser Bereich nicht mehr mit dem Bus bedient werden muss. Im Unterschied zur Potentialanalyse verlängert sich die Gesamtstrecke so um ca. 1.200 m.



Abbildung 42: Trassenführung und Lage der Haltestellen in Sennestadt

Entlang des Senner Hellweges erfolgt die Führung der Stadtbahntrasse in nördlicher Seitenlage zur bestehenden Fahrbahn. Ein Eingriff in die Fahrbahnflächen ist mit Ausnahme der Knotenpunktbereiche so nicht erforderlich.

Die Trasse ist mit einem ausreichenden Achsabstand zum nördlichen Fahrbahnrand dargestellt. Dieses Maß ist ausreichend, um Verkehrszeichen oder betriebliche Einbauten der Stadtbahn vorzusehen. Nördlich des Senner Hellweges wird für die Stadtbahntrasse ein Streifen mit einer Breite von ca. 8,50 m benötigt.



Abbildung 43: Lage der Haltestelle Luheweg im Übergang zum Senner Hellweg

Die Trasse wird von Norden her in die Württemberger Allee eingeführt. Die Anlagen der Stadtbahn liegen dort auf dem sehr breiten Grünstreifen in Mittellage. Der Eingriff in die Fahrbahnen ist gering.

Im Vorfeld der Endhaltestelle Württemberger Allee ist aus betrieblichen Gründen ein doppelter Gleiswechsel vorgesehen. So können Stadtbahnfahrzeuge in beide Gleise ein-, bzw. aus beiden Gleisen ausfahren.



Abbildung 44: Lage der Endhaltestelle in der Württemberger Allee

5 Massen und Kosten

Die oben beschriebene Trassenführung wurde als Grundlage für die Massenermittlung und die Abschätzung der Baukosten zugrunde gelegt.

Die gesamte Streckenlänge zwischen dem Anschluss an den Bestand östlich der Haltestelle Sennefriedhof und der Endhaltestelle Württemberger Allee beträgt ca. 8.175 m.

Gegenüber der Potentialanalyse ist das eine Mehrlänge von ca. 1.625 m. Diese Mehrlänge setzt sich aus dem nach Westen verlegten Anschluss an den Bestand (ca. 225 m), der Verlängerung von der Elbeallee bis zur Württemberger Allee (ca. 1.200 m) und einer Mehrlänge von ca. 200 m zusammen, die aus der detaillierteren Kartengrundlage resultiert.

Die Strecke ist komplett zweigleisig angelegt und verläuft mit Ausnahme des ca. 1.600 m langen Streckenabschnittes im Zuge der Elbeallee auf einem besonderen Bahnkörper, d.h. der Streckenanteil mit besonderem Bahnkörper beträgt etwa 80 % der Gesamtstrecke

Im Streckenverlauf sind 13 neue Haltestellen vorgesehen, davon 8 Haltestellen mit Seitenbahnsteigen und 5 Haltestellen mit Mittelbahnsteig. Für die Massen- und Kostenabschätzung wurden Niederflurbahnsteige berücksichtigt.

Bei der Strecke im Zuge der Brackweder Straße, bzw. der Paderborner Straße und des Senner Hellweges wurde davon ausgegangen, dass die Gleistrasse als Rasengleis ausgebildet wird. Innerhalb des Straßenraumes und in Bereichen mit Busbefahrung wurde von einer Asphalteindeckung ausgegangen.

Kostensätze für die Verlegung von Versorgungsleitungen wurden pauschal als Zuschlag zu den Gleisbaukosten berücksichtigt. Dabei wurde die Höhe des prozentualen Zuschlages nach Lage in angebauten oder nicht angebauten Straßen unterschieden.

Für die Wiederherstellung der Straßen wurde davon ausgegangen, dass im Zuge der Brackweder Straße und der Paderborner Straße der südliche Fahrbahnrand und die südliche Fahrbahn durchgängig unverändert erhalten bleiben. Sofern grau schraffierte Fahrbahnflächen über bestehende Straßenflächen liegen, wurde dies ebenfalls als Bestand berücksichtigt.

Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Verkehrs wurde anhand der Trassenlänge pauschal angesetzt.

Grunderwerb wurde nicht berücksichtigt.

Länge: 8175m	Kosten (Mio €)
I. Grunderwerb und Entschädigungen	0,00
II. Baukosten	39,60
Freimachen Bahntrasse	3,70
Besonderer Bahnkörper	6,20
Haltestellen und Bahnhöfe	2,20
Kunstbauwerke	1,20
Oberbau und bahntechn. Ausrüstung (Oberleitung)	20,10
Beleuchtungseinrichtungen	0,40
Fernmeldeanlagen	0,60
Versorgungsanlagen	2,90
Betriebstechnische Ausrüstung	2,40
III. Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Verkehrs	2,90
IV. Folgemaßnahmen	14,90
Ver- und Entsorgungsleitungen	6,70
Wiederherstellung von Straßen	7,40
Folgekosten bei Dritten	0,80
Gesamtkosten	57,40
Kosten je Kilometer Durchschnitt in Mio.€/km	7,00

Tabelle 1: Kostenzusammenstellung

Mit der Kostenaufstellung der Potentialanalyse ist diese Aufstellung nicht direkt vergleichbar, da eine Kostengliederung gemäß den Positionen für den GVFG-Antrag gewählt wurde.

Gegenüber der in der Potentialanalyse genannten Gesamtsumme Baukosten in Höhe von 42,86 Mio. € ergeben sich Mehrkosten in Höhe von 14,54 Mio. €.

Da sich jedoch gegenüber der Potentialanalyse die Trassenlänge um ca. 1.625 m vergrößert hat, werden bei einem Durchschnittspreis von 7,0 Mio. €/km zusätzlich 11,4 Mio. € erforderlich.

Die zusätzlichen 3,14 Mio. € Mehrkosten resultieren hauptsächlich aus den veränderten Mengenansätzen, insbesondere bei der Berücksichtigung der Ansätze für den Straßenbau und die Leitungsverlegung.

Für die Planung der Maßnahme werden erfahrungsgemäß zusätzlich Kosten in Höhe von etwa 12,5 % der Baukosten, d.h. ca. 7,2 Mio. € erforderlich.

6 Zusammenfassung

Nach Abschluss der Machbarkeitsprüfung hinsichtlich baulicher Kriterien kann festgestellt werden, dass innerhalb des Bearbeitungszeitraumes keine Gründe bekannt geworden sind, die den Bau der Stadtbahnverlängerung von Senne nach Sennestadt aus baulichen Gründen ausschließen.

Die Annahmen aus der Potentialanalyse konnten dem Grunde nach bestätigt werden. Die Prüfung der baulichen Machbarkeit ergab einen abweichenden Bauanfang im Bereich der Wendeschleife Senne und eine Verlängerung der Trasse über den in der Potentialanalyse genannten Endpunkt im Norden der Elbeallee hinaus zur Württemberger Allee, diese Verlängerung hat jedoch betriebliche Gründe und ist keine Folge der baulichen Machbarkeitsprüfung. Gegenüber der Potentialanalyse hat sich die Strecke um ca. 1.625 m auf ca. 8.175 m verlängert.

Die Lage der Haltestellen wurde innerhalb der Workshops neu diskutiert und festgelegt. Gegenüber der Haltestellenanordnung der Potentialanalyse haben sich deutliche Änderungen ergeben

Mit der in der Machbarkeitsstudie zugrunde gelegten Trassenführung in nördlicher Seitenlage in der Brackweder Straße und der Paderborner Straße wurde eine Lösung gefunden, bei der der bauliche Eingriff in den Straßenraum minimiert werden kann. Insbesondere mit Blick auf den vierspurigen Abschnitt zwischen der Buschkampstraße und der Verler Straße kann diese Lösung als die mit dem geringsten baulichen Eingriff, der geringsten Beeinträchtigung des IV und den geringsten Kosten angesehen werden.

Vorbehaltlich der Systementscheidung zugunsten eines Hoch- oder Niederflurfahrzeuges berücksichtigt die Machbarkeitsstudie in der Plandarstellung nur kurze Niederflurhaltestellen. Alle Haltestellen wurden aber auch hinsichtlich der baulichen Machbarkeit von Hochflurbahnsteigen untersucht. Bauliche Konflikte bestehen hier an der Haltestelle Flugplatz mit der Zufahrt zu der Tankstelle. Die Haltestelle Ehrenbergplatz ist als Hochflurbahnsteig in Mittellage an dieser Stelle nur schwierig in den Straßenraum integrierbar. An allen Haltestellen im Zuge der Elbeallee werden durch die Hochflurbahnsteige in Mittellage die Linksabbiege- und die Linkseinbiegebeziehungen an den betroffenen Einmündungen und Zufahrten unmöglich. Dies führt zu Wendefahrten mit teilweise erheblichen Umwegen.

Innerhalb von Sennestadt können die kurzen Niederflurbahnsteige deutlich gefälliger in des Stadtbild integriert werden. Verkehrsplanerische, städtebauliche und landschaftsplanerische Aspekte lassen sich, im Bereich der Haltestelle Kreuzkirche beispielhaft dargestellt, verbinden

Der Erkenntnisgewinn aus der Machbarkeitsstudie gegenüber der Potentialanalyse ist umfassend. In die nachfolgenden Planungsphasen müssen diese Erkenntnisse einfließen, dazu sind entsprechende Hinweise in den Plänen enthalten. Insbesondere betrifft dies die Dimensionierung der Knotenpunkte unter Zugrundelegung ak-

tueller Verkehrsbelastungszahlen und die Detaillierung der Planung hinsichtlich der Vermeidung von baulichen Eingriffen im bestehenden Straßenraum und in die Grundstücke Dritter.

Für die Machbarkeitsstudie wurden im begleitenden Arbeitskreis Festlegungen für die weitere Bearbeitung getroffen, die nach Meinung der Beteiligten eine baulich machbare, eine verkehrlich und wirtschaftlich sinnvolle sowie gestalterisch akzeptable Lösung im Konzept darstellen.

Alle hier getroffenen Festlegungen sind durch das Büro Jung Stadtkonzepte nachvollziehbar dokumentiert. Die Pläne zeigen jedoch keinen unveränderbaren Planungsstand, d.h. neue Erkenntnisse aus den folgenden Planungsphasen können durchaus zu abweichenden Ergebnissen führen.

Anlage 1

Plan P1000_01	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 0,0+00 bis km 0,9+00
Plan P1000_02	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 0,9+00 bis km 1,8+50
Plan P1000_03	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 1,8+50 bis km 2,8+00
Plan P1000_04	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 2,8+00 bis km 3,7+50
Plan P1000_05	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 3,7+50 bis km 4,7+00
Plan P1000_06	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 4,7+00 bis km 5,3+50
Plan P1000_07	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 5,2+00 bis km 6,3+50
Plan P1000_08	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 6,3+50 bis km 7,6+00
Plan P1000_09	Lageplan mit Systemquerschnitten	km 7,5+50 bis km 8,1+50