

Barrierefreier Ausbau der Haltestelle Bessunger Straße stadteinwärts

- Genehmigungsplanung -

Unterlage A1: Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsantrag

Antragsteller:



HEAG mobilo GmbH
Klappacher Straße 172
64285 Darmstadt

gez. M. Dirmeier

Darmstadt, den 06.12.2017

Betriebsleiter BOStrab

gez. F. Helfrich

Darmstadt, den 06.12.2017

Aufgestellt:



Durth Roos Consulting GmbH
Julius-Reiber-Straße 15
64293 Darmstadt

gez. A. Genewikow

Darmstadt, den 05.12.2017

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-----------|
| 1. Darstellung und Begründung des Vorhabens | 1 |
| 2. Variantenuntersuchung | 2 |
| 2.1 Bestandssituation | 2 |
| 2.2 Anforderungen an die Planung | 3 |
| 2.3 Variantenbeschreibung | 4 |
| 2.4 Variantenvergleich und Vorzugsvariante | 9 |
| 3. Technische Gestaltung der Baumaßnahme | 12 |
| 3.1 Gleisanlage und Fahrbahn | 12 |
| 3.1.1 Linienführung | 12 |
| 3.1.2 Querschnittsbemessung | 12 |
| 3.1.3 Befestigung | 13 |
| 3.2 Straßenbahnhaltestelle | 13 |
| 3.2.1 Bordanlagen | 13 |
| 3.2.2 Querschnittsbemessung | 14 |
| 3.2.3 Befestigung | 14 |
| 3.3 Knotenpunkte | 15 |
| 3.4 Entwässerung | 16 |
| 3.5 Ruhender Verkehr | 16 |
| 3.6 Technische Ausstattung | 17 |
| 3.7 Versorgungsleitungen | 18 |
| 3.8 Baugrund/Erdarbeiten | 19 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4. | Umweltauswirkungen | 20 |
| 4.1 | Schall- und erschütterungstechnische Auswirkungen | 20 |
| 4.2 | Auswirkungen auf sonstige Schutzgüter | 21 |
| 5. | Betroffenheiten Dritter | 22 |
| 6. | Grunderwerb | 22 |
| 7. | Verfahren | 23 |
| 8. | Durchführung der Baumaßnahme | 23 |
| | Literaturverzeichnis | 24 |
| | Verzeichnis der Abbildungen | 26 |

1. Darstellung und Begründung des Vorhabens

Im Hinblick auf das im Nahverkehrsplan vorgegebene Ziel bis 2022 für alle Haltestellen eine Barrierefreiheit zu berücksichtigen, plant die HEAG mobilo GmbH den barrierefreien Ausbau der Straßenbahnhaltestelle Bessunger Straße stadteinwärts, welche sich in der Heidelberger Straße am Knotenpunkt mit der Bessunger Straße befindet. Die Haltestelle Bessunger Straße stadtauswärts wurde vor einigen Jahren bereits barrierefrei ausgebaut.

Der vorgesehene Ausbau der Haltestelle erfolgt fahrgastfreundlich und unter besonderer Berücksichtigung der Belange mobilitätseingeschränkter Fahrgäste. Die bestehende Haltestelle mit Einstieg über die Fahrbahn wird durch ein Haltestellenkap mit angehobenem Radweg ersetzt. Der Radweg wird hierbei auf Haltestellenniveau angehoben und optisch vom Wartebereich abgetrennt. Die Position der Haltestelle verschiebt sich um ca. 65 m nach Süden zur Sandbergstraße. Der gewählte Haltestellenausbau bedingt eine geringfügige Lageverschiebung des östlichen Gleises und der Fahrleitung auf einer Länge von ca. 130 m.

2. Variantenuntersuchung

2.1 Bestandssituation

Die Haltestelle stadteinwärts befindet sich unmittelbar vor dem Knotenpunkt der Heidelberger Straße/Bessunger Straße. Fahrgäste erreichen die Straßenbahn über die Fahrbahn vom ca. 2,5 m breiten Gehweg, welcher die Funktion der Wartefläche übernimmt. Der Fahrgastwechsel ist mit einer Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage gesichert.

Dem Individualverkehr steht ein Fahrstreifen je Richtung zur Verfügung, wobei der Fahrstreifen stadteinwärts mit dem Gleis stadteinwärts zusammenfällt. Am Knotenpunkt Heidelberger Straße/Bessunger Straße ist das Linksabbiegen in die Bessunger Straße aus Richtung Süden verkehrsrechtlich untersagt. Die nächste Querstraße südlich der Bessunger Straße ist die Sandbergstraße. Hier kann aus beiden Richtungen links abgebogen werden, wobei nach Süden ein kurzer Linksabbiegestreifen auf dem Gleis stadtauswärts markiert ist.

Für den Radverkehr sind seit Oktober 2017 Radfahrstreifen in beide Richtungen abmarkiert. Am Knotenpunkt Heidelberger Straße/Sandbergstraße wird der Radfahrstreifen stadteinwärts im Zuge des Linksabbiegestreifens zur Seite verschwenkt.

Am Knotenpunkt Heidelberger Straße/Bessunger Straße befindet sich eine Lichtsignalanlage mit entsprechenden Fußgängerfurten. Die nächste Fußgängerfurt befindet sich ca. 230 m südlich der heutigen Haltestelle in Höhe der Weinbergstraße.

Etwa zwei Drittel der Fahrgäste, die an der betrachteten Haltestelle in die Straßenbahnen einsteigen, kommen von Norden aus der Bessunger Straße und der Heidelberger Straße. Fast alle Fahrgäste, die aus den Straßenbahnen aussteigen, verlassen die Haltestelle nach Norden in Richtung Bessunger Straße und Heidelberger Straße.

Der Abstand zur Haltestelle Landskronstraße im Süden beträgt derzeit ca. 565 m. Die Haltestelle Prinz-Emil-Garten im Norden ist ca. 360 m entfernt. Die Abstände beziehen sich jeweils auf die Spitze der Halteposition an den Haltestellen stadteinwärts.

Die Haltestelle ist kein Verknüpfungspunkt des Nahverkehrs.

2.2 Anforderungen an die Planung

An die Planung der Haltestelle wurden seitens der HEAG mobilo und der Wissenschaftsstadt Darmstadt verschiedene Anforderungen gestellt:

HEAG mobilo GmbH

- Barrierefreier Ausbau der Straßenbahnhaltestelle auf einer Länge von möglichst 45 m mit ebenerdigen Einstieg mindestens an der zweiten Tür des Triebwagens und der mittleren Tür des Beiwagens.
- Vorsehen des Ausstattungsstandards mit möglichst großem Fahrgastunterstand aufgrund des hohen Fahrgastaufkommens.
- Berücksichtigung der Belange örtlicher Geschäfte und Wohnungen.
- Keine Verschlechterung des Verkehrsfluss im Öffentlichen Verkehr.

Wissenschaftsstadt Darmstadt

- Keine Unterbrechung der im Oktober 2017 realisierten durchgehenden Radverkehrsanlage in der Heidelberger Straße.
- Ausweisung einer Ladezone für den Einzelhandel vor Heidelberger Straße 82 (Backstube) und Heidelberger Straße 80 (Metzger).
- Weitestgehender Erhalt von Längsparkständen am Straßenrand.
- Keine wesentliche Verschlechterung des Verkehrsflusses.

2.3 Variantenbeschreibung

Variantenübersicht

Im Rahmen der Vorplanung wurden zahlreiche Lösungsmöglichkeiten untersucht. Haltestellenvarianten nördlich der Bessunger Straße gegenüber der bestehenden Haltestelle stadtauswärts, d.h. Haltepunkte in Parallellage, sind im Rahmen der Abstimmung mit der Stadt frühzeitig ausgeschlossen. Maßgebend wurden folgende Gründe:

- Haltestelle in Mittellage/Insellage: Der Abstand der Gleisachse zur Gehweghinterkante beträgt in etwa 9,5 m. Unter Ansatz einer Gehwegbreite von 2,5 m, einer Fahrstreifenbreite von 3,0 m, eines Sicherheitsabstandes zur Straße von 50 cm und eines Gleisabstandes von 1,25 m würde sich eine Haltestellenbreite von 2,25 m ergeben, welche unter dem Regelmaß von 2,50 m liegt. Wesentliches Ausschlusskriterium ist jedoch die Tatsache, dass sich keine Radverkehrsanlage realisieren lässt.
- Haltestelle in Seitenlage mit angehobenem Radweg: Der Fahrstreifen des Individualverkehrs fällt mit dem Straßenbahngleis stadtauswärts zusammen. Die Anordnung der Haltestelle hinter dem Knotenpunkt führt zu einer unvermeidbaren Verschlechterung des Verkehrsflusses, da die Verkehrsströme aus der Bessunger Straße während der Haltezeit nicht nach Norden abfließen können.
- Grundsätzlich: Auch nördlich der Bessunger Straße wären einige Zufahrten bei der Planung zu berücksichtigen. Der Abstand zur Haltestelle Prinz-Emil-Garten wäre mit ca. 270 m gering, der Abstand zur Haltestelle Landskronstraße wäre mit ca. 650 m groß.

Im Rahmen der Vorplanung wurden vier Haltestellenvarianten südlich der Bessunger Straße vertieft betrachtet:

- Variante 1: Nordlage mit angehobenem Seitenraum für Anlieger, Radfahrer, Fußgänger und Fahrgäste
- Variante 2: Südlage mit angehobener Fahrbahn für Kfz-Verkehr und Radfahrer
- Variante 3: Südlage mit Haltestellenkap und angehobenem Radweg
- Variante 4: Südlage mit Haltestellenkap und Radweg im Seitenraum

Variante 1: Nordlage mit angehobenem Seitenraum für Anlieger, Radfahrer, Fußgänger und Fahrgäste

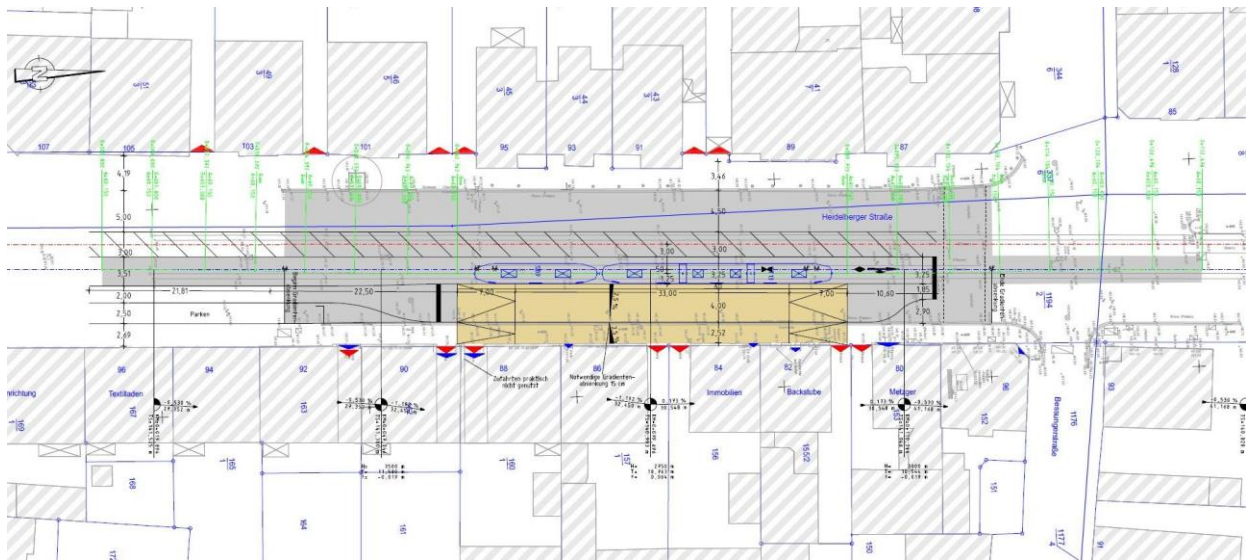


Abbildung 1: Nordlage mit angehobenem Seitenraum für Anlieger, Radfahrer, Fußgänger und Fahrgäste

Die Haltestelle verbleibt näherungsweise an ihrer heutigen Position. Der Seitenraum zwischen Straßenbahngleis und Gebäuden wird einheitlich gepflastert und an der Vorderkante auf einer Länge von ca. 33 m mittels 7 m langen Rampen angehoben. Der angehobene Seitenraum hat eine Gesamtbreite von ca. 7,1 m und wird als Gehweg ausgewiesen, jedoch für Anlieger, Lieferfahrzeuge und Radfahrer freigegeben. Eine gewisse Untergliederung des Seitenraums erfolgt durch eine optisch wahrnehmbare Entwässerungsrinne im Abstand von ca. 2,5 m zu den Gebäuden. Der durchgehende Kfz-Verkehr verbleibt im Gleisbereich der Straßenbahn stadteinwärts. Da die Fahrstreifenbreite zwischen Haltestellenbord und Straßenbahn stadtauswärts für den Kfz-Verkehr zu gering wäre, wird das Gleis stadteinwärts um 50 cm nach Osten verschoben. Inklusive Verziehung ergibt sich eine Gleisanpassung auf einer Länge von ca. 130 m. Bezüglich der Entwässerung wird der vordere Teil des Seitenraums Richtung Gebäude, der hintere Teil Richtung Straße geneigt. Mit den vorgegebenen Höhen am Gleis und an der Gehweghinterkante ergeben sich Querneigungen von ca. 4,5 % im vorderen Teil des Seitenraums und ca. 1,0 % im hinteren Teil. Diese Querneigungen sind im Hinblick auf die Barrierefreiheit und die Entwässerung nicht tolerierbar, sodass die Gleise und die Fahrbahn um ca. 15 cm abgesenkt werden müssen, damit Regelquerneigungen von 2,5 % erreicht werden. In Ergänzung zu § 20 (2) der Straßenverkehrsordnung wird die Zufahrt zum Seitenraum während des Fahrgastwechsels mit einer Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage gesichert.

Variante 2: Südlage mit angehobener Fahrbahn für Kfz-Verkehr und Radfahrer

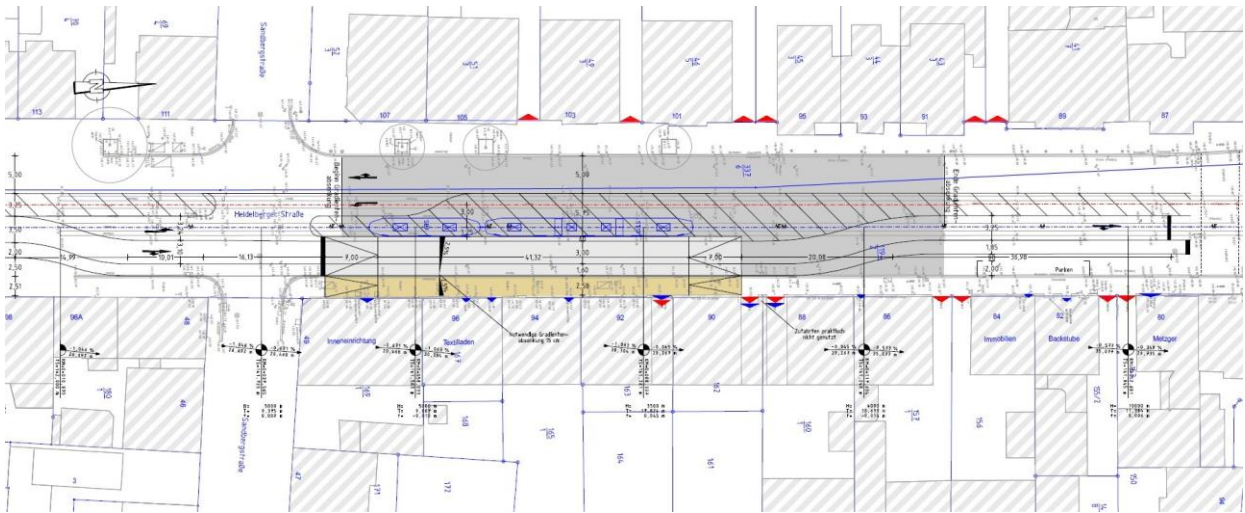


Abbildung 2: Südlage mit angehobener Fahrbahn für Kfz-Verkehr und Radfahrer

Die Haltestelle wird um ca. 65 m nach Süden versetzt. Der Fahrstreifen stadteinwärts wird im Haltestellenbereich neben der Gleisanlage geführt und auf einer Länge von ca. 41 m mittels 7 m langen Rampen angehoben. Die angehobene Fahrbahn ist 3,0 m breit zuzüglich 60 cm Sicherheitsraum zur Haltestellenvorderkante. Neben dem Fahrstreifen wird ein 1,60 m breiter Radfahrstreifen markiert. Der kombinierte Warte- und Gehwegbereich ist ca. 2,6 m breit. Der Gleisbereich der Straßenbahn stadteinwärts ist für den Kfz-Verkehr gesperrt. Nördlich der Haltestelle wird der Fahrstreifen stadteinwärts zur Fahrbahnmitte zurückverzo-gen, sodass im Bereich der heutigen Haltestelle einige Stellplätze am Fahrbahnrand angelegt werden können. Bezüglich der Entwässerung wird die angehobene Fahrbahn Richtung Gebäude, der Gehweg Richtung Straße geneigt. Es wird ein Borsteinanschlag von 1 cm zwischen angehobener Fahrbahn und Gehweg angelegt. In der angehobenen Fahrbahn ergeben sich Querneigungen von 2,4 % bis 4,0 % und im Gehweg von 1,0 % bis 3,0 %. Die kritische Stelle ist der Eingang von Hausnummer 90. Auch hier sind die Querneigungen im Hinblick auf die Barrierefreiheit und die Entwässerung nicht tolerierbar, sodass die Gleise und die Fahrbahn um ca. 10 cm abgesenkt werden müssen, damit Regelquerneigungen von 2,5 % erreicht werden. In Ergänzung zu § 20 (2) der Straßenverkehrsordnung wird die angehobene Fahrbahn während des Fahrgastwechsels mit einer Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage gesichert.

Variante 3: Südlage mit Haltestellenkap und angehobenem Radweg

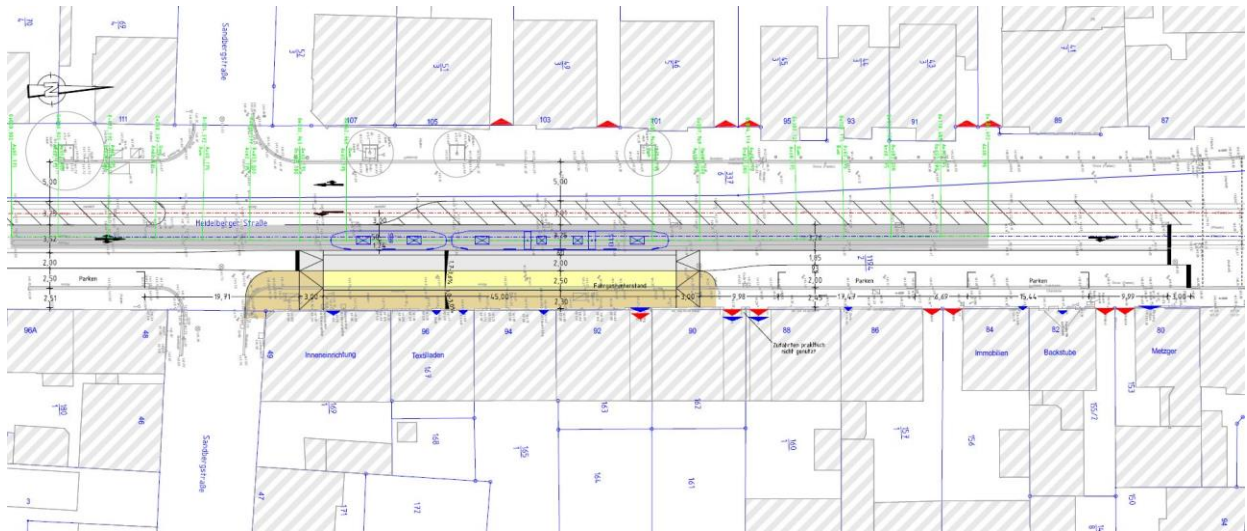


Abbildung 3: Südlage mit Haltestellenkap und angehobenem Radweg

Die Haltestelle wird um ca. 65 m nach Süden versetzt. Es wird ein Haltestellenkap mit einer Länge von ca. 45 m ausgebildet. Im vorderen Bereich des Haltestellekaps wird ein angehobener Radweg hergestellt. Der Radweg hat eine Breite von 2,0 m zuzüglich 60 cm Sicherheitsraum zur Haltestellenvorderkante. Die Rampenlänge des Radwegs am Anfang und Ende der Haltestelle beträgt 3 m. An den Radweg schließt eine 2,5 m breite Wartefläche an, auf der ein Fahrgastunterstand aufgestellt werden kann. Hinter der Wartefläche wird ein ca. 2,3 m breiter Gehweg ausgebildet. Der durchgehende Kfz-Verkehr verbleibt im Gleisbereich der Straßenbahn stadteinwärts. Da der Abstand zur Straßenbahn stadtauswärts für den motorisierten Verkehr zu gering ist, muss das Gleis stadteinwärts, entsprechend Variante 1, um 50 cm nach Osten verschoben werden. Inklusive Verziehung ergibt sich eine Gleisanpassung auf einer Länge von ca. 130 m. Nördlich der Haltestelle wird der Radweg wieder in einen Radfahrstreifen überführt. Am Fahrbahnrand werden im Bereich der heutigen Haltestelle einige Stellplätze angelegt. Bezüglich der Entwässerung werden Radweg und Wartebereich Richtung Gebäude, der Gehweg Richtung Straße geneigt. Gegenüber Variante 2 ist die Rinne leicht nach Osten versetzt und es kann auf den Bordsteinanschlag verzichtet werden, so dass sich Querneigungen von 1,7 % bis 3,6 % im Radweg bzw. Wartebereich und von 1,0 % bis 3,0 % im Gehweg ergeben. Eine umfassende Absenkung von Gleisen und Fahrbahn ist nicht erforderlich. In Ergänzung zu § 20 (2) der Straßenverkehrsordnung wird der angehobene Radweg während des Fahrgastwechsels mit einer Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage gesichert.

Variante 4: Südlage mit Haltestellenkap und Radweg im Seitenraum

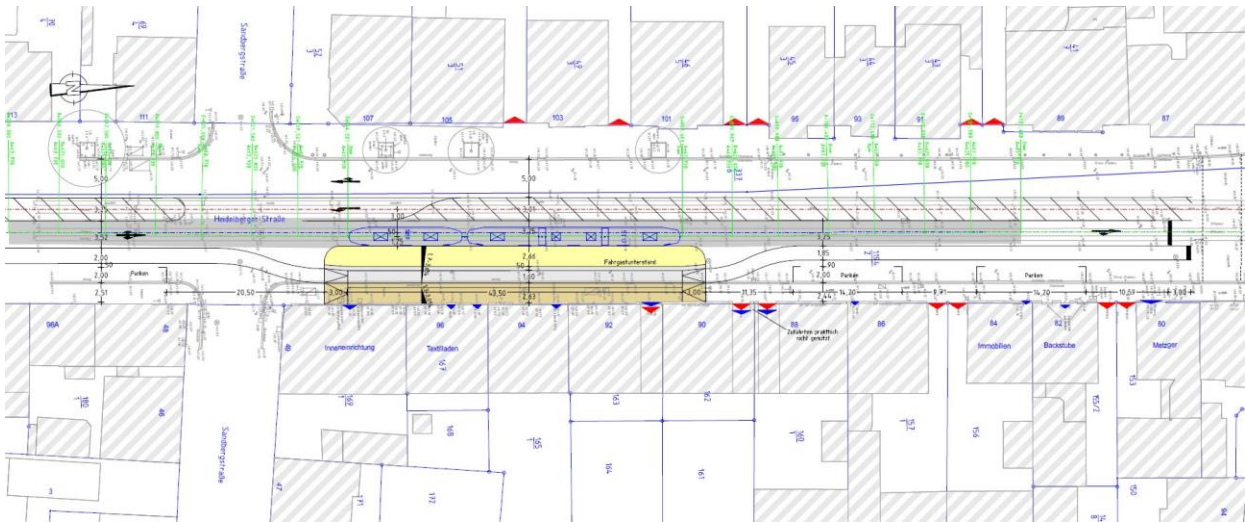


Abbildung 4: Südlage mit Haltestellenkap und Radweg im Seitenraum

Die Haltestelle wird um ca. 70 m nach Süden versetzt. Es wird ein Haltestellenkap mit einer Länge von ca. 45 m ausgebildet. Die Wartefläche im vorderen Bereich des Haltestellenkaps hat eine Breite von ca. 2,7 m und kann mit einem Fahrgastunterstand ausgerüstet werden. Hinter der Wartefläche wird ein Radweg mit einer Breite von 2,1 m (inklusive 50 cm Sicherheitsabstand zur Wartefläche) vorbeigeführt. Die Rampenlänge des Radwegs am Anfang und Ende der Haltestelle beträgt 3 m. Der sich anschließende Gehweg hat eine Breite von ca. 2,6 m. Entsprechend Variante 3 verbleibt der durchgehende Kfz-Verkehr im Gleisbereich der Straßenbahn stadteinwärts und das östliche Gleis wird um 50 cm nach Osten verschoben. Nördlich der Haltestelle wird der angehobene Radweg wieder in einen Radfahrstreifen überführt. Am Fahrbahnrand werden im Bereich der heutigen Haltestelle einige Stellplätze angelegt. Die Entwässerung wird entsprechend Variante 3 ausgebildet. Eine umfassende Absenkung von Gleisen und Fahrbahn ist nicht erforderlich. Auf eine Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage für Radfahrer wird verzichtet, sodass Radfahrer die Haltestelle auch während des Fahrgastwechsels passieren können.

2.4 Variantenvergleich und Vorzugsvariante

Auf Grundlage der Anforderungen von Kapitel 2.2 wurden zunächst konkrete Bewertungskriterien definiert. Die Bewertungskriterien wurden so definiert, dass es Planungsziel ist, die Kriterien zu erfüllen. Zum Vergleich der verschiedenen Varianten wurden die Bewertungskriterien im Anschluss für jede Variante ausgewertet.

| Bewertungskriterium (+ erfüllt/- nicht erfüllt) | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 | Variante 4 |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| | Nordlage mit angehobenem Seitenraum | Südlage mit angehobener Fahrbahn | Südlage mit angehobenem Radweg | Südlage mit Radweg im Seitenraum |
| Barrierefreier Einstieg an allen Türen der Straßenbahn | - | + | + | + |
| Keine Nutzung des Wartebereichs durch andere Verkehrsgruppen | - | - | + | + |
| Ausreichend Raum für die Haltestellenausstattungs-elemente | - | - | + | + |
| Gleis muss in der Lage nicht geändert werden | - | + | - | - |
| Gleis und Fahrbahn muss in der Höhe nicht maßgeblich verändert werden | - | - | + | + |
| Haltestellenlage nahe der Bessunger Straße | + | - | - | - |
| Bessere Abstandsverhältnisse zu benachbarten Haltestellen | - | + | + | + |
| Radfahrende können die Haltestelle während des Fahrgastwechsels passieren | - | - | - | + |
| Konfliktfreie Führung des Radverkehrs | + | + | + | - |
| Lademöglichkeit Einzelhandel Heidelberger Straße 80 und 82 | + | + | + | + |
| Linksabbiegemöglichkeit aus Süden in die Sandbergstraße bleibt für den Individualverkehr erhalten | + | + | - | - |
| Vermeidung von Behinderungen der Straßenbahn durch Linksabbiegeverbot aus Süden in die Sandbergstraße | - | - | + | + |
| Summe | 4 mal + | 6 mal + | 8 mal + | 8 mal + |

Abbildung 5: Auswertung der Bewertungskriterien für die Varianten

Die Wahl der Vorzugslösung erfolgte argumentativ. Für die Haltestelle ergeben sich bei den Varianten 3 und 4 viele Vorteile. Hervorzuheben ist der ebenerdige Einstieg an allen Türen der Straßenbahn, die Möglichkeit zur Aufstellung aller Haltestellenausstattungs-elemente und die vermiedene Mitnutzung des Wartebereichs durch andere Verkehrsgruppen. Gerade der zuletzt genannte Punkt ist von Bedeutung, da es derzeit auf dem schmalen Gehweg immer wieder zu Konflikten zwischen Fußgängern und wartenden Fahrgästen kommt. Als negativer Punkt ist die Abrückung von der Bessunger Straße klar zu nennen, da viele Fahrgäste von Norden aus der Bessunger Straße kommen bzw. in diese gehen. Mit einer Wegstrecke von ca. 65 m halten sich der Mehrweg und der damit verbundene zusätzliche Zeitbedarf allerdings in Grenzen. Durch die Verlagerung der Haltestelle nach Süden kommt es weiterhin zu einer Entzerrung des durch Anlieferung und Grundstückszufahrten geprägten Bereichs vor dem Knotenpunkt.

Die Varianten 3 und 4 wurden in einem zweiten Schritt näher betrachtet. Die Varianten unterscheiden sich gemäß Abbildung 5 in den Bewertungskriterien

- „Radfahrende können Haltestelle während des Fahrgastwechsels passieren“ und
- „Konfliktfreie Führung des Radverkehrs“.

Zur sachgemäßen Bestimmung und Abwägung dieser Bewertungskriterien wurde eine gutachterliche Stellungnahme (BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH, 2017) in Auftrag geben. Grundlage der Stellungnahme ist ein Sicherheitsaudit mit Ortsbesichtigung sowie eine Videobeobachtung des heutigen Haltestellenbereichs im Oktober 2017 nach Abmarkierung der Radfahrstreifen. Die Videobeobachtung erfolgte am Untersuchungstag in den Stundengruppen 7 bis 9 Uhr, 12 bis 14 Uhr und 16 bis 18 Uhr.

Im Hinblick auf die Verkehrsqualität des Radverkehrs in der Heidelberger Straße wurde ausgewertet, in welchem Maß die Radfahrenden durch die Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage der Haltestelle derzeit eingeschränkt werden. Es ist festzustellen, dass im Mittel 93 % der Radfahrenden den Haltestellenbereich passieren, wenn keine Straßenbahn anwesend ist. Bezogen auf den Beobachtungszeitraum ist die Haltestelle im Mittel zu 87 % der Zeit unbelegt, d.h. frei von einer Straßenbahn. Für die Planungsvarianten 3 und 4 ergibt sich aus dieser Auswertung, dass der Vorteil der Variante 4, dass Radfahrende die Haltestelle während des Fahrgastwechsels passieren können, nur selten seine Wirkung entfaltet.

Im Hinblick auf die Sicherheit der Fahrgäste und der Radfahrenden wurden mögliche Konfliktkonstellationen bei beiden Planungsvarianten identifiziert. Bei der Variante 3 sind folgende Konfliktkonstellationen möglich:

- Radfahrer und Einsteiger bei einfahrender/haltender Bahn
- Radfahrer und Aussteiger bei haltender Bahn mit geöffneten Türen

Bei der Variante 4 sind folgende Konfliktkonstellationen möglich:

- Radfahrer und Zugehende zu der Wartefläche bei einfahrender/haltender Bahn
- Radfahrer und Zugehende zu der Wartefläche in der Zeit zwischen Bahnankünften
- Radfahrer und Aussteiger (v.a. Schülergruppen) vor Erreichen des Gehwegs
- Radfahrer und Wartende (v.a. Schülergruppen) in der Zeit zwischen Bahnankünften

Angesichts dieser Gegenüberstellung und unter Bezugnahme der durchgeführten Videobeobachtung werden eindeutige Sicherheitsvorteile bei der Variante 3 gesehen:

- Trotz Rotlichtverstoß an der Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage zeigen alle beobachteten Radfahrer ein regelkonformes Verhalten nach § 20 (2) der Straßenverkehrsordnung, d.h. sie fahren entweder in einem solchen Abstand an der Straßenbahn vorbei, dass eine Gefährdung der Fahrgäste ausgeschlossen ist oder sie warten. Da die heutige Radverkehrsführung im Prinzip der künftigen Ausbausituation entspricht, ist ein analoges Verhalten zu erwarten.
- Die Variante 4 unterscheidet sich von der Variante 3 durch die zusätzlichen Konflikte Radfahrer/Zugehende und Radfahrer/Wartende in der Zeit zwischen den Bahnankünften. Bezogen auf den Beobachtungszeitraum betrifft dies 87 % der gesamten Expositionszeit. In dieser Zeit kann es unter anderem zwischen den insgesamt 675 beobachteten Fahrgästen auf dem Weg zur Haltestelle und den insgesamt 440 beobachteten Radfahren zu Konflikten kommen. Dies gilt im Besonderen auch deshalb, da die beobachtete mittlere Fahrgeschwindigkeit der Radfahrer von 25 km/h eine zügige Fahrweise erwarten lässt.

Für die abschließende Auswahl der Vorzuglösung wird das Sicherheitskriterium als maßgeblich angesehen. Die Variante 3 ist damit die Vorzugslösung.

3. Technische Gestaltung der Baumaßnahme

3.1 Gleisanlage und Fahrbahn

Voraussetzung für die neue Haltestelle ist eine Anpassung des östlichen Straßenbahngleises und der Fahrbahn in Lage und Höhe.

3.1.1 Linienführung

Bei der Trassierung wird die Gleisanlage maßgebend. Grundlage der Linienführung bilden die BOStrab-Trassierungsrichtlinien (1993).

Im Lageplan wird das Straßenbahngleis stadteinwärts auf einer Länge von 43,50 m um 50 cm nach Osten abgerückt. Der Anschluss an das Bestandsgleis im Norden und Süden erfolgt jeweils über eine symmetrische Verziehung mit Radien von 625,00 m, Übergangsbögen in Form von 6,50 m langen Klothoiden und einer 6,00 m langen Zwischengerade. Die Gleisverziehung ist für eine Geschwindigkeit von 50 km/h ausgelegt, obwohl im Regelbetrieb durch den Halt an der Haltestelle geringere Geschwindigkeiten gefahren werden.

Im Höhenplan wird das Straßenbahngleis stadteinwärts um ca. 5 Zentimeter abgesenkt. Das im Bestand etwas höher liegende Gleis stadteinwärts wird damit auf die gleiche Höhe gebracht, wie das Gleis stadtauswärts. Zusätzlich werden die Querneigungen im Haltestellenbereich optimiert. Die Ausrundung erfolgt mit Halbmessern größer 5.000 m.

3.1.2 Querschnittsbemessung

Der straßenbündige Bahnkörper stadtauswärts wird geometrisch nicht verändert. Er hat eine Breite von 3,00 m und wird außerhalb der Knotenpunkte ausschließlich von den Straßenbahnen stadtauswärts befahren.

Stadteinwärts überlagern sich Straßenbahngleis und Fahrstreifen. Zwischen dem straßenbündigen Bahnkörper stadtauswärts und dem Haltestellenbord steht eine regelkonforme Breite von 3,25 m zur Verfügung.

3.1.3 Befestigung

Der von Straßenbahnen und Kfz-Verkehr gemeinsam befahrene Gleisbereich erhält einen Deckenaufbau in Anlehnung an RStO 12, Bk3,2, Tafel 1, Zeile 3:

| | |
|----------------|---------------------------------|
| 4 cm | Asphaltdeckschicht AC 11 DS |
| 6 cm | Asphaltbinderschicht AC 16 BS |
| ≥ 8 cm | Asphalttragschicht AC 32 TS |
| 15 cm | Konstruktionsbeton C20/25 |
| <u>≥ 40 cm</u> | <u>Schottertragschicht 0/45</u> |
| ≥ 60 cm | Gesamtdicke |

Das Straßenbahngleis wird in die Fahrbahn integriert. Geplant ist ein Rillenschienengleis mit Schienenkammerfüllelementen auf Spannbetonschwellen.

3.2 Straßenbahnhaltestelle

Die Position der Haltestelle verschiebt sich um ca. 65 m nach Süden zur Sandbergstraße. Der Abstand zur Haltestelle Landskronstraße im Süden beträgt ca. 500 m, der Abstand zu Haltestelle Prinz-Emil-Garten im Norden beträgt ca. 420 m. Es ist vom Grundsatz ein Haltestellenkap mit angehobenem Radweg geplant. Der Radweg wird hierbei auf Haltestellenniveau angehoben und optisch vom Wartebereich abgetrennt.

3.2.1 Bordanlagen

Um ein behindertengerechtes Ein- und Aussteigen in die Straßenbahn zu ermöglichen, wird auf einer Länge von 43,5 m ein Höhenunterschied gegenüber der Schienenoberkante von 20 cm mittels Haltestellenbord (18 cm) und Anrampung der Fahrbahn (2 cm) hergestellt. Der barrierefreie Zugang zu allen Türen des Triebwagens und des Beiwagens ist damit gewährleistet. Am Anfang und Ende der Haltestellen erfolgt eine Absenkung des Haltestellenbords über Rampen. Im weiteren Verlauf wird die Haltestelle bis zu den Bestandsborden mit Hochborden gefasst. Der Übergang vom Radweg zum Wartebereich wird mit einem Tiefbord realisiert. Das Tiefbord wird ebenerdig eingebaut, d.h. es gibt keinen Höhenversatz zwischen Radweg und Wartefläche.

3.2.2 Querschnittsbemessung

Der angehobene Radweg wird insgesamt 2,50 m breit ausgebildet. Dieses Maß beinhaltet einen 60 cm breiten Sicherheitsstreifen zur Haltestellenvorderkante. Der Wartebereich erhält eine Breite von 2,60 m. Die Ausstattungselemente der Haltestelle werden am hinteren Rand des Wartebereichs angeordnet. An den Seitenscheiben des Fahrgastunterstandes betagt die lichte Durchgangsbreite 1,60 m. An den Wartebereich schließt der Gehweg mit einer Breite von mindestens 2,30 m an. Eine konfliktfreie Begegnung von Fußgängern ist damit durchgängig möglich.

Die Oberfläche der der Haltestelle wird als umgekehrtes Dachprofil hergestellt. Radweg und Wartebereich neigen sich mit ca. 1,5 % bis 3,3 % zum Gehweg. Der Gehweg wiederum neigt sich mit ca. 1,5 % bis 3,0 % zum Wartebereich. Die genannten Querneigungen ergeben sich aus örtlichen Zwangspunkten an der Gehweghinterkante.

3.2.3 Befestigung

Der angehobene Radweg erhält eine Eindeckung aus Asphalt. Neben dem Haltestellenbord wird ein 30 cm breiter Sicherheitstrennstreifen aus Betonsteinen ausgebildet.

Wartebereich und Gehweg werden analog zum Bestand mit Betonsteinpflaster (30x30 cm) hergestellt. Die Haltestelle erhält taktile Elemente gemäß den gültigen Normen und Regelwerken, insbesondere dem Leitfaden Unbehinderte Mobilität (2006), sowie den Vorgaben des städtischen Behindertenbeauftragten. Zwischen angehobenem Radweg und Wartefläche werden ein 30 cm breiter Kontraststreifen aus rotem Betonsteinpflaster und ein 30 cm breiter taktiler Sperrstreifen angeordnet. Auf einen Pflasterstreifen über den Radweg in Verlängerung des Einstiegsfeldes wird in Abstimmung mit dem Behindertenbeauftragten verzichtet. Pflasterstreifen werden nur bei größeren Querungsbreiten, wie z.B. bei angehobenen Fahrbahnen gesehen. Bodenindikatoren sind auf einem Radweg grundsätzlich nicht zulässig.

Der Deckenaufbau für den Radweg stellt sich gemäß RStO (2012), Tafel 6, Zeile 2 wie folgt dar:

| | |
|--------------|---------------------------------|
| 2 cm | Asphaltbeton AC 5 DL |
| 8 cm | Asphaltbeton AC 22 TL |
| <u>30 cm</u> | <u>Schottertragschicht 0/32</u> |
| 40 cm | Gesamtdicke |

Der Deckenaufbau für den Wartebereich der Haltestelle und für den Gehweg stellt sich gemäß RStO (2012), Tafel 6, Zeile 2 wie folgt dar:

| | |
|--------------|---------------------------------|
| 8 cm | Betonsteinpflaster (30x30 cm) |
| 4 cm | Brechsand-Splittgemisch 0/5 |
| <u>28 cm</u> | <u>Schottertragschicht 0/32</u> |
| 40 cm | Gesamtdicke |

3.3 Knotenpunkte

Am Knotenpunkt Heidelberger Straße/Sandbergstraße entfällt der Linksabbiegestreifen aus Süden in die westliche Sandbergstraße, da der Individualverkehr nach Norden sonst direkt auf die Haltestelle geleitet wird. Das Linksabbiegen muss insgesamt verboten werden, um den Verkehrsfluss auf der Heidelberger Straße zu gewährleisten. Anwohner der westlichen Sandbergstraße könne diese von Süden über den Donnerbergring erreichen.

In Ergänzung zu § 20 (2) der Straßenverkehrsordnung wird der angehobene Radweg während des Fahrgastwechsels mit einer Gelb-Rot-Dunkel-Signalanlage gesichert. Der Signalgeber wird unmittelbar vor der Haltestelle aufgestellt. Im Zuge des Planungsprozesses wurden auch alternativen Lösungen betrachtet, welche in der gutachterlichen Stellungnahme (BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH, 2017) ebenfalls untersucht wurden. Auf eine Lichtsignalanlage auf der Heidelberger Straße südlich der Sandbergstraße wird jedoch grundsätzlich verzichtet, weil in Zusammenhang mit der unmittelbar benachbarten Signalanlage am Knotenpunkt Bessunger Straße die Behinderungen sowohl des Öffentlichen Verkehrs als auch der Individualverkehrs zu hoch sind. Nachfolgend werden die verworfenen Signalisierungskonzepte am Knotenpunkt nochmals kurz zusammengefasst.

- Eine mögliche Alternative wäre eine vollständige Signalisierung des Knotenpunkts Heidelberger Straße/Sandbergstraße. Eine vollständige Signalisierung würde allerdings zu einer wesentlichen Verschlechterung des Verkehrsflusses in der Heidelberger Straße führen, da bei jedem Straßenbahnhalt der gesamte Verkehr stadtauswärts (Straßenbahn, Kfz-Verkehr und Radverkehr) angehalten werden müsste. Eine Koordinierung mit den benachbarten Knotenpunkten wäre zudem nur schwer möglich.

- Eine andere mögliche Alternative wäre eine Rot-Dunkel-Schaltung für Kfz und Radfahrer vor der Sandbergstraße. Problematisch ist hier, dass Fußgänger dazu verleitet würden, die Heidelberger Straße zu queren, obwohl der Verkehr stadtauswärts frei fließen kann. Weiterhin bliebe der Radverkehr aus der Sandbergstraße unberücksichtigt.

Die Planung sieht im Zuge der Haltestellenverschiebung keine Fußgängerschutzanlage mit Bedarfsanforderung über die Heidelberger Straße an der Sandbergstraße vor. Der überwiegende Teil der Fahrgäste kommt von Norden aus der Bessunger Straße, sodass eine Fußgängerschutzanlage an dieser Stelle nicht zwingend erforderlich ist. Eine Fußgängerschutzanlage hätte zudem negative Auswirkung auf den Verkehrsfluss in der Heidelberger Straße.

3.4 Entwässerung

Die Kehle zwischen Wartebereich und Gehweg wird als offene Pflasterrinne mit einer Regelbreite von 30 cm ausgeführt. Das Wasser der Rinne fließt mit mehr als 0,5 % Längsneigung nach Norden und wird über zwei neue Straßenabläufe 500 x 300 mm gefasst.

Die Pflasterrinnen an den Hochborden werden neu hergestellt. Im Vorlauf der Radwegrampe wird ein dritter Straßenablauf erforderlich.

Die neuen Straßenabläufe werden an die städtischen Mischwasserkanäle angeschlossen.

3.5 Ruhender Verkehr

Im Zuge des Haltestellenausbaus entfallen ca. sieben bewirtschaftete Stellplätze am Straßenrand zwischen Sandstraße 49 und Heidelberger Straße 90. Im Gegenzug werden an der heutigen Haltestelle fünf Stellplätze frei. Im Bereich Heidelberger Straße 96A werden zwei weitere Stellplätze frei, weil hier der Linksabbiegestreifen entfällt.

Im Bereich Heidelberger Straße 86 und 88 wird ein 2,0 m breiter Parkstreifen markiert, der für drei PKW ausgelegt ist. Im Bereich Heidelberger Straße 82 und 84 wird ein 2,3 m breiter Parkstreifen für Lieferfahrzeuge markiert. Der Parkstreifen wird mit einem eingeschränkten Haltverbot ausgewiesen. Aufgrund der Zufahrten ist es nicht möglich, weitere Stellplätze herzustellen.

3.6 Technische Ausstattung

Hinsichtlich der Haltestellenausstattung wird ein Fahrgastunterstand mit acht Feldern im Bereich von Heidelberger Straße 94 errichtet. Die lichten Abmessungen des Fahrgastunterstandes betragen ca. 12,1 m in der Länge, ca. 1,8 m in der Breite und ca. 3,0 m in der Höhe. Die gewählte Größe trägt dem Platzbedarf der wartenden Fahrgäste zur Spitzenstunde Rechnung. Der Fahrgastunterstand erhält als Windschutz Seitenscheiben mit einer Breite von ca. 1,0 m. Er wird mit einer Informationsvitrine und Sitzbänken ausgerüstet.

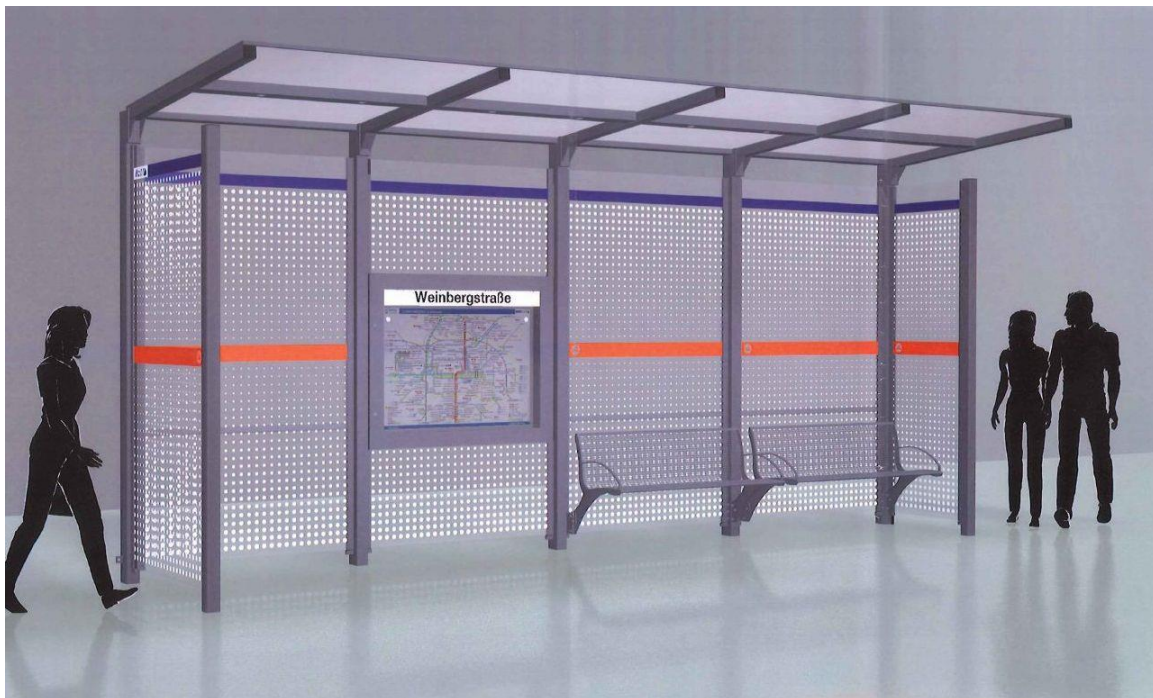


Abbildung 6: Beispielhafte Ansicht eines Fahrgastunterstandes mit vier Feldern, Seitenscheiben, einer Informationsvitrine und Bänken (nachrichtliche Darstellung, Quelle: MABEG Kreuschner GmbH & Co. KG)

An der Haltestelle stadteinwärts wird ein dynamischer Fahrgastinformationsanzeiger in Form einer Stele vor Heidelberger Straße 92 aufgestellt. Der Technikschränk wird direkt an der Hauswand von Heidelberger Straße 92 zwischen zwei Fenstern aufgestellt.

Der Fahrkartenautomat in Höhe Heidelberger Straße 82 rückt zur Haltestelle und ist neben dem Fahrgastunterstand positioniert. Der Signalgeber für den angehobenen Radweg wird nördlich der Sandbergstraße aufgestellt. Die im Regelwerk geforderte ausreichende Beleuchtung der Straßenbahnhaltestelle erfolgt über die Straßenbeleuchtung.

Im Bereich der geänderten Gleislage wird die Fahrdrabtseitenlage reguliert. Ein Umbau der Fahrleitungsanlage ist nicht nötig. Die vorhandenen Wandanker, an denen die Fahrleitungsanlage befestigt ist, sind nach § 32 Abs. 1 Nr. 2 des Personenbeförderungsgesetzes zu dulden. Dieser gesetzlichen Pflicht liegt der Gedanke der Sozialbindung des Eigentums zugrunde.

Die HEAG mobilo plant unabhängig zur Maßnahme eine Erneuerung und Verstärkung der Fahrstromleitung in der Heidelberger Straße. Die Standorte der Maste sind mit dem Stadtplanungsamt, Straßenverkehrs- und Tiefbauamt, Grünflächenamt und Denkmalamt abgestimmt. Die Umsetzung der Fahrleitungsmaßnahme erfolgt voraussichtlich nach dem Umbau der Haltestelle. Die Darstellung im Lageplan ist nachrichtlich. Die Fahrleitungsanlage ist nicht Teil dieses Planfeststellungsantrags. Es ist ein eigenständiges Planfeststellungsverfahren vorgesehen.

3.7 Versorgungsleitungen

Im öffentlichen Straßenraum der Heidelberger Straße sind zahlreiche Versorgungsleitungen vorhanden. Im Umbaubereich befinden sich Leitungen und Kabel der folgenden Versorger:

- Deutsche Telekom GmbH, PTI 12
- e-netz Südhessen GmbH & Co. KG
- HEAG mobilo GmbH
- ENTEGA AG
- ENTEGA Medianet GmbH
- Stadt Darmstadt, Straßenverkehrstechnik
- Unitymedia Hessen GmbH & Co. KG

Eine Abstimmung mit den Ver- und Entsorgungsträgern hat im Vorfeld stattgefunden. Im Zuge des Fahrgastunterstandes werden Maßnahmen am Gas- und Wasseranschluss von Heidelberger Straße 94 erforderlich. Seitens e-netz Südhessen werden in den Gehweg vier Schutzrohre eingebracht. Die Deutsche Telekom passt örtliche Schächte in der Höhe an.

3.8 Baugrund/Erddararbeiten

Zur Vorbereitung der Baumaßnahme wurde durch das GEO TEAM BRILL im April 2014 ein geotechnischer Bericht auf Basis von direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen angefertigt. Der Bericht wird bis zum Baubeginn fortgeschrieben.

Die örtlichen geologischen Verhältnisse sind geprägt von Schichten aus Schluff und Sand sowie darüber liegenden Auffüllungen. Das zukünftige Planum der Haltestelle kommt voraussichtlich in den Auffüllungen zu liegen. Grundwasser wurde bei den direkten Baugrundaufschlüssen bis zu einer Tiefe von 3,0 m unter Geländeoberkante nicht angetroffen. Mit Wasserdurchlässigkeiten von 1×10^{-5} m/s bis 1×10^{-6} m/s kann der Boden als bedingt geeignet bis ungeeignet zur Versickerung angesehen werden.

Der anstehende Boden entspricht der LAGA-Klasse Z0 bis Z2. Die Pflastersteine und Platten des Gehweges sind unbelastet (Z0). Der Asphalt der Fahrbahn ist bezüglich der PAK-Belastung geringfügig bis nicht belastet.

4. Umweltauswirkungen

Der Bau von Straßenbahnbetriebsanlagen bedarf einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Nach Auswertung des Prüfkataloges zur Ermittlung der UVP-Pflicht (DURTH ROOS CONSULTING, 2017) wird keine Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung gesehen.

4.1 Schall- und erschütterungstechnische Auswirkungen

Für den Immissionsschutz liegen eine schalltechnische Untersuchung und eine erschütterungstechnische Untersuchung vor (KREBS+KIEFER FRITZ, 2017). Für das Prognosejahr 2015 wird von einer Verkehrsbelastung von 338 Straßenbahnen pro Tag ausgegangen. Für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall wurde die Befestigung gemäß Kapitel 3.1.3 angesetzt.

In der schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob Immissionskonflikte infolge der Verlegung des östlichen Gleises entstehen und es wurde eine Gesamtlärbetrachtung durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Verlegung des östlichen Gleises stellt einen „erheblichen“ Eingriff dar. Es ist daher zu prüfen, ob der Sachverhalt einer "wesentlichen Änderung" gemäß den Definitionen der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung gegeben ist und ob an den betroffenen Objekten Überschreitungen der maßgebenden Immissionsgrenzwerte auftreten können.
- Der Sachverhalt einer „wesentlichen Änderung“ besteht im Prognose-Planfall 2025 an keinem Gebäude. Es besteht demnach kein Anrecht auf Maßnahmen der Lärmvorsorge.
- Im Rahmen der Gesamtlärbetrachtung aus Straßenverkehr und Straßenbahnverkehr besteht an keinem Gebäude eine Überschreitung der Zumutbarkeitsschwelle im Prognose-Planfall 2025. Mögliche verkehrslärmbedingte Gesundheitsgefahren können demnach ausgeschlossen werden.

In der erschütterungstechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob aus der Verlegung des östlichen Gleises Ansprüche auf erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen resultieren. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Gleisverlegung führt zu keinen „wesentlichen“ Erhöhungen der Immissionen aus Erschütterungen. Ein Erfordernis für erschütterungstechnische Vorsorgemaßnahmen ergibt sich daher aus der geplanten Baumaßnahme nicht und es wird nicht zu einer signifikanten Erhöhung der Immissionen aus Erschütterungen kommen.

Die Ausführung der Baumaßnahme erfolgt unter Beachtung der Bestimmungen aus der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm). Der Baulärm wird auf das unumgängliche Maß beschränkt.

4.2 Auswirkungen auf sonstige Schutzgüter

Der Haltestellenausbau erfolgt auf bereits überbauten Flächen innerhalb bebauter Gebiete, so dass die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, etc. nicht betroffen sind.

Durch die Haltestellenausstattung und insbesondere durch den Fahrgastunterstand kommt es zu dauerhaft visuellen Änderungen. Erhebliche nachteilige Auswirkungen werden nicht gesehen, da Ausstattungselemente dieser Art typisch für städtische Straßenräume sind. Darüber hinaus wurde bei der Anordnung der Ausstattungselemente auf Besonderheiten in der Örtlichkeit, wie zum Beispiel Läden und Zufahrten geachtet.

5. Betroffenheiten Dritter

Aufgrund der Planung ergeben sich im Bereich der geplanten Haltestelle Änderungen in den Höhen an der Gebäudekante.

An den Gebäuden Sandbergstraße 49, Heidelberger Straße 96 und 94 entspricht die künftige Höhe an der Gehweghinterkante der bestehenden Höhe. An den Gebäuden Heidelberger Straße 92 und 90 ist eine Erhöhung um bis zu 5 cm geplant. Am Eingang von Heidelberger Straße 90 soll der künftige Gehweg die gleiche Höhe haben wie die Eingangsstufe.

Das Fallrohr von Heidelberger Straße 90 benötigt durch die Höhenänderung eine neue Revisionskappe. Sonstige Maßnahmen an privaten Einbauten sind im Planungsgebiet nicht ersichtlich.

Die örtlichen Zuwegungen wurden im Rahmen vor Ortsbegehungen hinsichtlich ihrer tatsächlichen Nutzung als Zufahrt überprüft. Eine regemäßige Nutzung durch Fahrzeuge wurde nur bei den Zuwegungen Heidelberger Straße 80 und 86 festgestellt. Gemäß Recherche bei der städtischen Bauaufsicht liegen keine Bauakten zu genehmigten Zufahrten vor. Es wird im Zuge des Planfeststellungsverfahrens um Rückmeldung gebeten, wenn die Zuwegungen von Heidelberger Straße 82, 86, 88, 90 und 92 als Zufahrten genutzt werden.

6. Grunderwerb

Für den Ausbau der Haltestelle werden nur die öffentlichen Grundstücke 1194/2 und 1179 der Stadt Darmstadt in Anspruch genommen. Für die Maßnahme wird kein zusätzlicher Grunderwerb gegenüber der heutigen Situation benötigt. Private Grundstücke werden auch nicht vorübergehend in Anspruch genommen.

7. Verfahren

Zur Umsetzung des Projektes muss Baurecht mittels Planfeststellungsverfahren gemäß § 28 des Personenbeförderungsgesetzes erlangt werden.

8. Durchführung der Baumaßnahme

Die Baumaßnahme soll nach Möglichkeit in den Herbstferien 2018 beginnen. Der Gleisbau wird dann unter Schienenersatzverkehr umgesetzt, der Haltestellenbau dann nach den Herbstferien unter Betrieb fertiggestellt.

Literaturverzeichnis

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG

DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH

Vergleichende gutachterliche Stellungnahme zu den Ausbauvarianten der Haltestelle
Bessunger Straße (stadteinwärts), Darmstadt
Aachen, November 2017

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR

BOStrab-Trassierungsrichtlinien

Berlin, 1993

DURTH ROOS CONSULTING GMBH

Prüfkatalog zur Ermittlung der UVP-Pflicht

Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 5 UVPG

Barrierefreier Ausbau der Haltestelle Bessunger Straße stadteinwärts

Darmstadt, 04.12.2017

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN e.V.

RStO - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

Köln, 2012

KREBS+KIEFER FRITZ AG

Erschütterungstechnische Stellungnahme

Barrierefreier Ausbau der Haltestelle Bessunger Straße (stadteinwärts) in der
Heidelberger Straße in Darmstadt

Darmstadt, 16.05.2017

KREBS+KIEFER FRITZ AG

Schalltechnische Untersuchung

Barrierefreier Ausbau der Haltestelle Bessunger Straße (stadteinwärts) in der
Heidelberger Straße in Darmstadt

Darmstadt, 16.05.2017

GEO TEAM BRILL BÜRO FÜR GEOTECHNIK

Geotechnischer Bericht

Niederflurgerechter Ausbau Haltestelle „Bessunger Straße“, Darmstadt

Projekt Nr. 20130111

Darmstadt, 9. April 2014

HESSEN MOBIL

Leitfaden Unbehinderte Mobilität

Wiesbaden, 2006

Verzeichnis der Abbildungen

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Nordlage mit angehobenem Seitenraum für Anlieger, Radfahrer, Fußgänger und Fahrgäste | 5 |
| Abbildung 2: Südlage mit angehobener Fahrbahn für Kfz-Verkehr und Radfahrer | 6 |
| Abbildung 3: Südlage mit Haltestellenkap und angehobenem Radweg | 7 |
| Abbildung 4: Südlage mit Haltestellenkap und Radweg im Seitenraum | 8 |
| Abbildung 5: Auswertung der Bewertungskriterien für die Varianten | 9 |
| Abbildung 6: Beispielhafte Ansicht eines Fahrgastunterstandes mit vier Feldern, Seitenscheiben, einer Informationsvitrine und Bänken (nachrichtliche Darstellung, Quelle: MABEG Kreuzchner GmbH & Co. KG) | 17 |