

Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahn-  
strecke im Glückstein-Quartier und  
Neubau von 4 Haltestellen

## **Antrag auf Planfeststellung gemäß § 28 PBefG**

Teil A: Anlage 1.1  
Erläuterungsbericht

Stand: 02.12.2024

## Vorhabensträger:

Rhein-Neckar-Verkehr GmbH  
Möhlstraße 27  
68165 Mannheim

## Technische Planung:

Emch+Berger GmbH  
Ingenieure und Planer  
Karlsruhe  
Lorenzstraße 34  
76135 Karlsruhe

### Impressum

Erstelldatum: 24.04.2024

letzte Änderung: 02.12.2024

Autor: zib

Auftragsnummer: 20015

Datei: o:\20015\_glücksteinquartier mannheim\4\_plan\44\_gp\berichte\_listen\erläuterungsbericht\20015\_erläuterungsbericht\_gp.docx

Seitenzahl: 65

| Inhaltsverzeichnis   | Seite     |
|--|-----------|
| <b>1 Allgemeines</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 Aufgabenstellung aus dem Stadtbahnausbau Mannheim                        | 5         |
| 1.2 Vorhabensbeschreibung  | 6         |
| 1.3 Betriebskonzept  | 6         |
| 1.4 Neubau Stadtbahnstrecke und Haltestellen im Glückstein-Quartier          | 7         |
| <b>2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§25 Abs. 3 LVwVfG)</b>                | <b>9</b>  |
| <b>3 Bestehende Situation (Nullvariante)</b>                                 | <b>10</b> |
| 3.1 Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“                      | 10        |
| 3.2 Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“   | 11        |
| 3.3 Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“                                      | 12        |
| <b>4 Planungsziele</b>   | <b>14</b> |
| 4.1 Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme   | 14        |
| 4.2 Notwendigkeit der Baumaßnahme  | 14        |
| 4.3 Projektvorstellung   | 15        |
| <b>5 Entwicklung Linienfindung</b>   | <b>16</b> |
| 5.1 Variantenbetrachtung Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“ | 17        |
| 5.2 Variantenbetrachtung Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“                    | 19        |
| 5.3 Variantenbetrachtung Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“                 | 25        |
| 5.4 Variantenvergleich   | 31        |
| <b>6 Beschreibung der Maßnahme</b>   | <b>34</b> |
| 6.1 Verkehrliche und betriebliche Auswirkungen                               | 34        |
| 6.2 Auswirkungen auf den motorisierten Individualverkehr (MIV)               | 34        |
| 6.3 Fußwegkonzept  | 35        |
| 6.4 Radwegkonzept  | 37        |
| 6.5 Ruhender Verkehr   | 38        |
| 6.6 Rettungswege   | 38        |
| <b>7 Technische Gestaltung der Maßnahme</b>                                  | <b>39</b> |
| 7.1 Allgemeines  | 39        |
| 7.2 Gleistrasse  | 39        |
| 7.3 Haltestellen   | 41        |
| 7.4 Querschnittsgestaltung   | 44        |
| 7.5 Entwässerung   | 45        |
| 7.6 Begrünung  | 46        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Betriebstechnische Ausrüstung</b>  | <b>47</b> |
| 8.1       | <i>Fahrleitungsanlage</i>   | 47        |
| 8.2       | <i>Signalisierung</i>   | 49        |
| 8.3       | <i>Beleuchtung</i>  | 49        |
| 8.4       | <i>Technische Ausrüstung</i>  | 49        |
| <b>9</b>  | <b>Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsgebiet</b>                                | <b>50</b> |
| <b>10</b> | <b>Maßnahmen für mobilitäts- und sinneseingeschränkte Menschen / Barrierefreiheit</b> | <b>51</b> |
| <b>11</b> | <b>Grunderwerb/ vorübergehende Inanspruchnahme</b>                                    | <b>52</b> |
| <b>12</b> | <b>Immissionen</b>  | <b>53</b> |
| 12.1      | <i>Luftschall</i>   | 53        |
| 12.2      | <i>Körperschall und Erschütterung</i>   | 54        |
| 12.3      | <i>Luftschall während der Bauzeit</i>   | 55        |
| 12.4      | <i>Erschütterung während der Bauzeit</i>  | 55        |
| 12.5      | <i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i>   | 56        |
| 12.6      | <i>Sonstige Immissionen</i>   | 57        |
| <b>13</b> | <b>Belange des Natur- und Artenschutzes</b>   | <b>58</b> |
| 13.1      | <i>Umweltverträglichkeitsprüfung / UVP-Bericht mit LBP</i>                            | 58        |
| 13.2      | <i>Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag</i>   | 59        |
| 13.3      | <i>Baumgutachten</i>  | 60        |
| <b>14</b> | <b>Grundwasser</b>  | <b>61</b> |
| <b>15</b> | <b>Durchführung der Baumaßnahme</b>   | <b>63</b> |
| 15.1      | <i>Baugrund</i>   | 63        |
| 15.2      | <i>Kampfmittel</i>  | 63        |
| 15.3      | <i>Bauzeit und Bauablauf (Informativ)</i>   | 63        |
| 15.4      | <i>Kosten (Informativ)</i>  | 65        |

## 1 Allgemeines

### 1.1 Aufgabenstellung aus dem Stadtbahnausbau Mannheim

Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) beabsichtigt das Stadtbahnnetz in Mannheim (MA) bis 2030 umfassend und nachhaltig auszubauen, um die neuen Stadtquartiere „Benjamin-Franklin-Village“, „Sullivan“, „Funari“, „Columbus-Quartier“ sowie „Turley-Areal“ im Nordosten von Mannheim und das „Glückstein-Quartier“ südlich des Mannheimer Hauptbahnhofs mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zu erschließen. Rund 13 km Schienen sollen im Zuge der Gesamtmaßnahmen neu verlegt werden. Durch die geplante Maßnahme werden im Saldo 12.639 neue Fahrgäste/Tag für den Öffentlichen Verkehr (ÖV) prognostiziert. Die Fahrgäste werden überwiegend vom Pkw verlagert (8.269 Fahrgäste/Tag). Aufgrund des attraktiven Angebotes werden aber auch in größerem Umfang neue Fahrten induziert (4.370 Fahrgäste/Tag). Die Anzahl der Fahrgäste (ohne Schülerverkehre) erhöht sich aufgrund des Mannheimer Stadtbahnausbaus von rd. 560.000 Fahrgäste/Tag (Ohnefall) auf rd. 573.000 Fahrgäste/Tag (Mitfall). Der Stadtbahnausbau ist daher ein wichtiger Beitrag zur umweltfreundlichen Mobilität in Mannheim und zur Entlastung des Straßenverkehrs.

Im Stadtbahnausbau sind verschiedene Teilprojekte zu einem Maßnahmenpaket gebündelt. Unter anderem wurde das Stadtquartier „Benjamin-Franklin-Village“ an das Stadtbahnnetz angebunden. Daneben sind weitere Ausbaumaßnahmen geplant. Acht Haltestellen werden neu gebaut und weitere fünf Haltestellen werden um- und barrierefrei ausgebaut. Die Gesamtmaßnahme verbessert die Leistungsfähigkeit des ÖPNV, u.a. weil die Knotenpunkte Mannheim-Hauptbahnhof und Bahnhof Käfertal den Stadtbahnverkehr zukünftig schneller und störungsfreier abwickeln können. Durch den Ausbau der Stadtbahninfrastruktur können zukünftig mehr Linien angeboten werden (z.B. „Benjamin-Franklin“ – „Glückstein-Quartier“), d.h. es können mehr Bahnen im Netz fahren, wodurch der ÖPNV insgesamt leistungsfähiger wird. Mit den neuen Linien werden nicht nur neue Gebiete mit dem ÖPNV erschlossen, sondern es findet in Teilstrecken, in denen die neuen Linien zusätzlich fahren, insbesondere durch die Innenstadt, auch eine Taktverdichtung statt, wodurch der ÖPNV attraktiver wird. Barrierefreie Haltestellen sorgen nicht nur für die Gleichstellung behinderter Menschen, sondern auch für mehr Komfort für alle Fahrgäste.

Das Stadtbahnnetz Mannheim wird von der Stadt Mannheim und der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH gemeinsam geplant und verwirklicht. Insgesamt sollen bis 2030 rund 140 Millionen Euro (netto) in das Stadtbahnnetz investiert werden.

In diesem Antrag wird das Teilprojekt „Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen“ behandelt.

## 1.2 Vorhabensbeschreibung

An der Südseite des Hauptbahnhofs entstand im Stadtteil „Lindenhof“ zwischen „Victoria-Turm“ und dem Campus der Hochschule Mannheim durch Konversion von ehemaligen Bahn- und Industrieflächen ein neues Stadtquartier, das „Glückstein-Quartier“. Hier sollten entlang der neuen Erschließungsachse „Glückstein-Allee“ bis 2020 rd. 5.000 Arbeitsplätze und Wohnungen für rd. 500 neue Einwohner entstehen.

Um das neue Stadtquartier optimal an den ÖPNV anzuschließen, ist eine zweigleisige Stadtbahntrasse durch die „Glücksteinallee“ und weiter durch die „John-Deere-Straße“ und „Paul-Wittsack-Straße“ mit Anschluss (Gleisdreieck) an die Bestandsgleise am „Neckarauer Übergang“ geplant.

Für die Stadtbahnstrecke ist im Bebauungsplan Nr. 43.19.1 „Glückstein-Quartier in Mannheim Lindenhof“ eine Freihaltetrasse vorgesehen. Der Bau und Betrieb der Trasse erfolgen nach BOStrab. Die Genehmigung der neuen Stadtbahnstrecke soll über ein Planfeststellungsverfahren nach § 28 PBefG erfolgen. Im Rahmen dieses Antrags auf Planfeststellung wird ein Antrag auf eine Genehmigung für den Eingriff und den Eintrag von Stoffen in das Grundwasser durch die Gründung der Fahrleitungsmasten, sowie den Umbau von Kanalschächten in der John-Deere-Straße mit beantragt.

## 1.3 Betriebskonzept

Mit dem Stadtbahnausbau in Mannheim wird eine neue Stadtbahnlinie von „Benjamin-Franklin-Village“ über „Käfertal Bahnhof“ und „Glückstein-Quartier“ bis zum „Karlsplatz“ geschaffen. Mit Anpassung der Linien 6 und 8 werden zukünftig wichtige ÖPNV-Verbindungen optimiert und u. a. das Planetarium, der „Luisenpark“ sowie die Hochschule Mannheim besser an den Mannheimer Hauptbahnhof angebunden.

Für das „Glückstein-Quartier“ bedeutet die neue Linie 16, dass zukünftig u. a. auch eine umsteigefreie Verbindung direkt in die Innenstadt von Mannheim gewährleistet ist. In der Normalverkehrszeit soll ein 20-min-Takt angeboten werden. Die neue Stadtbahnstrecke soll zudem auch Umleitungsverkehre, z.B. bei betrieblichen Störungen der Linie 1 oder 3, aufnehmen können und macht das Stadtbahnssystem dadurch resilienter.

Die Linie 8 wird das Angebot noch weiter verdichten. Sie wird zukünftig in der Hauptverkehrszeit eine „Schleifenfahrt“ über „Schwetzingen Vorstadt“ und „Glückstein-Quartier“ machen. Dabei ist geplant, dass sie morgens und abends jeweils die Lastrichtungen von und zum Hauptbahnhof bedient. Morgens fährt sie vom Hauptbahnhof Süd über das „Glückstein-Quartier“, die Hochschule und „Schwetzingen Vorstadt“ zurück zum Hauptbahnhof Nord. Abends wird diese Strecke in umgekehrter Richtung bedient. Die Studenten der Hochschule, Angestellten des „John-Deere“ Werkes und weitere Anlieger profitieren dabei von einem 10-min-Takt entlang der neuen Stadtbahntrasse.

## 1.4 Neubau Stadtbahnstrecke und Haltestellen im Glückstein-Quartier

### 1.4.1 Gleistrasse

Die neue Trasse soll von der bestehenden Strecke „Mannheim Hbf – Neckarau West“ (Linie 3) am „Lindenhofplatz“ abzweigen und an die Strecke „Tattersall – Rheinau Bf“ (Linien 1 und 8) im Bereich der neuen Haltestelle „Hochschule“ anknüpfen. Die Gesamtlänge der neuen zweigleisigen Trasse beträgt rd. 1,9 km. Die Trasse verläuft in der „Glücksteinallee“ als besonderer Bahnkörper in Mittellage zwischen den Richtungsfahrbahnen des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Im Bereich des besonderen Bahnkörpers wird die Trasse als Rasengleis ausgeführt. Die Knotenpunkte „Gontardstraße“, „Windeckstraße“ und „Landteilstraße“ werden straßenbündig gequert. Als Oberbau im Bereich der Querungen werden Rillenschienen mit Asphalteindeckung verwendet. Der Gleisachsabstand in der Glücksteinallee wird so ausgeführt, dass die Fahrleitung mit Mittelmasten hergestellt werden kann.

Im weiteren Verlauf der Trasse in Ost-West-Richtung ist im Bereich der „John-Deere-Straße“ ein straßenbündiger Gleiskörper mit Asphalteindeckung mit einem Gleisabstand geplant. Aufgrund der gemeinsamen Nutzung der Fahrbahn durch Stadtbahn und MIV werden im Bereich der „John-Deere-Straße“ die Fahrleitungsmaste im Seitenraum angeordnet.

Im anschließenden Campusbereich („Paul-Wittsack-Straße“) ist wieder ein besonderer Bahnkörper (Rasengleis) mit einem Gleisabstand vorgesehen. Lediglich im Bereich des Hochschulplatzes westlich des „Grenzwegs“ werden die Gleise in die Platzgestaltung integriert und eine Pflastereindeckung vorgesehen. Östlich des „Grenzwegs“ zweigt das Gleis in Richtung Norden in einem straßenbündigen Bahnkörper zur „Neckarauer Straße“ ab. In Richtung Osten wird das Gleis über den bestehenden Platz in Pflastereindeckung mit Grüninseln geführt und an den Bestand auf der „Neckarauer Straße“ angeschlossen. Im Bereich der „Paul-Wittsack-Straße“ und des geplanten Abzweigs werden die Fahrleitungsmaste im Seitenraum aufgestellt.

Unmittelbar östlich angrenzend an die neu geplante Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ wird ein Abzweig Richtung „Meerfeldstraße“ hergestellt.

### 1.4.2 Haltestellen

Im Zuge des Neubaus der 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier ist der Neubau von 4 Haltestellen<sup>1</sup> vorgesehen.

Die bestehende Stadtbahnhaltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“, welche sich heute im Bereich der „Meerfeldstraße“ befindet, soll näher an den „Victoria Turm“ bzw. südlichen Zugang zum Hauptbahnhof verlegt werden, um eine attraktive Lage unmittelbar angrenzend an den Lindenhofplatz zu erreichen. Durch die Anordnung des Gleisabzweigs unmittelbar nach der neu entstehenden Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ kann diese zukünftig sowohl durch die bestehende Linie 3 als auch durch die neue Linie, welche durch das „Glückstein-Quartier“ führt, angedient werden.

Die bestehende Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ in der „Meerfeldstraße“ wird außer Betrieb genommen.

Neben dem neuen Standort der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ sind drei weitere Haltestellen im Verlauf der neuen Trasse geplant:

- Haltestelle „Glücksteinallee“, Lage: in der „Glücksteinallee“ westlich des Knotenpunktes „Windeckstraße“
- Haltestelle „John-Deere-Straße“, Lage: in der „John-Deere-Straße“ östlich des Knotenpunktes „Große Holzgasse“
- Haltestelle „Hochschule“, Lage: in der „Paul-Wittsack-Straße“ am Campus der Hochschule Mannheim

---

<sup>1</sup> Hinweis zu den Haltestellenbezeichnungen:

Die namentliche Bezeichnung der Haltestellen ist noch nicht endgültig festgelegt und kann sich im Rahmen der weiteren Planung noch ändern.



## 2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§25 Abs. 3 LVwVfG)

Am 16.05.2022 wurde der geplante Stadtbahnausbau in Mannheim der Öffentlichkeit bzw. den Anliegern vorgestellt. In Form eines erläuternden Kurzvortrages wurde sowohl der gesamte Rahmen des zukünftigen Stadtbahnausbaus als auch die Maßnahme „Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen“ vorgestellt. Im Anschluss hatten die Bürger die Gelegenheit, an projektbezogenen Stellwänden Fragen zu stellen und Anregungen, Wünsche sowie Kritiken zu den einzelnen Teilabschnitten zu geben.

Die Veranstaltung wurde anschließend auf der Projekthomepage dokumentiert:

<https://www.konversionsnetz-ma.de/stadtbahn-glueckstein-quartier/>

Durch weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen, z.B. Neujahrsempfang der Stadt Mannheim, „Lanz-Park Fest“ und Informationstafeln entlang der Neubaustrecke werden Anlieger und Interessierte rechtzeitig auf die zukünftige Stadtbahnmaßnahme aufmerksam gemacht. Es ist weiterhin geplant, die Anwohner zu Beginn der Bauarbeiten umfassend zu informieren.

### 3 Bestehende Situation (Nullvariante)

Zur besseren Übersichtlichkeit wird die Gesamtmaßnahme bei der weiteren Beschreibung in drei Abschnitte unterteilt. Die nachfolgende Beschreibung des Bestandes soll zunächst einen Überblick über den heutigen Zustand geben. Eine detaillierte Beschreibung von planungsrelevanten Randbedingungen, welche aus dem Bestand resultieren, erfolgt im Zuge der Beschreibung zur Entwicklung der Linienführung im Kapitel 5.



Abbildung 1: Übersichtsskizze mit neuer Erschließungsstrasse und Maßnahmenabschnitten

#### 3.1 Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“

Abschnitt 1 ist in der Unterlage 4.1 auf den Blättern 1 bis 3 dargestellt. Im Westen der Maßnahme verläuft im Bestand die rnv-Strecke „Mannheim Hbf – Neckarau West“ (Linie 3) zwischen „Sandhofen“ und „Rheingoldhalle“ von Westen kommend über den „Lindenhofplatz“ in die „Meerfeldstraße“. Südlich des „Lindenhofplatzes“, oberhalb der Einmündung „Carl-Metz-Straße“ in die „Meerfeldstraße“ befindet sich die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ der Linie 3. Die Gleise haben in den Bereichen, in denen die Planung an den Bestand anschließt, einen Abstand von ca. 3,0 m und im Bereich vom „Lindenhofplatz“ von ca. 3,1 m.

Im Bereich der in Ost-West-Richtung verlaufenden „Glücksteinallee“ vom „Lindenhofplatz“ bis zur Einmündung „Große Holzgasse“ wurden im Vorfeld der hier dargestellten Maßnahme seitens der Stadt Mannheim ein Grünstreifen in Mittellage als Freihaltetrasse für die 2-gleisige Stadtbahnstrecke im „Glückstein-Quartier“ hergestellt. Angrenzend an den Grünstreifen sind beidseitig MIV-Fahrspuren als Einrichtungsfahrbahnen und Gehwege hergestellt.

Auf Höhe des „Lindenhofplatzes“ östlich der Einmündung „Meerfeldstraße“ befindet sich die

Linienbushaltestelle „Lindenhofplatz, MA Hauptbahnhof Süd“. Im weiteren Verlauf der Glücksteinallee befindet sich westlich der Einmündung „Windeckstraße“ die Linienbushaltestelle „Glücksteinallee“.



Abbildung 2: Freihaltetrasse Abschnitt 1, "Glücksteinallee", Blickrichtung nach Osten

### 3.2 Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“

Abschnitt 2 ist in der Unterlage 4.1 auf dem Blatt 4 dargestellt. Der Abschnitt 2 dehnt sich über die gesamte „John-Deere-Straße“ von der Einmündung „Große Holzgasse“ bis zur Einmündung „Paul-Wittsack-Straße“ aus. Die „John-Deere-Straße“ ist im Bestand als zweispurige Fahrbahn mit beidseitigen Längsparkständen ausgebaut. Am östlichen Ende des Abschnitts befindet sich in Fahrtrichtung Osten die Linienbushaltestelle „Hochschule West“ als Haltestelle am Fahrbahnrand mit separat markiertem Aufstellbereich. Nördlich der Fahrbahn befinden sich ein Radweg und ein Gehweg mit einer dazwischenliegenden Baumreihe, südlich der Fahrbahn verlaufen entlang der Mauer zum „John-Deere-Gelände“ ein Gehweg sowie ein Radweg.



Abbildung 3: Bestandsquerschnitt "John-Deere-Straße", Blickrichtung nach Westen



### 3.3 Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

Abschnitt 3 ist in der Unterlage 4.1 auf den Blättern 4 und 5 dargestellt. Der Abschnitt 3 umfasst die „Paul-Wittsack-Straße“, den Bereich der Hochschule und den Anschluss der geplanten Stadtbahnstrecke an das bestehende Liniennetz in der „Neckarauer Straße“. Strukturell lässt sich der Abschnitt im Bestand in drei Bereiche (West, Mitte, Ost) trennen.

Der westliche Abschnitt, zwischen der „John-Deere-Straße“ und dem „Großen Weidstückerweg“ ist als Anliegerstraße ausgewiesen, welche ausschließlich aus Richtung „John-Deere-Straße“ befahren werden kann. Unmittelbar vor der Einmündung „Großer Weidstückerweg“ befinden sich Poller, die eine Einfahrt aus Richtung Osten in diesen Bereich verhindern.



Abbildung 4: Westlicher Bereich, Abschnitt 3, „Paul-Wittsack-Straße“, Blickrichtung Osten

Der mittlere Bereich des Abschnitt 3 umfasst den Teil der „Paul-Wittsack-Straße“ vom „Großen Weidstückerweg“ über den „Grenzweg“ bis zum Anschluss an die „Neckarauer Str.“ Heute ist die „Paul-Wittsack-Straße“ für den MIV in beide Fahrtrichtungen freigegeben, eine Einfahrt ist jedoch aufgrund der Poller nach dem Knotenpunkt „Großer Weidstückerweg“ nur über die „Neckarauer Straße“ möglich. In diesem Bereich sind Schrägparkstände angeordnet, inklusive zwei Stellplätze mit Ladestation für Elektroautos.



Abbildung 5: Mittlerer Bereich, Abschnitt 3, „Paul-Wittsack-Straße“, Blickrichtung Osten

Der östliche Bereich des Abschnitts 3 umfasst die bestehende Platzfläche vor der Hochschule Mannheim. Der Platz wird durch die „Paul-Wittsack-Straße“ im Westen, die „Neckarauer Straße“ im Osten und die Gebäude der Hochschule im Süden begrenzt. Der Platz ist nicht für den MIV freigegeben. Eine Ausnahme bildet die heutige Zufahrt zur Hochschule, welche für Feuerwehrfahrzeuge freigegeben ist. Neben einzelnen Baumstandorten sind auf dem Platz Fahrradabstellanlagen vorhanden. Parallel zur Neckarauer Straße verläuft ein Radweg über den Platz.

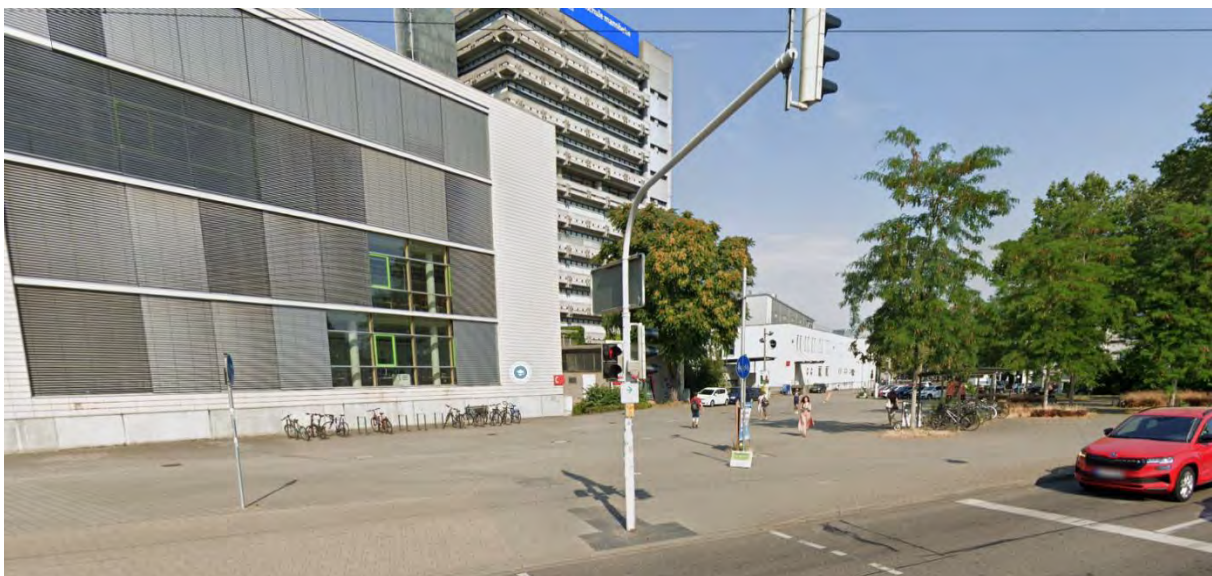


Abbildung 6: Östlicher Bereich, Abschnitt 3, Platzbereich vor der Hochschule, Blickrichtung Westen

## 4 Planungsziele

### 4.1 Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme

Zweck der Baumaßnahme ist einerseits die ÖPNV-Erschließung des neu entstandenen Glückssteinquartiers mit rund 5000 neuen Arbeitsplätzen und Wohnungen für ca. 500 neue Einwohner und andererseits der Lückenschluss zwischen der Stadtbahnlinie 3 im Westen und den Linien 1 und 8 im Osten.

Für die neue Stadtbahntrasse wurde im Bebauungsplan 43.19.1 (am 13.08.2015 in Kraft getreten) der Stadt Mannheim eine Freihaltetrasse ausgewiesen. Diese Trasse wurde in der bisherigen Bebauung und Erschließung des „Glückstein-Quartiers“ freigehalten und wird durch die hier vorliegende Planung in Anspruch genommen.

Ergänzend zum Neubau der 2-gleisigen Stadtbahnstrecke sieht die Maßnahme vier neue barrierefreie Haltestellen im Streckenabschnitt vor, die dem heutigen Standard entsprechen, kundenfreundlich und insbesondere barrierefrei im Sinne des § 8 Abs. 3 PBefG (Personenbeförderungsgesetz) und § 8 BGG (Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen) ausgebildet werden.

Auf dem geplanten Streckenabschnitt sollen zwei Stadtbahnlinien verkehren, die zum einen das Quartier „Benjamin-Franklin-Village“ mit „Rheinau Karlsplatz“ und zum anderen den Hauptbahnhof Mannheim mit Ludwigshafen verbinden.

Weiterhin entsteht durch die neue Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ und den neu gestalteten „Lindenhofplatz“ ein weiterer Zugang zum Hauptbahnhof Mannheim und den Zügen des Regional- und Fernverkehrs. Darüber hinaus entsteht für die Studierenden und Mitarbeitenden der Hochschule Mannheim eine zusätzliche schnellere Verbindung zum Hauptbahnhof, wodurch die bestehenden Linien entlastet werden. Zusätzlich wird durch die neue Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ die in Spitzenzeiten stark ausgelastete Haltestelle „MA Hauptbahnhof“ entlastet und es entsteht eine bessere Betriebsstabilität im Umleitungsverkehr.

Die neue auf der Ost-West-Achse verlaufende Stadtbahnlinie kreuzt bestehende Verkehrswege des Individualverkehrs, deren Verkehrsqualität durch den Umbau nicht vermindert werden darf.

### 4.2 Notwendigkeit der Baumaßnahme

Das sich bereits entwickelte neue Stadt-Quartier soll über Schienennahverkehr erschlossen werden, damit der zusätzlich entstehende Ziel- und Quellverkehr so umweltverträglich und nachhaltig wie möglich abgewickelt werden kann. Außerdem wird heutzutage die Attraktivität eines Wohnquartiers durch eine gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr erhöht. Ausgehend von der

Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ im Westen, wo heute bereits Schienenverkehr stattfindet, wird bis zur Hochschule Mannheim eine Lücke im Schienennetz geschlossen.

#### **4.3 Projektvorstellung**

Mit dem Neubau der 2-gleisigen Stadtbahnstrecke mit 4 Haltestellen wird das neu entstandene „Glückstein-Quartier“ an das ÖPNV-Netz angeschlossen und der Lückenschluss zwischen den Stadtbahnlinien 1, 3 und 8 hergestellt, so dass die Neubauprojekte des Konversionsnetzes Mannheim mit einer Linie verbunden werden.

Es ist vorgesehen, ca. 1,8 km neues Gleis herzustellen, davon ca. 1 km in einem bereits bestehenden und dafür vorgesehenen Grünstreifen, ca. 0,4 km auf der Straße gemeinsam mit dem MIV und ca. 0,4 km teilweise auf der Straße, den Platzflächen der Hochschule und als besonderer Bahnkörper. Weiterhin sieht die Maßnahme 4 barrierefreie Haltestellen mit einer Höhe der Bahnsteigkante von 30 cm über der Schienenoberkante und taktilen Leitelementen auf den Bahnsteigen und an Querungsstellen vor. Die Haltestellen erhalten in der in der Regel eine Nutzlänge von 60,0 m, lediglich der nördliche Bahnsteig der Haltestelle „John-Deere-Straße“ wird mit einer Nutzlänge von 50 m vorgesehen. Zusätzlich wird der Straßenquerschnitt in der „John-Deere-Straße“, dem Hochschulbereich und der „Paul-Wittsack-Straße“ im Zuge der Maßnahme neu aufgeteilt.



## 5 Entwicklung Linienfindung

Analog zum Bestand wird die Gesamtmaßnahme auch bei der Beschreibung der Planung in die nachfolgenden 3 Abschnitte unterteilt:

### Abschnitt 1: „Glücksteinallee“

Der Abschnitt verläuft vom westlichen Anschluss an die bestehende Linie 3 bis zum Knotenpunkt „Große Holzgasse“, einschließlich der geplanten Haltestellen „MA Hauptbahnhof Süd“ und „Glücksteinallee“.

### Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“

Der Abschnitt berücksichtigt die „John-Deere-Straße“ zwischen den Einmündungen „Große Holzgasse“ und „Paul-Wittsack-Straße“, einschließlich der geplanten Haltestelle „John-Deere-Straße“.

### Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

Der Abschnitt bezieht sich auf den Bereich der Hochschule von der „Paul-Wittsack-Straße“ über die Einmündungen „Großer Weidstückerweg“ und „Grenzweg“ bis zum Anschluss an die Stadtbahnlinien 1 und 8 in der „Neckarauer Straße“, einschließlich der geplanten Haltestelle „Hochschule“.



Abbildung 7: Übersichtsskizze mit neuer Erschließungstrasse und Maßnahmenabschnitten



## 5.1 Variantenbetrachtung Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“

### 5.1.1 Bestehende Situation (Nullvariante)

Im Bestand verlaufen die Gleise aus Richtung Westen über den „Lindenhofplatz“ in die „Meerfeldstraße“, die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ liegt derzeit in der „Meerfeldstraße“. Am „Lindenhofplatz“ wurde nördlich der Gleistrasse in der „Glücksteinallee“ die MIV-Richtungsfahrbahn, einschließlich Fahrrad-Schutzstreifen bereits gemäß dem Endzustand hergestellt. Der Bereich südlich der Gleise befindet sich am „Lindenhofplatz“ derzeit noch in einem vorübergehenden Zustand. Östlich des „Lindenhofplatzes“ in der „Glücksteinallee“ wurde die endgültige Situation mit dem Grün-Korridor für den Besonderen Bahnkörper und den MIV-Querungen bereits hergestellt.

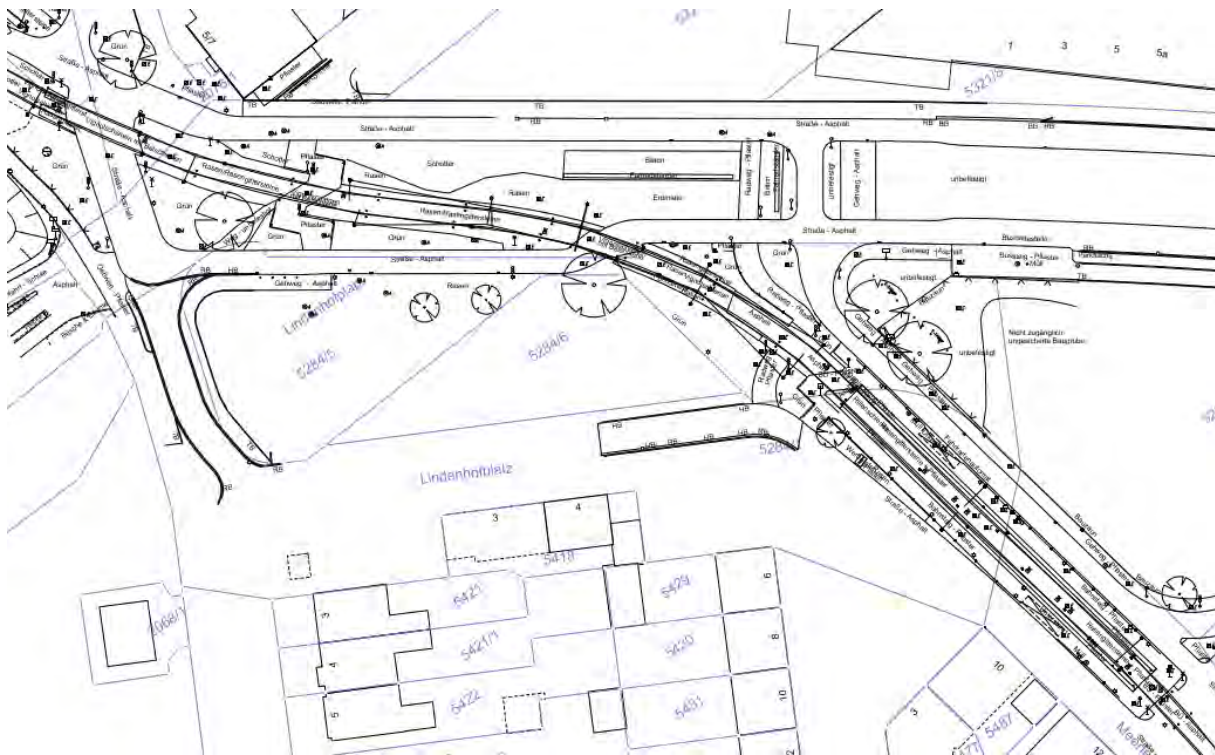


Abbildung 8: Bestand „Lindenhofplatz“

Zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen in der „Glücksteinallee“ steht für die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ eine Querschnittsbreite von ca. 13,4 m und für die Haltestelle „Glücksteinallee“ von ca. 12,2 m zur Verfügung. Zwischen den beiden Haltestellen beträgt die Breite des Grün-Korridors für die Stadtbahn mindestens ca. 7,4 m.

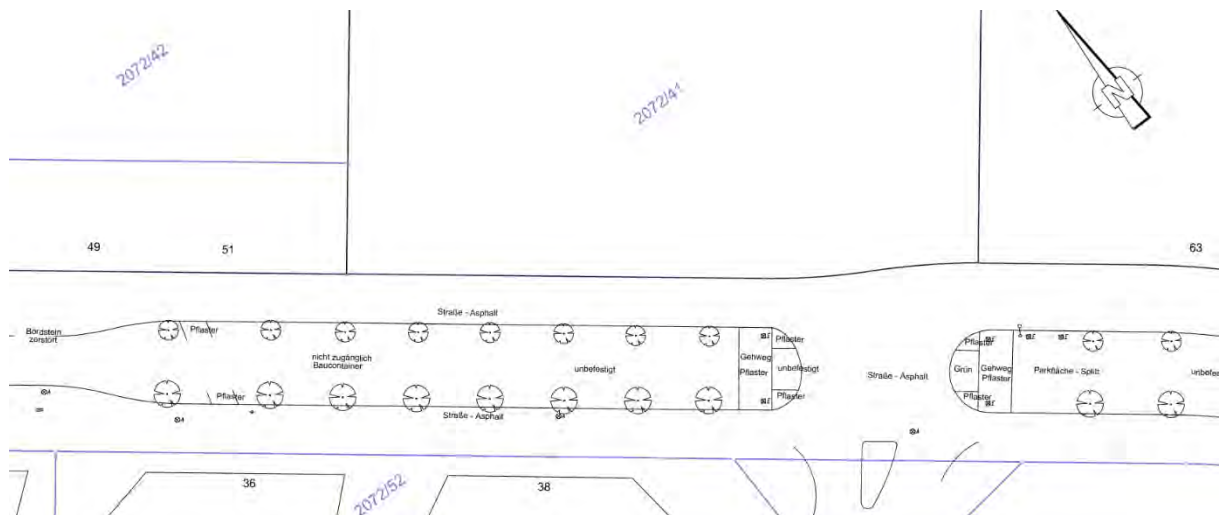


Abbildung 9: Bestand Haltestelle „Glücksteinallee“

### 5.1.2 Randbedingungen Abschnitt 1

Durch Zwangspunkte aus der Gestaltung des nördlichen „Lindenhofplatzes“, der Querung der „Tunnelstraße“ und der bereits bestehenden bzw. im B-Plan definierten Gebäude ist die neue Lage der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ definiert.

Die Lage der Haltestelle „Glücksteinallee“ definiert sich durch die bereits vorbereitete Aufweitung des Grün-Korridors zwischen den MIV-Richtungsfahrbahnen westlich der Einmündung „Windeckstraße“ und den bereits hergestellten Fußgängerquerungen.

### 5.1.3 Variantenuntersuchung Gleisabstand

Für die Querschnittsaufteilung und Bahnsteigbreiten zwischen den MIV-Richtungsfahrbahnen im Abschnitt 1 wurden die Gleisabstände ca. 3,0 m und ca. 3,6 m untersucht:

#### Variante 1 – Gleisabstand 3,00 m

In Variante 1 wird ein Gleisabstand von 3,0 m untersucht. Dieser ermöglicht jeweils eine maximale Bahnsteigbreite und einen konstanten Gleisabstand ohne Aufweitungen im Bereich von Gleisbögen. Für die Fahrleitungsmasten ist bei diesem Gleisabstand keine Anordnung von Mittelmasten möglich.

Für die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ ergibt sich bei dieser Variante eine Bahnsteigbreite von jeweils ca. 3,6 m, zzgl. 0,3 m Schrammbord. Aufgrund der reduzierten Geschwindigkeit des MIV ( $\leq 30$  km/h) kann die Breite des Schrammbords auf ca. 0,30 m reduziert und damit die Breite der Bahnsteige so groß wie möglich umgesetzt werden.

Für die Haltestelle „Glücksteinallee“ ergibt sich bei dieser Variante eine Bahnsteigbreite von jeweils ca. 2,8 m, zzgl. 0,5 m Schrammbord.

### Variante 2 – Gleisabstand 3,60 m

Die Variante 2 sieht einen Gleisabstand von ca. 3,6 m vor, dadurch kann für beide Haltestellen die nach BOStrab §31 (5) erforderliche mindestens nutzbare Bahnsteigbreite von 2,0 m gewährleistet werden. Weiterhin ist auch bei dieser Variante ein konstanter Gleisabstand umsetzbar. Die Fahrleitungsmasten können hier als Mittelmaste angeordnet werden, wodurch ein einheitliches Bild entlang der Gleisachse entsteht.

Für die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ ergibt sich bei dieser Variante eine Bahnsteigbreite von jeweils ca. 3,3 m, zzgl. 0,3 m Schrammbord. Aufgrund der reduzierten Geschwindigkeit des MIV ( $\leq 30$  km/h) kann die Breite des Schrammbords auf 0,30 m reduziert und damit die Breite der Bahnsteige so groß wie möglich umgesetzt werden.

Für die Haltestelle „Glücksteinallee“ ergibt sich bei dieser Variante eine Bahnsteigbreite von jeweils ca. 2,5 m, zzgl. 0,5 m Schrammbord.

## 5.2 Variantenbetrachtung Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“

### 5.2.1 Bestehende Situation (Nullvariante)

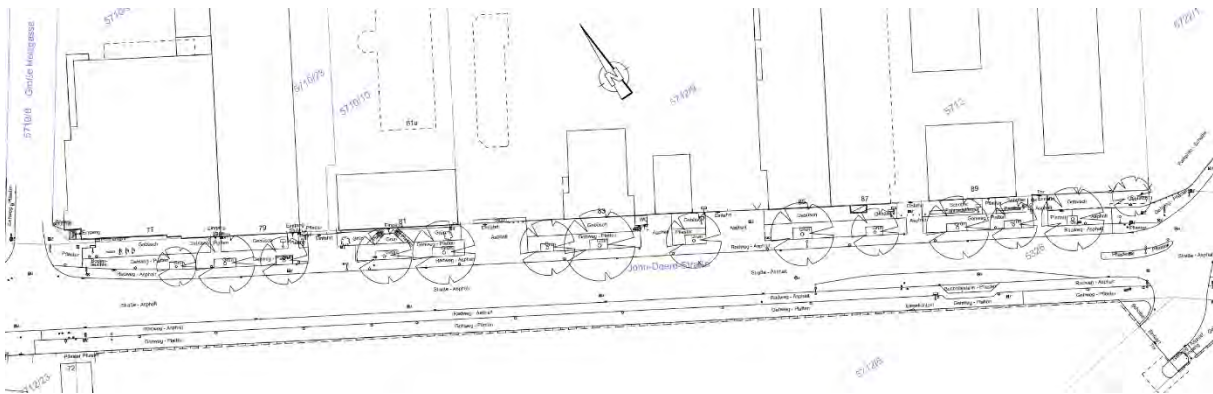


Abbildung 10: Bestand „John-Deere-Straße“

Die Fahrbahnbreite der „John-Deere-Straße“ zwischen dem Knotenpunkt mit der „Großen Holzgasse“ und der „Paul-Wittsack-Straße“ beträgt im Bestand ca. 7,2 m. Die Straße besteht aus zwei Fahrstreifen, sowie beidseitige durch Markierung von der Fahrbahn getrennte Längsparkstreifen, die im nördlichen Bereich durch Zufahrten zu den Gebäuden unterbrochen sind. Hinter den Parkständen befinden sich beidseitig ca. 2,5 m breite Radwege. Auf der Südseite befinden sich ein Gehweg mit einer Breite von ca. 3,3 bis 3,5 m und eine Mauer als Grundstücksgrenze zum John-Deere-Gelände. Hinter dem nördlichen Radweg befindet sich ein Gehweg mit insgesamt 13 Bäumen. Zwischen den Baum- und Grüninseln ist der Gehweg zwischen ca. 1,2 m und ca. 2,0 m breit. Zwischen dem Gehweg und den Gebäuden auf der Nordseite befinden sich Grüninseln bzw. Vorgärten mit teilweise integrierten

Eingangsbereichen und Treppenzugängen. Im Abschnitt 2 befindet sich die Bushaltestelle „MA Hochschule West“ der Linie 65 im östlichen Bereich der „John-Deere-Straße“ am südlichen Fahrbahnrand, der Aufstellbereich hat eine Breite von ca. 2,1 m. Die Führung des Radverkehrs verläuft hinter der Bushaltestelle auf einer Breite von ca. 1,4 m, es verbleibt hier eine Gehwegbreite von ca. 2,4 m.

### 5.2.2 Randbedingungen Abschnitt 2

Die Stadtbahn „John-Deere-Straße“ muss aufgrund des zur Verfügung stehenden Gesamtquerschnittes in einem straßengebundenen Bahnkörper gemeinsam mit dem MIV geführt werden, dabei ist bei der Planung sicher zu stellen, dass die Andienung der im Norden an die Haltestelle angrenzende Gebäude durch Anlieger und die Feuerwehr gewährleistet ist. Für den Radverkehr ist eine durchgehende Führung vorzusehen, außerhalb der Haltestelle sind Parkstände anzuordnen.

### 5.2.3 Variantenuntersuchung Haltestelle

#### Variante 1 – separate Anliegerstraße

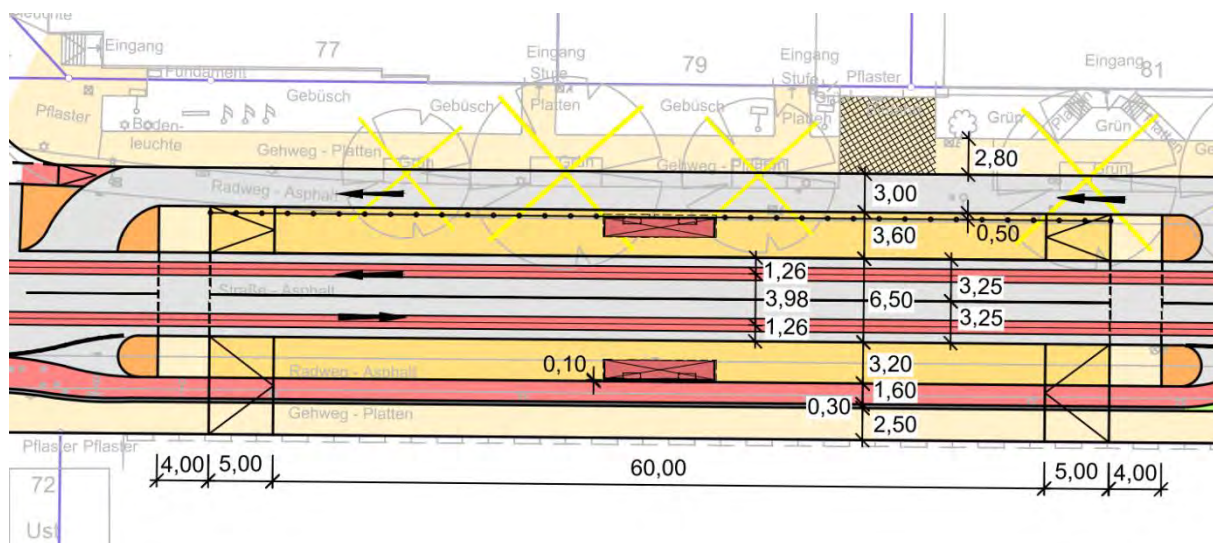


Abbildung 11: Variante 1 – separate Anliegerstraße

Als Bahnsteiglänge wird für beide Bahnsteige eine Nutzlänge von 60,0 m geplant. Das nördliche Gleis wird für eine Führung des MIV zwischen den Bahnsteigen im Zweirichtungsverkehr und der entsprechend einzuhaltenden Abstände verschwenkt, so dass ein Gleisabstand von ca. 4,0 m und eine Fahrbahnbreite von ca. 6,5 m entsteht.

Zur Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 zu wird hinter dem nördlichen Bahnsteig eine ca. 3,0 m breite Anliegerstraße (Mischverkehr) als Einbahnstraße vorgesehen. Fahrgäste müssen hier die Anliegerstraße queren, um vom Gehweg auf den Bahnsteig zu gelangen.



Im Bereich der Haltestelle ist ein Entfall von fünf Bäumen notwendig. Für den nördlichen Bahnsteig wird eine Breite von ca. 3,6 m und für den südlichen Bahnsteig von ca. 3,2 m vorgesehen.

Die Führung des Radverkehrs im Haltestellenbereich hinter dem nördlichen Bahnsteig ist auf der Anliegerstraße vorgesehen. Auf der südlichen Seite ist hinter der Bahnhaltstelle ein Radweg mit einer Breite von ca. 1,6 m geplant.

Entlang der Bestandsmauer im Süden wird ein Gehweg mit einer Mindestbreite von ca. 2,5 m und entlang der Gebäude im Norden mit einer Breite von ca. 2,8 m im Haltestellenbereich vorgesehen.

Als barrierefreie Zugänge zu den Bahnsteigen werden Rampen jeweils am Anfang und Ende der Bahnsteige vorgesehen. Weiterhin wird eine signalisierte Gleisquerung am westlichen Ende des Bahnsteigs geplant.

### Variante 2 – Bypass

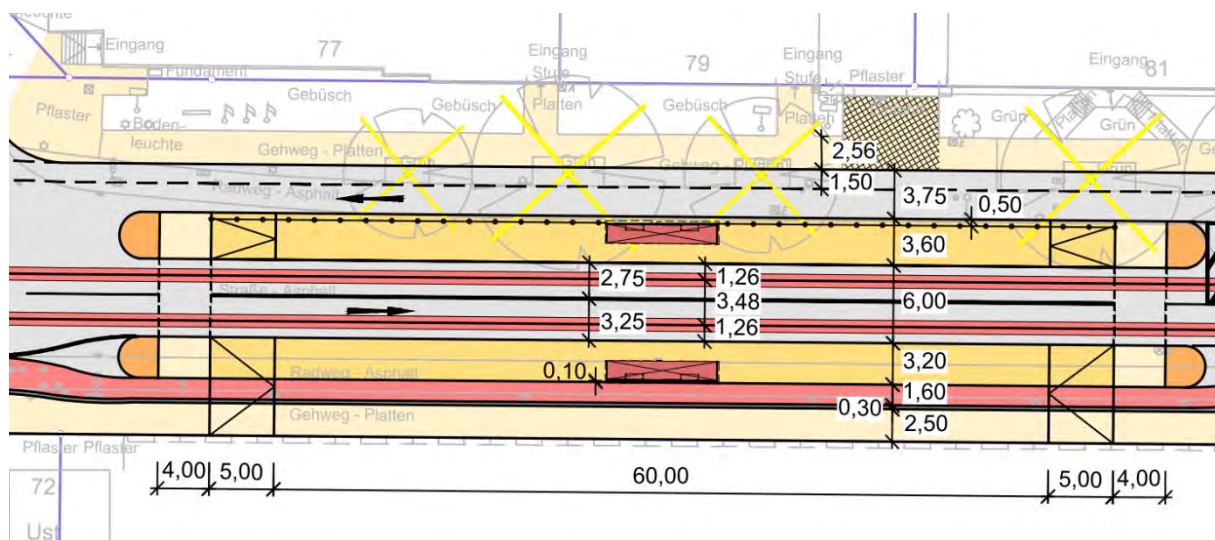


Abbildung 12: Variante 2 – Bypass

Als Bahnsteiglänge für beide Bahnsteige wird eine Nutzlänge von 60,0 m geplant. Das nördliche Gleis wird aufgrund der Führung des MIV zwischen den Bahnsteigen im Einrichtungsverkehr in Richtung Osten und der entsprechend einzuhaltenden Abstände verschwenkt, so dass ein Gleisabstand von ca. 3,5 m und eine Fahrbahnbreite von ca. 6,0 m entsteht.

Der MIV mit Fahrtrichtung Westen wird hinter dem nördlichen Bahnsteig auf einer Fahrbahn mit einer Gesamtbreite von ca. 3,75 m geführt. Über diese Fahrbahn erfolgt die Andienung der Gebäude 77, 79 und 81. Demnach wird der Bahnsteig Nord in Mittellage zwischen Fahrbahn und Gleistrasse geplant. Fahrgäste müssen hier die Richtungsfahrbahn queren, um vom Gehweg auf den Bahnsteig zu gelangen.

Im Bereich der Haltestelle ist ein Entfall von fünf Bäumen notwendig. Der nördliche Bahnsteig erhält in

dieser Variante eine Breite von ca. 3,6 m. Der südliche Bahnsteig wird in Seitenlage mit einer Breite von ca. 3,2 m vorgesehen.

Die Führung des Radverkehrs im Haltestellenbereich erfolgt jeweils hinter den Bahnsteigen. In Richtung Westen wird dazu ein ca. 1,5 m breiter Schutzstreifen auf der MIV-Richtungs-fahrbahn und in Richtung Osten ein ca. 1,6 m breiter separater Radweg auf Gehwegniveau geplant.

Der südliche Gehweg entlang der Bestandsmauer wird mit einer Mindestbreite von ca. 2,5 m geplant. Der nördliche Gehweg wird mit einer Mindestbreite von ca. 2,5 m vorgesehen.

Als barrierefreie Zugänge zu den Bahnsteigen werden Rampen jeweils am Anfang und Ende der Bahnsteige vorgesehen. Weiterhin wird eine signalisierte Gleisquerung am westlichen Ende des Bahnsteigs geplant.

#### Variante 3 – Bahnsteige in Seitenlage mit eingekürztem Bahnsteig (Vorzugsvariante)

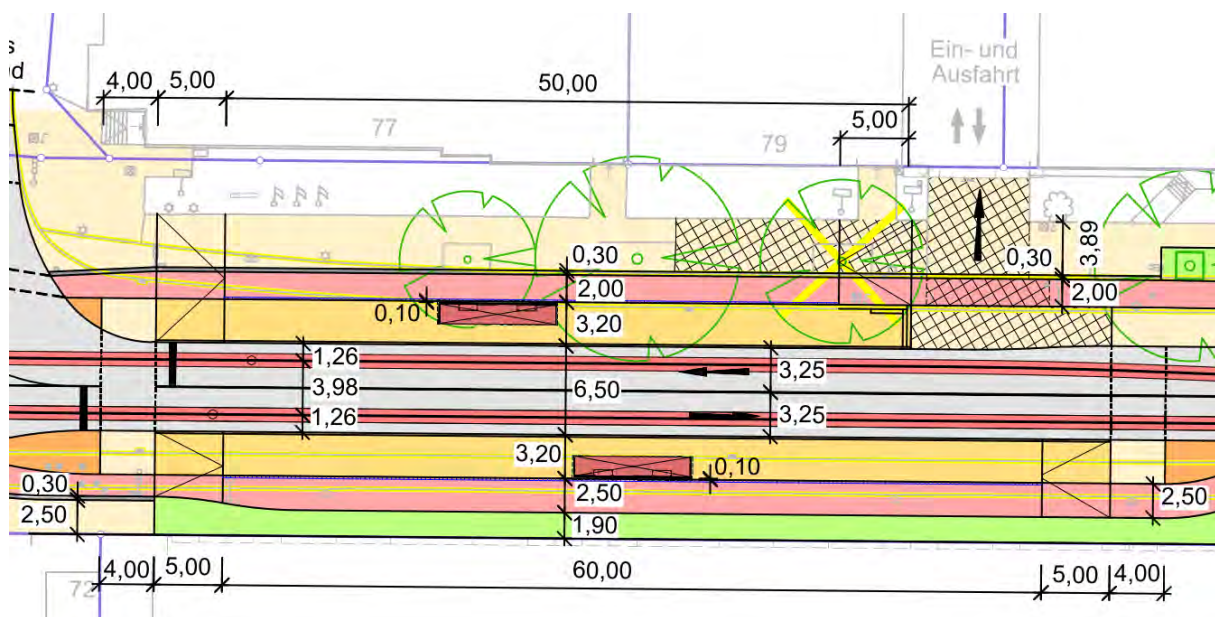


Abbildung 13: Variante 3 – Bahnsteige in Seitenlage mit eingekürztem Bahnsteig

Für den nördlichen Bahnsteig wird eine Bahnsteiglänge von 50,0 m vorgesehen, um eine Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 über die „John-Deere-Straße“ zu ermöglichen. Der südliche Bahnsteig erhält eine Länge von 60,0 m. Das nördliche Gleis wird im Haltestellenbereich für eine Führung des MIV im Zweirichtungsverkehr verschwenkt und ein Gleisabstand von 3,98 m und eine Fahrbahnbreite von ca. 6,5 m geplant.

Beide Bahnsteige können direkt vom angrenzenden Gehweg erreicht werden, ohne Querung einer MIV-Fahrbahn.

Für die Anleiterflächen der Feuerwehr zu den Gebäuden muss im Bereich der Haltestelle ein Baum entfallen. Beide Bahnsteige erhalten in dieser Variante eine Breite von ca. 3,2 m.

Die Führung des Radverkehrs erfolgt im Bereich der Haltestelle jeweils hinter den Bahnsteigen auf einem Radweg auf Gehwegniveau. Im Süden ist der Radweg mit einer Breite von ca. 2,5 m und im Norden mit einer Breite von ca. 2,0 m geplant.

Entlang der Gebäude im Norden ist ein Gehweg mit einer Breite von ca. 2,5 m vorgesehen. Entlang der Bestandsmauer im Süden ist zugunsten des Mikroklimas kein separater Gehweg, sondern ein Grünstreifen mit einer Breite von ca. 1,9 m geplant.

Für den barrierefreien Zugang zu den Bahnsteigen werden an beiden Enden der Bahnsteige Rampen geplant, sowie eine signalisierte Gleisquerung am westlichen Ende.

#### 5.2.4 Variantenuntersuchung Querschnitt freie Strecke

Im Anschluss an die Haltestelle „John-Deere-Straße“ wurden Varianten für die Gestaltung des Querschnitts unter Berücksichtigung der verschiedenen Verkehrsteilnehmer sowie Integration der bestehenden Bäume untersucht.

##### Variante 1 – Radverkehr auf der Fahrbahn

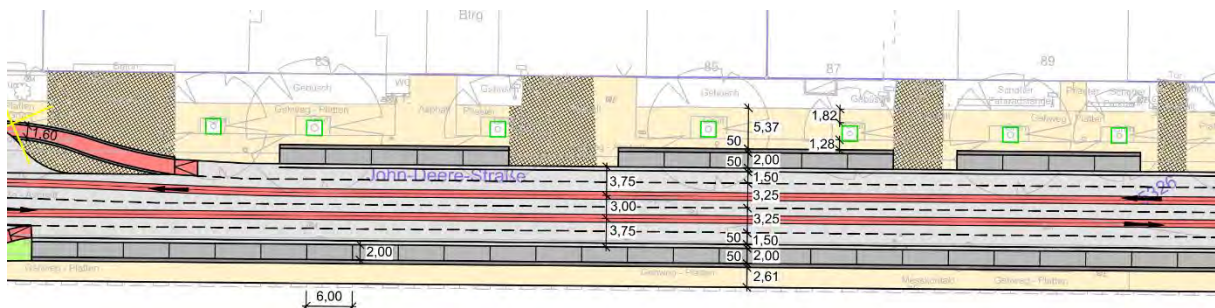


Abbildung 14: Variante 1 Querschnitt mit Radverkehr auf der Fahrbahn

Die Gleise sind als straßenbündiger Bahnkörper geplant und werden von der Aufweitung aus dem Haltestellenbereich auf der freien Strecke mit einem Gleisabstand von ca. 3,0 m vorgesehen. Der Radverkehr wird in beide Richtungen auf Schutzstreifen auf der Fahrbahn mit einer Breite von ca. 1,5 m geführt. Auf beiden Seiten sind Längsparkstände vorgesehen, welche im Norden durch die Zufahrten zu den Grundstücken und im Süden durch Grünbeete unterbrochen werden. Im Norden wird der bestehende Gehweg mit einer Breite von ca. ca. 5,3 m, unterbrochen durch die Bestandsbäume, vorgesehen. Im Süden ist entlang der Mauer ein Gehweg mit einer Breite von ca. ca. 2,6 m geplant.

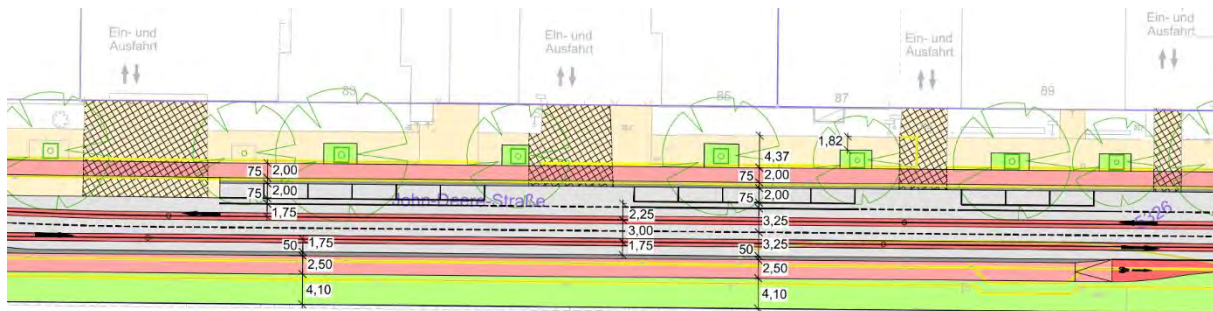
Variante 2 – Radverkehr im Seitenraum (Vorzugsvariante)

Abbildung 15: Variante 2 Querschnitt mit Radverkehr im Seitenraum

Die Gleise sind als straßenbündiger Bahnkörper geplant und werden von der Aufweitung aus dem Haltestellenbereich auf der freien Strecke mit einem Gleisabstand von ca. 3,0 m vorgesehen. Im Norden sind durch Markierung von der Fahrbahn abgegrenzte Längsparkstände geplant, welche durch die Zufahrten zu den Grundstücken unterbrochen werden. Auf beiden Seiten wird angrenzend an die Parkstände bzw. Fahrbahn ein separater Radweg vorgesehen. Der nördliche Radweg erhält eine Breite von ca. 2,0 m, der südliche Radweg wird mit einer Breite von ca. 2,5 m geplant. Ein zusätzlicher Sicherheitstrennstreifen von 0,5 m sorgt für die klare Trennung von Fahrradfahrenden und MIV. Analog zur Variante 1 bleibt der Gehweg im Norden bestehen, dieser wird mit einer Breite von ca. 4,3 m, unterbrochen durch die Bestandsbäume, geplant. Entlang der Bestandsmauer im Süden ist ein Grünstreifen mit einer Breite von ca. 4,1 m geplant.



### 5.3 Variantenbetrachtung Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

#### 5.3.1 Bestehende Situation (Nullvariante)

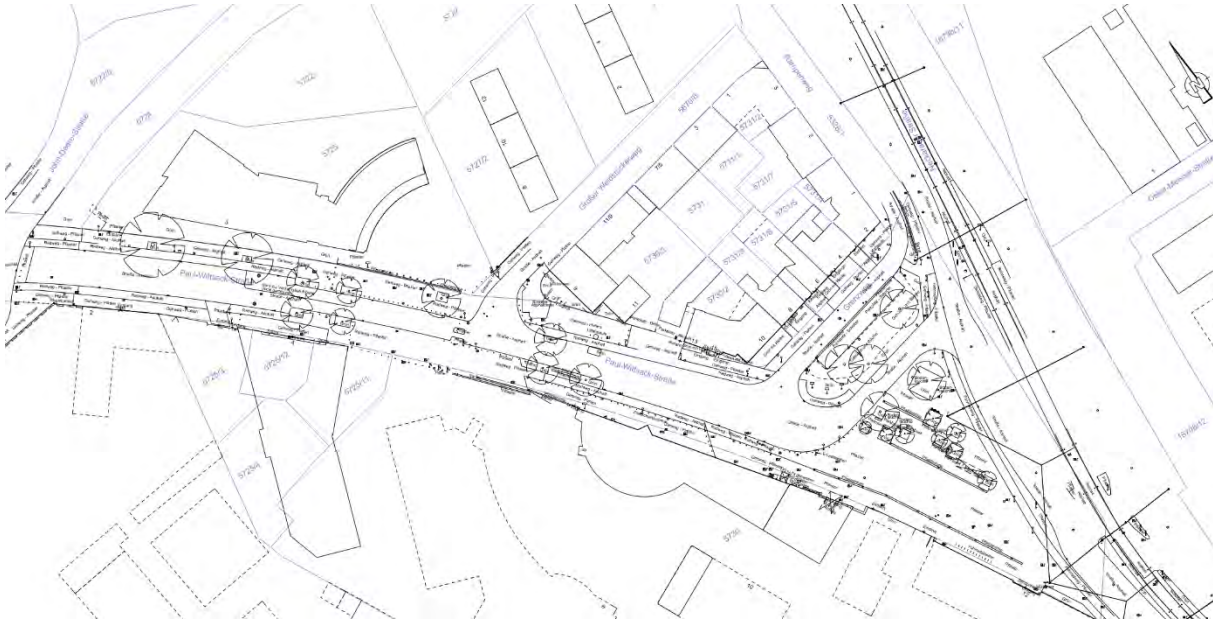


Abbildung 16: Bestand – „Paul-Wittsack-Straße“

Die „Paul-Wittsack-Straße“ verläuft zwischen der „John-Deere-Straße“ und der „Neckarauer Straße“ über den Campus der Hochschule Mannheim. Im Süden grenzen an die „Paul-Wittsack-Straße“ Hochschulgebäude an, im westlichen Abschnitt befindet sich eine Zufahrt zu einem im Süden liegenden Parkplatz der Hochschule. Im Norden der „Paul-Wittsack-Straße“ grenzen im Westen ebenfalls Gebäude der Hochschule, mit einer Zufahrt an, im Osten zweigen der „Großer Weidstückerweg“ und der „Grenzweg“ ab. Zwischen den beiden Wegen befindet sich ein Wohngebäudekomplex mit Hofzufahrt zu den Wohnhäusern 11 und 13 in der „Paul-Wittsack-Straße“. Östlich des Grenzwegs befindet sich die Zufahrt der „Paul-Wittsack-Straße“ zur „Neckarauer Straße“, welche nur für einen MIV  $\leq 3,5\text{ t}$  zugelassen ist. Der Anschluss an die „Neckarauer Straße“ ist die einzige Zufahrt zur „Paul-Wittsack-Straße“, die Durchfahrt zum westlichen Abschnitt im Bereich der Hochschule, sowie die Zufahrt aus der „John-Deere-Straße“ sind teilweise durch Poller gesperrt. Die Fahrbahnbreite der „Paul-Wittsack-Straße“ zwischen „Großer Weidstückerweg“ und „Grenzweg“ beträgt ca. 5,5 m. Beidseitig der Straße sind hier durch Markierung von der Fahrbahn getrennte Schräg- und Längsparkplätze angeordnet. Beidseitig der Fahrbahn sind auf der ganzen Länge zwischen der „John-Deere-Straße“ und dem Abzweig zur „Neckarauer Straße“ ca. 2,5 m breite Radwege und daran angrenzend Gehwege vorhanden. Westlich des Abzweigs zur „Neckarauer Straße“ befindet sich eine Platzfläche. Im westlichen Bereich des Abschnitts befinden sich mehrere Grünflächen mit Gebüsch und Bäumen, sowie im Bereich der Straße zwei Baumgruppen mit je vier Bäumen an den Fahrbahnrandern.

### 5.3.2 Randbedingungen Abschnitt 3

Die neue Haltestelle soll im Bereich des Wohngebäudekomplexes angeordnet werden und Bahnsteige mit einer Breite von mindestens 3,0 m erhalten. Die Gleise sollen sowohl in Richtung Norden als auch in Richtung Westen an die Strecke auf der „Neckarauer Straße“ angeschlossen werden.

Zusätzlich fand im Zuge der Vorplanung eine Abstimmung zwischen dem Vorhabensträger und der Hochschule Mannheim statt, in welcher folgende Randbedingungen abgestimmt wurden:

- Zufahrt zum Campus aus Westen zum Gebäudes K für Sattelzug (40 to) erforderlich
- Die vorhandenen Längsparkplätze westlich des Gebäudes K sollen entfallen
- Zwischen Gebäude K und dem großen Weidstückerweg soll ein generelles Durchfahrtsverbot für den MIV vorgesehen werden
- Der Bereich Zwischen Gebäude K und dem großen Weidstückerweg soll als Platz mit taktilem Abtrennung des Bahnkörpers gestaltet werden

Im Zuge der Abstimmung mit der Hochschule Mannheim sowie mit Vermögen und Bau des Landes Baden-Württemberg wurden für den Planungsraum im Bereich der Hochschule Mannheim mehrere Lösungsmöglichkeiten besprochen. Es wurden daraufhin für diesen Bereich drei Untervarianten erarbeitet. Die Untervarianten für

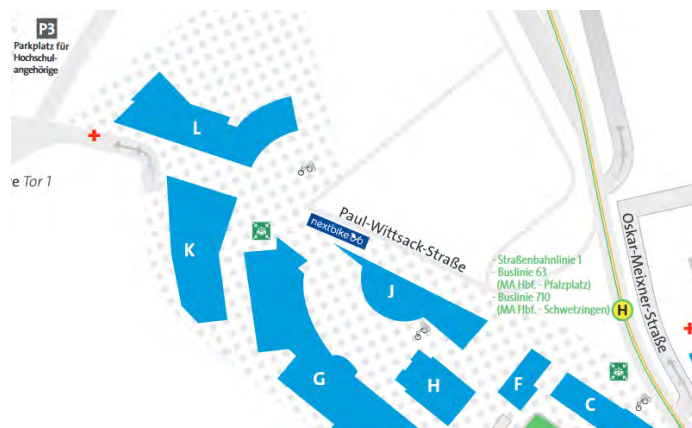


Abbildung 17: Ausschnitt Campusplan Hochschule Mannheim (Quelle: <https://www.hs-mannheim.de/die-hochschule/hochschule-mannheim/campusplan.html>)

den Hochschulbereich selbst werden hier nicht näher betrachtet, da diese auf die Planung der eigentlichen Stadtbahn keinen wesentlichen Einfluss haben. Die Hochschule Mannheim sowie Vermögen und Bau des Landes Baden-Württemberg haben sich für eine Vorzugsvariante ausgesprochen, welche in die nachfolgenden Varianten eingeflossen ist.



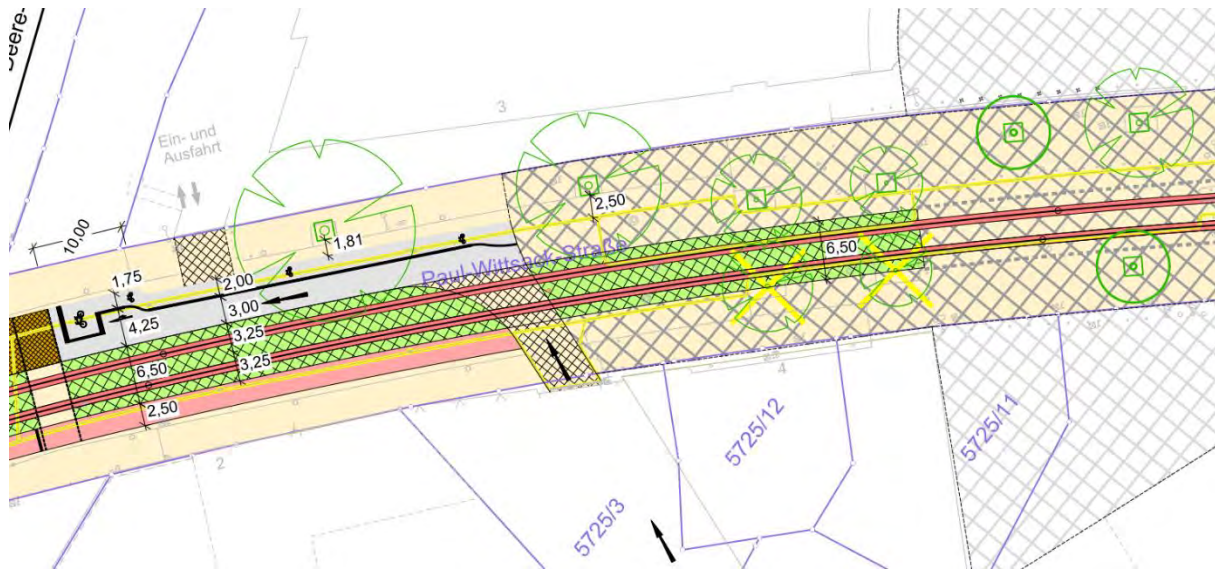
Variante 2 – Besonderer Bahnkörper

Abbildung 19: Variante 2 – Besonderer Bahnkörper

In der Variante werden beide Richtungsgleise zwischen der „John-Deere-Straße“ und dem Campusplatz im besonderen Bahnkörper geführt. Die Anliegerstraße wird mit einer Gesamtbreite von 5,0 m nördlich der Gleise angeordnet. Der Gleisabstand beträgt durchgehend ca. 3,0 m.

Für den Radverkehr wird im Süden ein ca. 2,5 m breiter Radweg zwischen der „John-Deere-Straße“ und der Zufahrt zu Gebäude K vorgesehen. Im Norden wird ein ca. 2,0 m breiter Radfahrstreifen auf der Anliegerfahrbahn geplant. Ab der Zufahrt zu Gebäude K in Richtung Osten gibt es keine Trennung zwischen dem Radverkehr und dem Fußgängerverkehr.

Auf dem Campusplatz werden alle Verkehrsteilnehmer im Mischverkehr geführt. Die Gleise werden durch eine Taktile Trennung vom Platzbereich abgegrenzt.

Auch bei dieser Variante können die bestehenden Bäume im Norden bestehen bleiben. Die beiden bestehenden Bäume im Süden können auch hier nicht erhalten werden und werden ebenfalls ersetzt.



### 5.3.4 Variantenuntersuchung Haltestelle

#### Variante 1 – Straßengebundener Bahnkörper

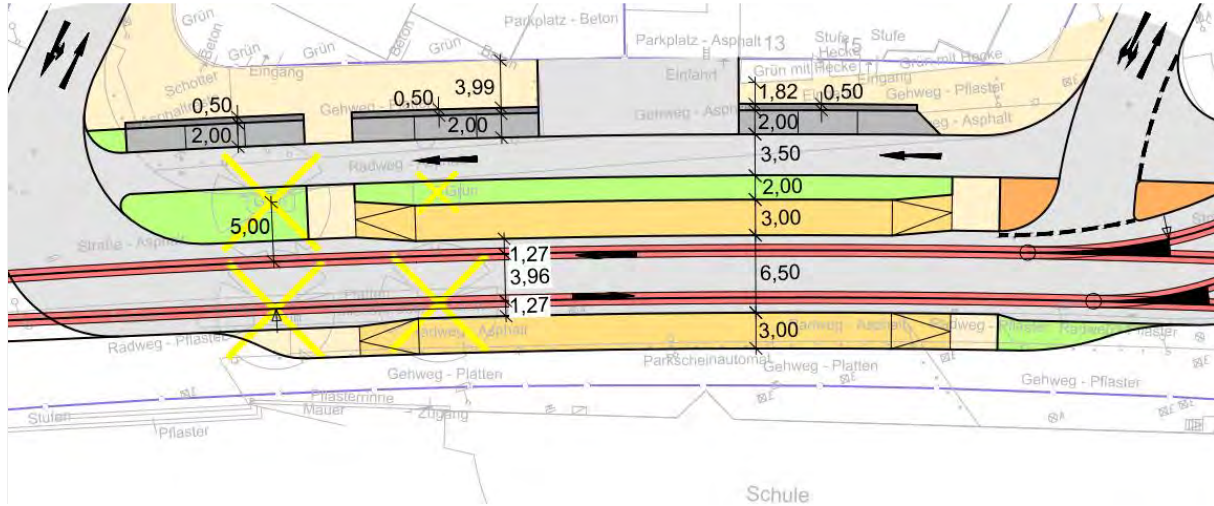


Abbildung 20: Variante 1 – Straßengebundener Bahnkörper

Im Bereich der Haltestelle wird zwischen den Bahnsteigen ein straßengebundener Bahnkörper mit einem Gleisabstand von ca. 4,0 m geplant. Der MIV wird im Zweirichtungsverkehr auf dem „Großen Weidstückerweg“, zwischen den Bahnsteigen sowie dem „Grenzweg“ geführt. Die Fahrbahn im Gleisbereich erhält eine Breite von ca. 6,5 m. Zusätzlich wird eine ca. 3,5 m breite Anliegerstraße hinter dem nördlichen Bahnsteig als Einbahnstraße in Fahrtrichtung Norden geplant. Zwischen der Anliegerstraße und den Wohngebäuden werden Längsparkplätze und ein ca. 2,5 m breiter Gehweg vorgesehen.

Bei dieser Varianten entfallen im Bereich der Haltestelle vier Bäume.

Die Bahnsteige werden gegenüber voneinander angeordnet und erhalten aufgrund der erforderlichen Einmündungen der MIV-Fahrspuren in den Gleisbereich jeweils eine Länge von 40,0 m und eine Breite von ca. 3,0 m.

Die Führung des Radverkehrs im Bereich der Haltestelle in Fahrtrichtung Nordosten ist auf der Anliegerstraße und in Fahrtrichtung Südwesten hinter dem Bahnsteig auf einem gemeinsamen Geh- und Radweg geplant.

Der Zugang zu den Bahnsteigen erfolgt über geplante Rampen an allen Bahnsteigenden sowie über signalisierte Querungen der Anliegerstraße und des besonderen Bahnkörpers.

### Variante 2 – Besonderer Bahnkörper mit parallelen Bahnsteigen

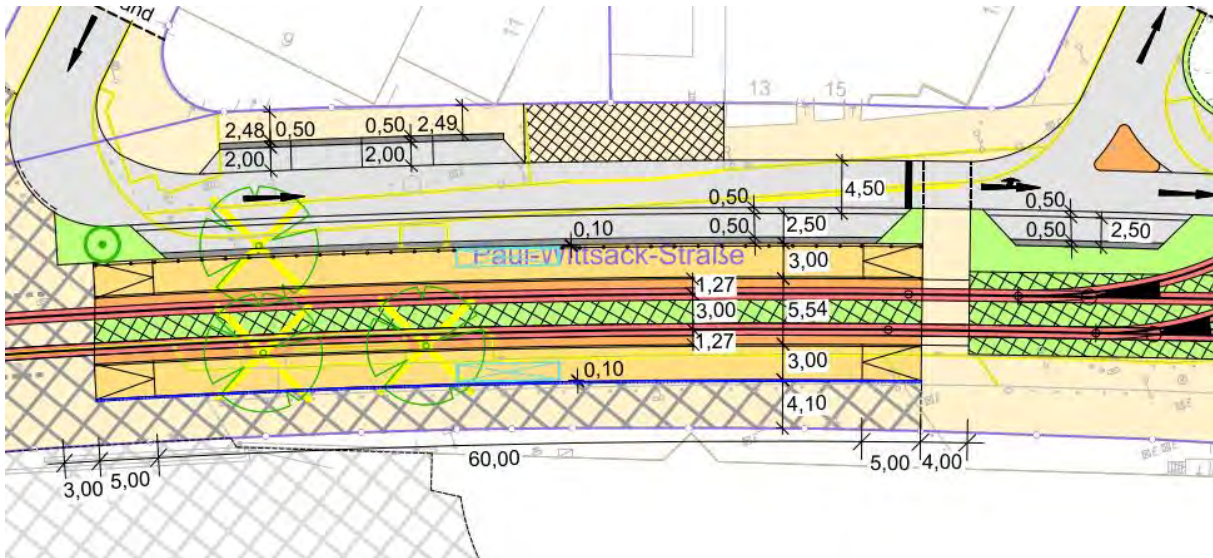


Abbildung 21: Variante 2 – Besonderer Bahnkörper mit parallelen Bahnsteigen

Die Gleise werden im Bereich der Haltestelle als besonderer Bahnkörper mit einem Gleisabstand von ca. 3,0 m geführt.

Der MIV wird auf dem „Großen Weidstückerweg“, dem „Grenzweg“ und der „Paul-Wittsack-Straße“ nördlich der Haltestelle als Einbahnstraße in Richtung Osten bzw. gegen den Uhrzeigersinn geführt. Die Fahrbahn in der „Paul-Wittsack-Straße“ wird mit einer Breite von ca. 3,5 m geplant. Nördlich der Haltestelle werden beidseitig Längsparkstände angeordnet. Auch bei dieser Variante entfallen vier Bäume. Westlich des nördlichen Bahnsteigs wird eine Baumneupflanzung vorgesehen.

Beide Bahnsteige erhalten eine Länge von 60,0 m und eine Breite von ca. 3,0 m.

Die Führung des Radverkehrs in Fahrtrichtung Nordosten erfolgt in dieser Variante ebenfalls auf Anliegerstraße, allerdings entgegen der Fahrtrichtung des MIV. Radverkehr in Fahrtrichtung Südwesten wird hinter dem Bahnsteig auf dem gemeinsamen Geh- und Radweg geführt.

Die Haltestelle wird unmittelbar angrenzend an den Platz vor der Hochschule angeordnet. Der Zugang zu den Bahnsteigen erfolgt über geplante Rampen an allen Bahnsteigenden sowie über den Platz im Westen und über eine signalisierte Querungen der Anliegerstraße und des besonderen Bahnkörpers im Osten der Haltestelle.

## 5.4 Variantenvergleich

### 5.4.1 Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“

Aufgrund der bereits teilweise umgesetzten städtischen Planung am „Lindenhofplatz“ und in der „Glücksteinallee“ beschränkt sich die Variantenuntersuchung im 1. Abschnitt auf die Aufteilung des Querschnitts innerhalb des Gleiskorridors bzw. den Gleisabstand. Um durchgehend Mittelmaste zu realisieren und damit die Anzahl der Masten zu reduzieren und ein einheitliches stadtgestalterisches Bild entlang der Glücksteinallee umzusetzen, wird ein Gleisabstand von ca. 3,6 m in der weiteren Planung berücksichtigt. Dem entsprechend wird für Abschnitt 1 die **Variante 2** weiterverfolgt.

### 5.4.2 Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“

#### Haltestelle „John-Deere-Straße“

Bei Variante 1 wird die Randbedingung der Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 durch die Anliegerstraße gewährleistet, allerdings muss dadurch zur Erreichung des nördlichen Bahnsteigs die Fahrbahn gequert werden. Weiterhin ist bei der Variante 1 der Entfall von fünf Bestandsbäumen erforderlich. Im Bereich der „Großen Holzgasse“ entsteht bei dieser Variante eine unklare Verkehrsführung durch die erforderliche Verflechtung des Verkehrs auf der Anliegerstraße unmittelbar vor der Einmündung und der Ver- bzw. Entflechtung des MIV und der Stadtbahn in der Glücksteinallee. Für den Radverkehr in Richtung Westen wird bei dieser Variante lediglich ein Schutzstreifen realisiert.

Bei Variante 2 erfolgt die Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 über die reguläre Richtungsfahrbahn, dadurch erhöht sich das Verkehrsaufkommen der Fahrbahn, die zum Erreichen des nördlichen Bahnsteigs gequert werden muss und auf der der Schutzstreifen für den Radverkehr in Richtung Westen angeordnet wird. Weiterhin erfolgt das Anleiten der Feuerwehr zu den Gebäuden auf der Richtungsfahrbahn, was zu einer Beeinträchtigung des Verkehrs in Ost-West-Richtung führt. Zusätzlich besteht bei dieser Variante das erhöhte Risiko, dass MIV in Richtung Westen als Falschfahrer in die Fahrgasse zwischen den Bahnsteigen fährt. Der negative Aspekt, dass fünf Bestandsbäume entfallen, besteht auch bei dieser Variante.

Variante 3 sieht zur Gewährleistung der Erreichbarkeit der Gebäude 77, 79 und 81 einen verkürzten nördlichen Bahnsteig vor, dies wirkt sich negativ auf die Nutzung und den Betrieb der Haltestelle aus. Weiterhin ist der Entfall von einem Bestandsbaum notwendig.

Da eine eindeutige Verkehrsführung und die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsströme höher gewichtet wird als betriebliche Nachteile wird **Variante 3** als Vorzugsvariante für die Haltestelle „John-Deere-Straße“ betrachtet.

Freie Strecke „John-Deere-Straße“

Bei Variante 1 ist die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn zwischen MIV bzw. Stadtbahn und ruhendem Verkehr vorgesehen, was sicherheitstechnische Risiken birgt. Weiterhin ist dadurch eine Überleitung von den Radwegen im Bereich der Haltestelle auf die Fahrbahn erforderlich, dies kann insbesondere im Norden, wo die Überleitung innerhalb einer Zufahrt erfolgt zu Konflikten zwischen den Verkehrsströmen führen. In Bezug auf die Parkraumbilanz gibt es bei Variante 1 keinen signifikanten Verlust an Parkständen im Vergleich zum Bestand.

Bei Variante 2 wird der Radverkehr auf separaten Radwegen im Seitenraum geführt. Im Norden befindet sich der geplante Radweg zwischen den Bestandsbäumen und den Längsparkständen, wodurch potenziell ein Unfallrisiko durch das Türenöffnen besteht, allerdings ist der Radweg mit den erforderlichen Mindestbreiten und Sicherheitsräumen geplant, so dass dieses Risiko minimiert wird. Für den Radverkehr ist mit Variante 2 eine durchgehende Führung von der Haltestelle bis zum Übergang zu Abschnitt 3 geplant. In Bezug auf die Parkraumbilanz entfallen bei Variante 2 die bestehenden Stellplätze im Süden. Eine Kompensation des Parkplatzentfalls erfolgt einerseits durch den Neubau eines mehrgeschossigen Parkhauses in der Großen Holzgasse und den Neubau der beiden Haltestellen „John-Deere-Straße“ und „Hochschule“ in unmittelbarer Nähe (vgl. Kap. 1.1.). Des Weiteren werden zusätzliche Parkplätze auf der nördlichen Straßenseite geschaffen.

Da eine sichere und stringente Radverkehrsführung höher gewichtet werden, als eine große Anzahl von Stellplätzen insbesondere im Hinblick auf den zu erwartenden Rückgang des MIV-Verkehrs und die angestrebte Förderung des Radverkehrs wird **Variante 2** als Vorzugsvariante für die freie Strecke in der „John-Deere-Straße“ betrachtet.

#### 5.4.3 Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

Freie Strecke „Paul-Wittsack-Straße“

Bei Variante 1 fährt Lieferverkehr von der „John-Deere-Straße“ kommend in Richtung Hochschule entgegen der Fahrtrichtung der Stadtbahn, was sicherheitstechnisch negativ zu bewerten ist.

Bei Variante 2 entsteht durch die klare Trennung der Verkehrsräume eine eindeutige Führung aller Verkehrsteilnehmer. Weiterhin kann eine größere entsiegelte Fläche hergestellt werden.

Da Gesichtspunkte der Sicherheit bei der Planung am höchsten gewertet werden, wird **Variante 2** als Vorzugsvariante betrachtet.



Haltestelle „Hochschule“

Die Verkehrsführung bei Variante 1 mit einem gemeinsamen Bahnkörper und der damit verbundenen erforderlichen Verflechtung des MIV und der Stadtbahn stellt eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs dar. Weiterhin ist durch die geringe Bahnsteiglänge keine Nutzung durch Doppelwagentraktionen möglich.

Bei Variante 2 ist eine klare Trennung des MIV und des ÖPNV möglich. Allerdings können der „Große Weidstücker Weg“ und die „Paul-Wittsack-Straße“ im Bereich der Haltestelle nur im Einrichtungsverkehr befahren werden.

Da die Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs in Variante 1 aus Betrieblicher Sicht ein K.O.-Kriterium ist wird **Variante 2** als Vorzugsvariante betrachtet.

#### 5.4.4 Antragsvariante

Im Ergebnis des Variantenvergleiches für die einzelnen Abschnitte wurden jeweils die Vorzugsvarianten als gemeinsame Antragsvariante zusammengeführt, demnach stellt die Antragsvariante die bestmögliche Lösung für die Gesamtmaßnahme Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen dar. Die Vorzugsvariante setzt sich demnach aus nachfolgenden Teilvarianten zusammen:

|   |   |            |
|---|---|------------|
| Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“ | → | Variante 2 |
| Abschnitt 2: Haltestelle „John-Deere-Straße“        | → | Variante 3 |
| Abschnitt 2: freie Strecke „John-Deere-Straße“      | → | Variante 2 |
| Abschnitt 3: freie Strecke „Paul-Wittsack-Straße“   | → | Variante 2 |
| Abschnitt 3: Haltestelle „Hochschule“               | → | Variante 2 |

## 6 Beschreibung der Maßnahme

### 6.1 Verkehrliche und betriebliche Auswirkungen

Durch die neue Gleistrasse entsteht eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Hauptbahnhof und der Hochschule Mannheim für die Studierenden und Mitarbeitenden der Hochschule, wodurch die bestehende Haltestelle Mannheim Hauptbahnhof entlastet wird. Insgesamt wird das Angebot der Haltestellen damit um drei weitere Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten ergänzt (Haltestellen „Glücksteinallee“; „John-Deere-Straße“ und „Hochschule“). Weiterhin werden die Wohngebiete und Bürogebäude im Bereich des Glücksteinquartiers besser an das Liniennetz angebunden.

Darüber hinaus entsteht eine Umleitungsstrecke bei einem Störfall für die Linien zwischen Mannheim und Neckarau. Vor der westlichen Zufahrt der „Tunnelstraße“ in die „Glücksteinallee“ wird durch einen optionalen Gleiswechsel eine zusätzliche Rückfallebene für Störungen im Stadtbahnnetz geschaffen.

Da Seitens „John-Deere“ nördlich der Glücksteinallee, bei Kilometer 0,8+00.0 ein Parkhaus geplant wird und die Ausfahrt nur in Richtung Westen möglich sein soll, wird das Grüngleis bzw. der Grünstreifen zwischen den Fahrspuren bis hinter die geplante Ausfahrt hergestellt.

### 6.2 Auswirkungen auf den motorisierten Individualverkehr (MIV)

Gegenüber der Bestandssituation ist die Flexibilität der Steuerung der Lichtsignalanlagen der Knotenpunkte in der „Glücksteinallee“ aufgrund der künftig querenden Stadtbahnen als vorteilhaft zu betrachten. Dieser Vorteil rührt daher, dass die in der ursprünglichen Planung bereits berücksichtigte Stadtbahntrasse in der eher schwach durch MIV frequentierten „Glücksteinallee“, weitestgehend keine Einschränkungen des fließenden Verkehrs mit sich bringt. Es ist zu erwarten, dass das Gesamtkonzept, aufgrund der durch die Stadtbahn wahrnehmbaren räumlichen Trennung der MIV-Fahrspuren, zu einer gesteigerten Akzeptanz, der an den jeweiligen Knotenpunkten wartenden Fahrzeuge führt.

Insgesamt betrachtet gewährleistet die Maßnahme eine zukünftig leistungsfähige, stabile und sichere Abwicklung im ÖPNV.

Im Rahmen der Erstellung des festgesetzten Bebauungsplans wurde die Stadtbahn untersucht und hinreichend berücksichtigt.

Im Bereich der Hochschule wird die Ausfahrt für Besucher im Bereich von Gebäude K für Lieferverkehr im Gegenrichtungsverkehr freigegeben, die dort vorhandene Signalisierung wird dementsprechend angepasst. Die Knotenpunkte „Neckarauer Straße“/ bestehende Haltestelle „Hochschule“ sowie „Neckarauer Straße“/ „Speyrer Straße“ werden für den MIV durch zusätzliche Lichtsignalanlagen aus Richtung Norden abgesichert. Signifikante Leistungseinbußen sind für motorisierte Fahrzeuge nicht zu erwarten, eine entsprechende Untersuchung wurde eingeleitet.

Im Rahmen der Maßnahme wird die Verkehrsführung im „Grenzweg“, im „Rampenweg“, im „Großen Weidstückerweg“ und in der „Paul-Wittsack-Straße“ im Bereich des durch diese Straßen erschlossene Wohnquartier auf eine Einbahnstraßenregelung geändert. Die „Paul-Wittsack-Straße“ soll in diesem Bereich zusätzlich als Fahrradstraße ausgewiesen werden.



Abbildung 22: Darstellung geänderte Verkehrsführung

### 6.3 Fußwegkonzept

Bei der Planung wird die Anbindung aller bestehenden Fußwegbeziehungen berücksichtigt.

Im Bereich des „Lindenhofplatzes“ wird die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ in die Platzgestaltung integriert. Beidseitig der Bahnsteige werden großzügige Querungsstellen in Pflasterbauweise vorgesehen und die Geschwindigkeit des MIV wird auf 20 km/h reduziert, um den Charakter eines verkehrsberuhigten Platzes zu verstärken. Am Abzweig in die Meerfeldstraße werden basierend auf der Planung der Stadt Mannheim Querungsstellen vorgesehen, die Oberflächengestaltung der Querungsstellen wird im Zuge der Ausführungsplanung mit der Stadt Mannheim abgestimmt.

Auf der „Glücksteinallee“ wird östlich des Abzweigs zur „Meerfeldstraße“ ein zusätzlicher Z-Überweg geplant. Weiterhin bleiben die bestehenden signalisierten Überwege auf Höhe der „Gontardstraße“, der „Windeckstraße“ und der „Landteilstraße“ erhalten. Im Bereich der Haltestelle „Glücksteinallee“ wird östlich der Bahnsteige ein zusätzlicher ungesicherter Überweg vorgesehen. Im Bereich der Querungen werden die bestehenden taktilen Leitelemente im Bereich der Gehwege angepasst.

Weiterhin entsteht nordöstlich der Einmündung „Windeckstraße“ eine Tiefgarage, von der die Ausfahrt auf Höhe des bestehenden Überwegs liegt. Um hier den Konflikt zwischen den ausfahrenden Fahrzeugen und den querenden Fußgängern zu vermeiden, wurden bereits die Querungsstelle der nördlichen MIV-Fahrspur nach Osten verschoben und die bestehende Aufstellfläche im Grüngleiskorridor entsprechend angepasst.

In der John-Deere-Straße bleibt die Fußgängerführung mit einem Gehweg im Norden wie im Bestand. Im Süden erfolgt die Fußgängerführung im Bereich der Haltestelle über den Bahnsteig. Auf einen parallellaufenden Gehweg im Süden wird zugunsten eines Grünstreifens und der positiven Auswirkungen auf das Mikroklimas verzichtet. Für die Lenkung der Fußgänger auf den nördlichen Gehweg werden großzügige Querungsstellen an beiden Bahnsteigenden vorgesehen. Außerhalb der Haltestelle in Richtung Osten wird auf der südlichen Seite keine Fußgängerführung mehr angeboten. Die Fußgänger werden zukünftig über breite und fußgängerfreundliche Querungsstellen links und rechts der Haltestelle auf den nördlichen Gehweg der „John-Deere-Straße“ geleitet.

Im Bereich des Knotenpunkts „John-Deere-Straße“/ „Paul-Wittsack-Straße“ wird im nördlichen Abzweig der „John-Deere-Straße“ eine Fußgängerquerungen geplant. Zusätzlich wird östlich des Abzweigs der „John-Deere-Straße“ in der „Paul-Wittsack-Straße“ eine Querung über die Gleise und die MIV-Fahrbahn vorgesehen.

Im Bereich der Hochschule werden die Gleise westlich vom „Großen Weidstückerweg“ in die Campusfläche als Platz integriert, wodurch keine zusätzliche Barriere für Fußgänger entsteht. Der Gefahrenbereich der Gleise wird durch ein Pflasterband sowohl optisch als auch taktil abgesetzt. Östlich der Haltestelle am Campus wird eine signalisierte Querung ergänzt. Zwischen dem Abzweig der „Paul-Wittsack-Straße“ und der „Neckarauer Straße“ werden auf dem Platz zwei ungesicherte Querungen vorgesehen.

Im Bereich der Einmündung der „Paul-Wittsack-Straße“ in die „Neckarauer Straße“ wird eine gesicherte Querung ergänzt.

## 6.4 Radwegkonzept

Die Planung berücksichtigt alle vorhandenen Radwegbeziehungen.

Unter Berücksichtigung des in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Radwegs im Bereich des „Lindenhofplatzes“ werden die Überwege beidseitig der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ mit einer entsprechenden Breite für eine gemeinsame Nutzung mit den Fußgängern vorgesehen.

Zwischen der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ und der „Große Holzgasse“ greift die Planung nicht in die beidseitig des Grünstreifens liegende Fahrbahn ein, so dass die bestehenden Schutzstreifen für den Radverkehr erhalten bleiben.

In der „John-Deere-Straße“ werden Radfahrende im Bereich der Haltestelle auf Radwegen hinter den Bahnsteigen geführt. Außerhalb der Haltestelle werden die Radwege bis zur Einmündung in die „Paul-Wittsack-Straße“ weitergeführt.

Im westlichen Abschnitt des Hochschulgeländes wird der Radverkehr mit Fahrtrichtung Westen auf einem Radfahrstreifen auf der Fahrbahn geführt. Für Radverkehr mit Fahrtrichtung Osten wird ein Radweg vorgesehen. Auf dem Campusplatz werden im Sinne des Platzcharakters keine getrennten Wege für Radfahrende und Fußgänger vorgesehen und die Fläche gemeinsam genutzt. Auf Höhe der Haltestelle „Hochschule“ fährt der Radverkehr in beide Richtungen im Mischverkehr auf der Anliegerfahrbahn bzw. der geplanten Fahrradstraße.

Radverkehr von der „Neckarauer Straße“ kommend in Richtung Hochschule wird über die bestehende Rampe von der Neckarauer Straße kommend entgegen der MIV-Fahrtrichtung über den „Grenzweg“ in die „Paul-Wittsack-Straße“ geführt. Radverkehr in Richtung Neckarau quert die Gleise im Bereich des Platzes neben dem Fußgängerverkehr mit einer ungesicherten Querung und den Abzweig der „Paul-Wittsack-Straße“ mit einer signalisierten Querung parallel zum Fußgängerverkehr.



## 6.5 Ruhender Verkehr

Im Bereich des „Lindenhofplatzes“ und der „Glücksteinallee“ gibt es durch die Maßnahme Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen keinen Eingriff in die Belange des ruhenden Verkehrs.

In der „John-Deere-Straße“ werden am nördlichen Fahrbahnrand außerhalb der Haltestelle analog zum Bestand Längsparkstände angeordnet. Dadurch wird ein Teil der wegfallenden Parkplätze auf der Südseite kompensiert. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass in diesem Abschnitt durch die neue Stadtbahnlinie und die Herstellung zweier Haltestellen („John-Deere-Straße“ und „Hochschule“) die PKW-Nutzung zurückgeht. Des Weiteren wird in unmittelbarer Nähe zum Eingang des Verwaltungsgebäudes von „John-Deere“ ein neues Parkhaus errichtet.

Im Bereich der Hochschule wird durch die Neugestaltung des Campusbereichs das bisherige Falschparken im westlichen Abschnitt verhindert. Im Bereich der Haltestelle werden beidseitig der Anliegerfahrbahn Längsparkstände vorgesehen. Weiterhin werden die bestehenden Parkplätze im „Grenzweg“ um Parkplätze mit e-Ladestationen ergänzt.

## 6.6 Rettungswege

Der Neubau der Stadtbahnstrecke wirkt sich gemäß Abstimmungsgesprächen mit dem Fachbereich 37 (Feuerwehr) der Stadt Mannheim in Teilbereichen auf die bestehenden Aufstell- und Bewegungsflächen der Feuerwehr aus.

Da es durch die Maßnahme lediglich im Bereich des „Lindenhofplatzes“, sowie der „John-Deere-Straße“ und der „Paul-Wittsack-Straße“ Eingriffe in die bestehende Querschnittsaufteilung gibt, sind nur hier Belange der Feuerwehr betroffen.

Im Zuge der Planung der Haltestelle „John-Deere-Straße“ wird die Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 von der „John-Deere-Straße“ aus gewährleistet. Der Geh- und Radweg kann als Feuerwehraufstellfläche genutzt werden. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird im Weiteren die VwV Feuerwehrrflächen und das Merkblatt 594 herangezogen. Die Fahrleitungsmasten wurden entsprechend positioniert, sodass das Anleitern an die Gebäude nicht behindert wird.

Für die Platzfläche an der „Paul-Wittsack-Straße“ wird im Bereich der Zufahrt zur Hochschule eine Querungsstelle über das Grüngleis vorgesehen. Aus Richtung Südosten kommend wird der Bereich von Gleis 2 für die Andienung der Feuerwehr als überfahrbares Grüngleis hergestellt. Weiterhin ist als Verbindung zwischen dem Platz und dem Abzweig der „Paul-Wittsack-Straße“ eine Überfahrt über das Gleis geplant.

## 7 Technische Gestaltung der Maßnahme

### 7.1 Allgemeines

Die Gesamtbaumaßnahme umfasst im Wesentlichen:

- Neubau von ca. 1,8 km Stadtbahnstrecke
- Neubau von vier barrierefreien Haltestellen
- Einbau einer Weichenverbindung beim westlichen Bauende für eine Wechselfahrt
- Einbau von zwei Weichen und einer Kreuzung für den Abzweig Richtung „Meerfeldstraße“
- Einbau von sechs Weichen und 3 Kreuzungen zur Herstellung des Gleisdreiecks zur Anbindung an die „Neckarauer Straße“
- Rückbau der Haltestelle in der „Meerfeldstraße“
- Neugestaltung des Straßenquerschnitts in der „John-Deere-Straße“
- Neugestaltung des Hochschulbereichs und des Querschnitts in der „Paul-Wittsack-Straße“

Analog zur Beschreibung der bestehenden Situation und der Variantenuntersuchung wird auch bei der technischen Beschreibung der Maßnahme eine Unterteilung in Abschnitte vorgenommen. Die Beschreibung erfolgt grundsätzlich von Westen („Lindenhofplatz“) in Richtung Osten („Neckarauer Straße“). Dies ist gleichzeitig auch die Stationierungsrichtung der Gleise.

### 7.2 Gleistrasse

Die Linienführung in Lage und Höhe wurde entsprechend der Straßenbahn Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) - Trassierungsrichtlinie entworfen. Der Mindestradius für diese Maßnahme beträgt 30,0 m.

#### 7.2.1 Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“

##### Trassierung

Unmittelbar am Bauanfang wird ein Gleiswechsel zwischen Gleis 3 und 4 vorgesehen. Dieser besteht aus zwei einfachen Weichen und einem Zwischengleis. Nach dem Gleiswechsel werden die Gleise im Bereich der Querung „Tunnelstraße“ aufgeweitet und auf die „Glücksteinallee“ geführt.

Unmittelbar nach der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ zweigen beide Gleise jeweils mit einfachen Weichen und Radien  $\geq 30,0$  m zur „Meerfeldstraße“ ab, wo sie jeweils an den Bestand anschließen.

Im weiteren Verlauf der „Glücksteinallee“ verlaufen beide Gleise mit Geraden und Radien zwischen ca. 140,0 m und ca. 1000,0 m in gestreckter Linienführung. Im Bogen östlich der „Windeckstraße“ werden beide Gleise mit einer Überhöhung von  $u = 55$  mm geplant, um hier einen höheren Fahrkomfort zu erzielen.

Im Abschnitt 1 werden die Gleise mit einer maximalen Längsneigung von ca. 30,0 ‰ trassiert.

#### Oberbau:

Mit Ausnahme des kurzen Abschnittes als Schwellengleis im Schotteroberbau am Bauanfang (von Station 0+0,0 bis 0+103,0) wird der Oberbau grundsätzlich als Festes Fahrbahnsystem konzipiert. In Abhängigkeit von der Nutzung erhält das Gleissystem verschiedene Ausführungen der Gleiseindeckung, welche nachfolgend beschreiben sind.

Der Gleisoberbau wird als feste Fahrbahn mit Rillenschienen konzipiert. Die Eindeckung des Oberbaues in der „Glücksteinallee“ erfolgt mit Ausnahme der Überfahrten für den MIV und der Überwege für Fußgänger mit Rasen (Rasengleis).

#### 7.2.2 Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“

##### Trassierung

In der „John-Deere-Straße“ sieht die Trassierung der Gleise auf einem Großteil des Streckenabschnitts Geraden vor. Lediglich am Anfang und Ende des Abschnitts und für die Verzeihung des Gleisabstands sind Radien vorgesehen.

Im Abschnitt 2 werden die Gleise mit einer maximalen Längsneigung von 5,0 ‰ trassiert.

##### Oberbau

Ab der Einmündung der „Großen Holzgasse“ bis zum Abzweig der „John-Deere-Straße“ wird das Gleis mit Asphalt eingedeckt.

#### 7.2.3 Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

In der „Paul-Wittsack-Straße“ bis zum Anschluss an die Bestandsgleise in der „Neckarauer Straße“ sind die Gleise weiterhin mit einer gestreckten Linienführung trassiert, mit Radien zwischen ca.  $R = 747,0 \text{ m}$  und ca.  $R = 1000,0 \text{ m}$ .

Im Abschnitt 3 werden die durchgehenden Gleise mit einer maximalen Längsneigung von ca. 20,0 ‰ trassiert.

Das geplante Gleisdreieck für die Anbindung der neuen Gleisstrecke an die Gleise in der Neckarauer Straße erfolgt mit 6 einfachen Weichen. Der Abzweig nach Norden Richtung „Neckarauer Straße“ und der Anschluss an den Bestand werden mit Radien zwischen ca. 30,0 m und ca. 40,0 m trassiert. Aufgrund der hohen Längsneigung der bestehenden Fahrbahn der Zufahrt zur „Neckarauer Straße“ erhalten die Gleise des Abzweigs eine Längsneigung von bis zu 40,0 ‰.

## Oberbau

Im Abschnitt 3 erfolgt bis auf die Pflastereindeckung im Bereich des Hochschulplatzes wieder eine Befestigung als Rasengleis. Der Abzweig der „Paul-Wittsack-Straße“ wird analog zur umliegenden Fläche mit Asphalt eingedeckt. Die geradeaus über den bestehenden Platz verlaufenden Gleise werden analog zum Haltestellenbereich mit Rasengleis eingedeckt, welche ggf. auch überfahrbar hergestellt werden können.

### 7.2.4 Maßnahmen zur Reduzierung der Schwingungsimmissionen

Vorgesehen ist der Einbau einer elastischen Schienenlagerung in Bereichen, in denen Wohngebiete durch den Neu- bzw. Umbau betroffen sind.

Im Bereich der Weichen wird mit diesem System keine ausreichende Minderung erzielt. Hier ist der Einbau eines flächig gelagerten Masse-Feder-Systems erforderlich.

## 7.3 Haltestellen

### 7.3.1 Abschnitt 1: Haltestellen „MA Hauptbahnhof Süd“ und „Glücksteinallee“

#### Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“

Die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ am „Lindenhofplatz“ wird mit Seitenbahnsteigen zwischen den beiden MIV-Richtungsfahrbahnen geplant, die Bahnsteige erhalten eine Nutzlänge von 60,0 m. Der nördliche Bahnsteig erhält eine Breite von ca. 3,40 m und der südliche Bahnsteig wird mit einer Breite von ca. 3,90 m vorgesehen. Die Bahnsteige werden in einer Geraden der Gleistrasse, westlich des Abzweigs Richtung „Meerfeldstraße“ angeordnet.

Die Bahnsteigkanten werden mit einer Höhe von +30 cm über SOK hergestellt, um einen barrierefreien Einstieg in die auf der Strecke eingesetzten Niederflurfahrzeuge zu ermöglichen. Die Bahnsteigkanten werden in einem Abstand von 1,26 m zur geplanten Gleisachse eingebaut.

Für einen barrierefreien Zugang zu den Bahnsteigen von beiden Seiten werden jeweils Rampen mit einer maximalen Längsneigung von 6,0 % notwendig. Die Länge der Rampen beträgt ca. 5,0 m. Beide Bahnsteige sowie deren Zuwegungen erhalten ein taktils Leitsystem.

Um die Bahnsteige in den Platzcharakter des Lindenhofplatzes zu integrieren, ist kein Spritzschutzgeländer vorgesehen, sondern ausschließlich Poller zur Abgrenzung der beiden Verkehrsflächen, um auf der ganzen Haltestellenlänge eine Erreichbarkeit zu ermöglichen. Die Querungsstellen an beiden Enden der Bahnsteige werden als signalisierte Querungen über die Gleise und über die MIV-Fahrspuren vorgesehen. Lediglich die Südwestliche Querung wird aufgrund der

Knotenpunktgeometrie als ungesicherte Querungen ausgebildet. Die östliche Querungsstelle für Fußgänger und Radfahrer wird ohne Trennung der Verkehrsteilnehmer und aufgrund der Breite mit zwei nebeneinander angeordneten Signalmasten ausgestattet. Der Knotenpunkt westlich der Haltestelle bleibt in seiner Breite und Geometrie unverändert. Es wird lediglich die Lage der Gleise an die neue Haltestelle angepasst.

Die Bahnsteige werden mit Fahrgastunterständen, Sitzgelegenheiten, Bahnsteigmöblierung, Beleuchtungseinrichtungen und einer visuellen Fahrgastinformationsanlage ausgestattet. Des Weiteren wird auf dem stadteinwärtigen Bahnsteig ein Fahrkartenautomat aufgestellt.

Die bestehende Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ in der „Meerfeldstraße“ geht außer Betrieb und die bestehende Haltestellenausstattung wird zurückgebaut. Der Gleisbereich (ca. 1,5 m links/rechts der Gleisachsen) und die Bahnsteige werden gemäß dem Gesamtkonzept der Stadt Mannheim für den Platz hergestellt. Die Gestaltung und Oberfläche wird im Zuge der Ausführungsplanung mit der Stadt Mannheim abgestimmt.

#### Haltestelle „Glücksteinallee“

Die Haltestelle „Glücksteinallee“ wird ebenfalls zwischen den MIV-Fahrspuren mit zwei Seitenbahnsteigen hergestellt. Die Bahnsteige erhalten eine Nutzlänge von 60 m und eine Breite von jeweils ca. 2,4 m, zzgl. 0,50 m Schrammbord bzw. L-Stein als Abgrenzung zum MIV. Die Bahnsteige liegen in einer Geraden der Gleistrasse, westlich der Einmündung „Windeckstraße“.

Die Bahnsteigkanten werden wie die Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ mit einer Höhe von +30 cm über SOK hergestellt. Die Bahnsteigkanten werden in einem Abstand von 1,26 m zur geplanten Gleisachse eingebaut.

Für einen barrierefreien Zugang zu den Bahnsteigen von beiden Seiten werden jeweils Rampen mit einer maximalen Längsneigung von 6,0 % notwendig. Die Länge der Rampen beträgt ca. 5,0 m. Beide Bahnsteige sowie deren Zuwegungen erhalten ein taktils Leitsystem.

Zur Verbindung der Gehwege im Seitenraum mit den Bahnsteigen wird am westlichen Zugang eine ungesicherte indirekte Querung ausgebildet, da hier planmäßig keine Querungen durch den Radverkehr vorgesehen sind. Am östlichen Zugang wird eine durchgehend signaltechnisch gesicherte Querung sowohl über die MIV-Fahrspuren als auch über die Gleise ausgebildet.

Die Bahnsteige werden mit Fahrgastunterständen, Sitzgelegenheiten, Bahnsteigmöblierung, Beleuchtungseinrichtungen und einer visuellen Fahrgastinformationsanlage ausgestattet. Des Weiteren wird auf dem stadteinwärtigen Bahnsteig ein Fahrkartenautomat aufgestellt.



Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Querschnittsbreite werden die Fahrgastunterstände mit schmalen Seitenwänden vorgesehen, um eine Durchgangsbreite von mindestens 1,5 m zu gewährleisten.

### 7.3.2 Abschnitt 2: Haltestelle „John-Deere-Straße“

Die Haltestelle „John-Deere-Straße“ liegt unmittelbar östlich der Einmündung „Große Holzgasse“ in einer Geraden der Gleistrasse. Die Bahnsteige werden als Seitenbahnsteige beidseitig der im Mischverkehr durch den MIV und ÖPNV genutzten Fahrbahn angeordnet und erhalten eine Breite von ca. 3,2 m. Der südliche Bahnsteig erhält eine Nutzlänge von 60,0 m. Der nördliche Bahnsteig kann zur Gewährleistung der Andienung der Gebäude 77, 79 und 81 lediglich mit einer barrierefreien Nutzlänge von 50,0 m hergestellt werden. Es ist dennoch möglich, dass hier eine Doppeltraktion mit 60,0 m Länge halten kann.

Die Bahnsteigkanten werden für die Andienung durch Niederflurfahrzeuge ebenfalls mit einer Höhe von +30 cm über SOK hergestellt und in einem Abstand von 1,26 m zur geplanten Gleisachse eingebaut.

Beidseitig der Bahnsteige werden für einen barrierefreien Zugang jeweils Rampen mit einer Längsneigung von maximal 6,0 % angeordnet. Die Länge der Rampen beträgt ca. 5,0 m. Zusätzlich kann der nördliche Bahnsteig auf der gesamten Länge über den parallelaufenden Gehweg erreicht werden. An der Hinterkante beider Bahnsteige verläuft ein höhengleicher Radweg, welcher durch einen Pflasterstreifen (trennstreifen) taktil abgegrenzt wird.

Die Bahnsteige werden mit Fahrgastunterständen, Sitzgelegenheiten, Bahnsteigmöblierung, Beleuchtungseinrichtungen und einer visuellen Fahrgastinformationsanlage ausgestattet. Des Weiteren wird auf dem stadteinwärtigen Bahnsteig ein Fahrkartenautomat aufgestellt.

### 7.3.3 Abschnitt 3: Haltestelle „Hochschule“

Die Haltestelle „Hochschule“ befindet sich auf Höhe des Wohnungsblocks am „Großen Weidstückerweg“ und „Grenzweg“ und liegt in einem Bogen der Gleistrasse. Der nördliche Bahnsteig liegt in einem Radius ca.  $R = 1000$  m und der südliche Bahnsteig in einem Radius ca.  $R = 997$  m. Die Bahnsteige werden als Seitenbahnsteige mit einer Nutzlänge von 60 m und einer Breite von ca. 3,0 m ausgebildet.

Die Bahnsteigkanten werden mit einer Höhe von +30 cm über SOK hergestellt, um einen barrierefreien Einstieg in die auf der Strecke eingesetzten Niederflurfahrzeuge zu ermöglichen. Die Bahnsteigkanten werden in einem Mindestabstand von 1,26 m zur geplanten Gleisachse eingebaut.

Für einen barrierefreien Zugang zu den Bahnsteigen von beiden Seiten werden jeweils Rampen mit einer

maximalen Längsneigung von 6,0 % notwendig. Die Länge der Rampen beträgt ca. 5,0 m. Alle Bahnsteige sowie die östliche Zuwegung erhalten ein taktiles Leitsystem. Zusätzlich ist der südliche Bahnsteig über den an der Hinterkante verlaufenden Gehweg auf der ganzen Länge erreichbar.

Östlich des Bahnsteigs wird eine gesicherte Querungsstelle über die Gleise und die Anliegerfahrbahn vorgesehen. Im Westen erfolgt die Zuwegung über den Platz der Hochschule.

Die Bahnsteige werden mit Fahrgastunterständen, Sitzgelegenheiten, Bahnsteigmöblierung, Beleuchtungseinrichtungen und einer visuellen Fahrgastinformationsanlage sowie ggf. einem Übersichtsmonitor auf dem Platz ausgestattet. Des Weiteren wird auf dem stadtauswärtigen Bahnsteig ein Fahrkartenautomat aufgestellt.

Angrenzend an den nördlichen Bahnsteig werden beidseitig der Anliegerfahrbahn Längsparkstände angeordnet, welche durch ein Geländer und einen Schrammbord vom Bahnsteig abgetrennt werden.

## **7.4 Querschnittsgestaltung**

Der Oberbau der einzelnen Verkehrsflächen wurde gemäß der „Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12)“ und der Regelaufbauten der Stadt Mannheim vorgesehen. Der Gleisoberbau wird entsprechend der „Oberbau-Richtlinien des VDV für Bahnen im Geltungsbereich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)“ ausgebildet.

Die detaillierte Querschnittsaufteilung sowie der Oberbau/Aufbau sind in den beiliegenden Regelquerschnitten (siehe Anlagen) dargestellt.

### **7.4.1 Abschnitt 1: „Lindenhofplatz“ und „Glücksteinallee“**

An der Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ wird die südliche Fahrbahn an die neue Gleislage angepasst und verläuft mit einer Breite von ca. 4,0 m entlang der Haltestelle. Zusätzlich wird angrenzend daran ein ca. 2,5 m breiter Gehweg vorgesehen, sowie die dahinter angrenzende Fläche zunächst als Grünstreifen bis zum bestehenden Fahrbahnrand angeglichen, um dann im Zuge der Platzgestaltung angepasst zu werden.

An der Haltestelle „Glücksteinallee“ ist kein Eingriff in die bestehenden angrenzenden MIV-Fahrspuren vorgesehen.

### **7.4.2 Abschnitt 2: „John-Deere-Straße“**

Im Bereich der Haltestelle „John-Deere-Straße“ wird der straßengebundene Bahnkörper bzw. die Fahrbahn zwischen den Bahnsteigen mit einer Breite von ca. 6,5 m vorgesehen. Im Norden erhält der an den Bahnsteig angrenzende Radweg eine Breite von ca. 2,0 m zzgl. 0,30 m Sicherheitstrennstreifen.

Der Gehweg erhält im Anschluss an den Bestand eine variable Breite von mindestens 3,5 m.

Außerhalb der Haltestelle wird die Fahrbahn mit dem straßengebundenen Bahnkörper ebenfalls mit einer Breite von ca. 6,5 m geplant. Angrenzend daran wird im Norden ein ca. 2,0 m breiter Parkstreifen mit beidseitigen Sicherheitstrennstreifen mit einer Breite von ca. 0,75 m vorgesehen. Der parallellaufende Radweg erhält eine Breite von ca. 2,0 m und der Gehweg erhält im Anschluss an den Bestand eine variable Breite von mindestens ca. 4,0 m. Im Süden wird ein mit einem ca. 0,50 m breiten Sicherheitstrennstreifen von der Fahrbahn abgegrenzter ca. 2,5 m breiter Radweg vorgesehen.

#### 7.4.3 Abschnitt 3: „Paul-Wittsack-Straße“

Im westlichen Abschnitt der „Paul-Wittsack-Straße“ erhält der besondere Bahnkörper eine Breite von ca. 6,5 m. Im Norden grenzt daran eine ca. 3,0 m breite Fahrbahn mit einem ca. 2,0 m breiten Radweg, welcher durch eine Markierung vom MIV abgegrenzt wird. Der daran angrenzende Gehweg erhält analog zur „John-Deere-Straße“ eine variable Breite im Anschluss an den Bestand von mindestens ca. 5,0 m. Im Süden verläuft angrenzend an den Gleiskörper ein ca. 2,5 m breiter Radweg und ein Gehweg mit einer variablen Breite von mindestens ca. 4,0 m.

Im Haltestellenbereich erhält der besondere Bahnkörper eine Breite von ca. 5,5 m. Im Norden grenzt an die Haltestelle ein 4,5 m breiter Straßenbereich, bestehend aus einer ca. 4,0 m breiten Fahrradstraße mit MIV-Verkehr und einem 0,5 m breiten Sicherheitstrennstreifen an, weiterhin ist ein Gehweg mit variabler Breite von ca. 2,5 m vorgesehen. Im Süden verläuft zwischen Hochschulgelände und Bahnsteig ein Gehweg mit variabler Breite von ca. 4,0 m.

### 7.5 Entwässerung

Analog zum Bestand werden mit Ausnahme des Grüngleises sämtliche Verkehrsflächen über eine geschlossene Entwässerung entwässert. Dies wird durch die Anordnung von Straßenabläufen, Kastenrinnen und Schienenentwässerungskästen gewährleistet. Diese werden mittels Anschlussleitungen an die bestehenden Kanalsammelleitungen angeschlossen.

Im Bereich des Grüngleises wird das anfallende Oberflächenwasser versickert. Hierfür werden in der Betontragplatte des Grüngleises Durchdringungen vorgesehen, welche ein Versickern des Oberflächenwassers in den Untergrund ermöglichen.

Im Bereich des Wenders in der Glücksteinallee befindet sich eine Grundwassermessstelle. Die Messstelle ist nicht unmittelbar durch die Maßnahme betroffen, dennoch werden im Zuge der Bauausführung Schutzmaßnahmen ergriffen, um Beschädigungen zu verhindern.

## 7.6 Begrünung

Auf dem „Lindenhofplatz“, ab dem Gleiswechsel am Bauanfang, im Abzweig zur „Meerfeldstraße“ und in der „Glücksteinallee“ bis zur „Großen Holzgasse“ wird das Gleis außerhalb der Fahrbahn- bzw. Fußgängerquerungen als Grüngleis ausgebildet. Parallel zum Gleis in der „Glücksteinallee“ werden im bestehenden Grünstreifen Bäume vorgesehen, einschließlich dem erforderlichen Wurzelschutz in Richtung Gleiskörper.

In der „John-Deere-Straße“ ist entlang der Mauer zum „John-Deere-Gelände“ ein Grünstreifen geplant. Es wurde zugunsten der mikroklimatisch positiven Wirkung eines Grünstreifens auf die Anordnung eines Gehweges verzichtet. Weiter wirkt sich die Entsiegelung der Fläche positiv auf das Schutzgut Boden aus. Das Konzept wurde bereits entlang der Grenze zum John-Deere-Gelände in der Meeräckerstraße und Lindenhofstraße umgesetzt.

Im Bereich der Hochschule wird der Gleisbereich in Ost-West-Richtung außerhalb des Campus-Platzes und der Fahrbahn-, Fußgänger- und Radquerungen als Grüngleis geplant.

Die Baumpflanzungen werden sich an den Vorgaben des Bebauungsplans 43.19.1 der Stadt Mannheim aus dem Jahr 2015 (13.10 Baumpflanzungen auf öffentlichen Verkehrsflächen) sowie der entsprechenden Auswahlliste A: Bäume orientieren. Es sind Arten vorgesehen, die an die aktuellen klimatischen Gegebenheiten angepasst sind (GALK-Straßenbaum-Liste).

In den Grünflächen außerhalb des Gleisbereich ist die Ansaat einer artenreichen Wildblumenwiese geplant.

## 8 Betriebstechnische Ausrüstung

### 8.1 Fahrleitungsanlage

#### 8.1.1 Bestehende Situation

Die bestehenden Fahrleitungsanlagen verlaufen durch innerstädtisches Gebiet.

Die Bestandsfahrleitungsanlage der Linie 3 ist als Hochkettenfahrleitung aufgebaut, die Befestigung am Mast erfolgt in der Regel mittels Auslegern. Die Fahrleitungsmasten sind als gestufte Rundmasten ausgeführt. In der „Meerfeldstraße“ sind die Stützpunkte als Querfelder aufgebaut, welche an Wandankern befestigt sind. Nördlich der jetzigen Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ ist ein Wechselfeld aufgebaut. Die Bestandsfahrleitung der Strecke „Schönau-Rheinau Bf“ (Linie 1 + 8) in der „Neckarauer Straße“ ist ebenfalls als Hochkettenfahrleitung ausgeführt. Die Fahrdrähte und Tragseile werden mittels Querfeldern an Achtkantmasten befestigt. In den Querfeldern der Fahrleitung sind Verspannungen der Straßenbeleuchtung befestigt. Südlich des Bauendes der neuen Fahrleitungsanlage befindet sich ein Wechselfeld.

Bei Eingriffen in Bestandsanlagen der Fahrleitungsanlage und Weiternutzung dieser für die neu geplante Fahrleitungsanlage, sind die betroffenen Anlagenteile neu zu betrachten. Bei nicht ausreichender Bemessung sind diese zu ersetzen oder bei Nichtgebrauch vollständig zurückzubauen.

Aufgrund des neu geplanten Streckenabzweiges in Richtung „Glücksteinallee“ und der damit einhergehenden neuen Trassierung muss die Bestandsfahrleitungsanlage der Linie 3 ca. zwischen „Tunnelstraße“ und der „Meerfeldstraße“ zurückgebaut und entsprechend der neuen Gleislage neu errichtet werden. Die zurückzubauenden 13 Fahrleitungsmasten sind inklusive deren Fundamente zurückzubauen.

Die neue Fahrleitungsanlage beim Anschluss an die Linie 1 bzw. 8 wird soweit möglich an den bestehenden Fahrleitungsmasten befestigt oder abgefangen. So werden z.B. neue Kurvenzüge oder Verspannungen hinzugefügt. Aufgrund der neu hinzukommenden Fahrdrahtkreuzungen und der neuen Fahrdrähte sind die Lagen der Bestandsfahrdrähte anzupassen.



### 8.1.2 Geplanter Zustand

Die neu geplante Fahrleitung soll als bewegliche Hochkettenfahrleitung ausgelegt werden, da diese zu anderen Bauarten folgende Vorteile aufweist:

- Höhere Geschwindigkeiten
- Bessere elektrische Eigenschaften wie hohe Stromtragfähigkeit
- Weniger Stützpunkte (Masten)
- Geringerer Verschleiß
- Besseres dynamisches Verhalten des Stromabnehmers

Der Stützpunktstand (Mastabstand) beträgt auf geraden Streckenabschnitten bis zu ca. 60,0 m. In Radien oder aufgrund des Baumbestandes, besonders in der „John-Deere-Straße“, kann der Stützpunktstand auch geringer ausfallen. Die Regelfahrdrahthöhe beträgt ca. 5,5 m, die Systemhöhe ca. 1,7 m (Abstand Fahrdraht – Tragseil). Fahrdraht und Tragseil werden jeweils mit 10 kN nachgespannt.

Als Fahrdraht soll ein RiS Fahrdraht mit 120 mm<sup>2</sup> und als Tragseil ein 150 mm<sup>2</sup> Bronzeseil BzII verwendet werden.

Abweichend von der vorgesehenen Hochkettenfahrleitung soll im Bereich des Anschlussbereiches an die Fahrleitungsanlage der Neckarauer Straße eine Einfachfahrleitung mit Seilgleitern errichtet werden. Dies bietet die Möglichkeit eines einfacheren Anschlusses der Fahrleitung an die Bestandsanlage.

Von der „Tunnelstraße“ bis zum Ende der Neubaustrecke in nördliche Richtung werden Außenmasten mit Zweigleisenauslegern vorgesehen. Von der „Tunnelstraße“ bis ca. zur Hälfte der Neubaustrecke, Kreuzung „John-Deere-Straße“/ „Große Holzgasse“, werden Mittelmasten mit Eingleisenauslegern vorgesehen, um die Anzahl der erforderlichen Maste gegenüber Außenmasten zu reduzieren und eine harmonische Sichtachse zu erhalten. Dies ist auch in Radien, aufgrund der gegebenen Gleisabstände, möglich. Die Mittelmasten und Außenmasten im Bereich der „Tunnelstraße“ werden als HEM Profil, sogenannte Peinermasten ausgeführt.

Da ab der Kreuzung „John-Deere-Straße“/ „Große Holzgasse“ sich die Stadtbahn und der Individualverkehr einen Verkehrsraum teilen, können keine Mittelmasten errichtet werden. Die Stützpunkte werden ab hier bis an die Bestandsanlage bei der „Neckarauer Straße“ als Querfelder mit außen liegenden Masten ausgeführt. Für die Außenmasten sind konische Achtkantmasten vorgesehen, damit diese optisch den Bestandsmasten der „Neckarauer Straße“ entsprechen.

Für die Gründungen werden Tiefengründungen vorgesehen, bei denen die Masten in im Erdreich verbrachte Stahlrohre gestellt werden. Der Durchmesser der Gründungsrohre wird dabei anhand der Mastdurchmesser und nach statischen Erfordernissen gewählt.

Einzelne Masten sind für eine Mastbegrünung geeignet. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird gemeinsam mit der Stadt Mannheim eine diesbezügliche Festlegung getroffen.

## **8.2 Signalisierung**

Aufgrund der neuen Gleistrasse und der damit geänderten Verkehrssituation muss auch im Bereich der Knoten „Tunnelstraße“, „Gontardstraße“, „Windeckstraße“, „Landteilstraße“, „Große Holzgasse“, „John-Deere-Straße“ und „Neckarauer Straße“ an der Signalanlage eine Anpassung vorgenommen werden. Weiterhin werden für die zusätzlichen signalisierten Querungsstellen neue Signalanlagen erforderlich. Bei der Signalisierung wird grundsätzlich eine Priorisierung des ÖPNV vorgenommen. Die Signalisierung des ÖV wird gemäß BOStrab angepasst. Lediglich im Bereich der Landteilstraße ist der MIV priorisiert. Eine vollverkehrsabhängige Signalisierung von MIV und ÖV sorgt für eine optimale Steuerung der Verkehrsaufkommen an allen Knotenpunkten der „Glücksteinallee“. Aufgrund des neu aufgelegten Signalisierungskonzepts werden alle Fußgängerüberwege in der „Glücksteinallee“ über die Gleise barrierefrei und entsprechend signalisiert ausgeführt.

## **8.3 Beleuchtung**

Die vorhandene Platz- und Straßenbeleuchtung wird aufgrund der Neugestaltung der Verkehrsflächen angepasst. Wenn möglich, werden die Standorte für die Beleuchtungsmaste mit den Standorten der Maste der Fahrleitung kombiniert. Die Beleuchtung der Haltestellen erfolgt insektenkonform, energieeffizient und in Abstimmung mit der Stadt Mannheim nach den Technischen Regeln für Straßenbahnen, Elektrische Anlagen (TRStrab EA Teil 2).

## **8.4 Technische Ausrüstung**

Im Zuge des Neubaus müssen noch weitere technische Ausrüstungsanlagenteile der Gleisanlagen und Bahnsteige hergestellt werden. Im Wesentlichen sind zu nennen: Haltestellenbeleuchtung, Fahrkartenautomat, Dynamische Fahrgastinformation, Schaltschränke zur Haltestellenversorgung (Kommunikation, Strom), Schienenschmieranlagen, Weichensteuerung und Heizung.

### **8.4.1 Gleichrichterunterwerk**

Zur ausreichenden Bahnstromversorgung ist die Errichtung von einem Gleichrichterunterwerk (GUW) erforderlich. Das GUW befindet sich in der Landteilstraße / Helmut-Kohl-Allee in unmittelbarer Nähe zum neu gebauten Kleinfeldsteg. Zu dem Betriebsgebäude gehört eine Zufahrt und Abstellmöglichkeit für Arbeitsfahrzeuge z. B. zur Reparatur und zum Austausch von technischen Anlagen.

## 9 Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsgebiet

Im gesamten überplanten Gebiet befinden sich mehrere Ver- und Entsorgungsleitungen im öffentlichen Verkehrsraum. Bedingt durch den Neubau der Haltestelle und Gleistrassierung werden umfangreiche Sicherungsmaßnahmen, Anpassungen und/oder Leitungsumverlegungen erforderlich.

Im Zuge der Maßnahme sind folgende Leitungsträger betroffen:

| Leitungsträger                 | Art der Leitung  |
|--------------------------------|--|
| Stadt Mannheim, Fachbereich 76 | Verkehrssignaltechnik  |
| Stadt Mannheim, Fachbereich 69 | Entwässerung   |
| Stadt Mannheim, Fachbereich 12 | Informationstechnologie  |
| rnv GmbH                       | 50 Hz, Strom, Informationstechnologie,<br>Verkehrssignaltechnik                                  |
| Deutsche Telekom Technik GmbH, | Telekommunikation  |
| MVV Netze GmbH                 | Strom, Beleuchtung, Gas, Wasser, Fernwärme,<br>Telekommunikation, Telekommunikation-Kupferkabel, |
| MVV Pfalzkom                   | Telekommunikation  |

Im Zuge der Planung wurden die Leitungsträger über die Maßnahme informiert. Weiterhin wurden die betroffenen Schächte bei einem gemeinsamen Ortstermin geöffnet und erforderliche Maßnahmen abgestimmt.

Die im Rahmen der Maßnahme betroffenen Leitungen werden während der Bauausführung gesichert oder verlegt. Weitere Detailplanungen werden im Zuge der Ausführungsplanungen mit den betroffenen Leitungsträgern abgestimmt.

Lagepläne der Bestandsleitungen sind den Unterlagen in den Anlagen beigelegt.

## 10 Maßnahmen für mobilitäts- und sinneseingeschränkte Menschen / Barrierefreiheit

Die auf die Bahnsteige hinführenden Rampen sowie die Bahnsteige selbst werden barrierefrei ausgebaut. Jede der vier Haltestellen erhält mindestens einen stufenlosen, barrierefreien Zugang.

Grundsätzlich erfolgt die Planung unter Berücksichtigung der Belange der DIN 18040-1 und -3 für barrierefreies Bauen im öffentlichen Raum.

Die Bahnsteige sowie die Fußgängerüberwege über die Gleise werden mit einem taktilen Leitsystem aus Bodenindikatoren gemäß DIN 32984 „Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“ aus Rippenplatten, Noppenfeldern zur Führung von sinneseingeschränkten Menschen ausgestattet. Durch die farbliche Gestaltung der Oberflächen wird der erforderliche Kontrast zwischen den taktilen Leitelementen und den angrenzenden Oberflächen sichergestellt.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurden Abstimmungsgespräche mit dem Badischen Blinden- und Sehbehindertenverein (BBSV) geführt. Soweit es möglich war, wurden die Anregungen zur Planung zu Maßnahmen für sinnes- sowie mobilitätseingeschränkte Personen berücksichtigt und in die Planung aufgenommen.

Für die Haltestellenausstattung sind die DIN 32975 „Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung“ anzuwenden.

## **11 Grunderwerb/ vorübergehende Inanspruchnahme**

In geringen Teilbereichen der Maßnahme sind Eingriffe in das Eigentum Dritter unvermeidbar. Die Inanspruchnahme von Grundstücken ist allerdings ausschließlich vorübergehender Natur.

Der Großteil der für die Umsetzung der Maßnahme erforderlichen Flächen ist bereits heute im Eigentum der Stadt Mannheim. Es handelt sich um öffentliche Verkehrsflächen, welche zur Durchführung des Personennahverkehrs im Stadtgebiet Mannheim gemäß ÖPNV-Vertrag der MV Mannheimer Verkehr GmbH (Infrastruktureigentümer) bzw. der rnv GmbH (Infrastrukturbetreiber) überlassen werden.

Durch die geplante Maßnahme Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen wird kein dauerhafter Grunderwerb erforderlich.

Für Baustelleneinrichtungs- und Baunebenflächen sind Flächen vorübergehend in Anspruch zu nehmen. Diese bauzeitlich benötigten Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Sie verbleiben im Eigentum der Betroffenen.

Die genaue Aufschlüsselung der erforderlichen vorübergehenden Inanspruchnahme von Flächen kann dem Grunderwerbsverzeichnis sowie den Grunderwerbsplänen entnommen werden. Sie sind den Unterlagen in den Anlagen beigelegt.



## 12 Immissionen

### 12.1 Luftschall

Zur Untersuchung und Bewertung der Auswirkungen der baulichen Veränderung auf die zukünftige Immissionssituation wurde eine schalltechnische Beurteilung während des Bahnbetriebs erstellt.

Die schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass der Neubau der Stadtbahntrasse schalltechnisch kritisch ist und dem Grunde nach zu Ansprüchen auf Lärmvorsorge führt.

Die Ansprüche werden nach Lärmart getrennt ermittelt.

**Stadtbahntrasse:** Es ergeben sich mehrere Gebäude, bei denen nach der Berechnung gemäß der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) durch die Stadtbahntrasse ein Anspruch auf Lärmvorsorge dem Grunde nach entsteht.

**Straßenverkehr (MIV):** Es tritt keine wesentliche Änderung der Immissionssituation bezüglich des Straßenverkehrs ein, sodass kein Anspruch auf Lärmvorsorge durch den Straßenverkehr ausgelöst wird.

**Gesamtverkehr:** Die energetische Addition der Beurteilungspegel aus der Stadtbahntrasse, dem Straßenverkehr und der Immissionen durch die Gleisanlagen der deutschen Bahn ergibt den Gesamtverkehrslärm. Der Gesamtverkehrslärm ist nicht durch die 16. BImSchV geregelt. Eine Zunahme der Immissionspegel um mehr als 0,1 dB(A) mit gleichzeitiger Überschreitung der Werte von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nacht wird als kritische Pegeländerung bezeichnet. Es ergeben sich mehrere Gebäude, bei denen sich durch die Stadtbahntrasse eine kritische Pegeländerung des Gesamtlärms ergibt.

**Maßnahmen:** Da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bei einigen Gebäuden durch die Stadtbahntrasse nicht eingehalten werden, sind Schutzmaßnahmen anzuordnen. Der Gesetzgeber hat vorgesehen, dass aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen zu bevorzugen sind.

Eine Form des aktiven Schallschutzes wäre die Anordnung von Schallschutzwänden neben den Gleisen. Diese Maßnahme wird in dem vorliegenden Gutachten unter anderem aufgrund der für eine ausreichende Schutzwirkung erforderlichen Dimension nicht empfohlen. Weiterhin wären aufgrund der erforderlichen Zugänge zu den Haltestellen und den Querungen die Schallschutzwand mit Lücken auszuführen, wodurch diese weniger wirksam wäre und voraussichtlich den Schallschutz nicht ausreichend gewährleisten könnten.

Durch den Einsatz von winterauglichen Schienenschmiereinrichtungen können die Schallimmissionen in Kurven mit Radien < 200 m ganzjährig deutlich reduziert werden, sodass der Anspruch auf

Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV erfüllt ist.

Wenn die untersuchten aktiven Schallschutzmaßnahmen im Projektgebiet im Sinne der Verhältnismäßigkeit so umgesetzt werden, ist für die verbleibenden Objekte, bei denen eine kritische Pegeländerung festgestellt wurde, abzuwägen, ob passive Schallschutzmaßnahmen angeordnet werden. Bei passiven Schallschutzmaßnahmen handelt es sich um die Erhöhung der Schalldämmung der Außenfassaden der Gebäude. Bei Gebäuden in Massivbauweise betrifft diese Maßnahme i. d. R. die Fenster und teilweise Dächer und Dachgauben. Die Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen hat dabei nach der Vierundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) zu erfolgen. Folgende Gebäude haben trotz Schienenschmiereinrichtungen dem Grunde nach weiterhin Anspruch auf Lärmschutz: Gontardstraße 44, John-Deere-Straße 70a, Paul-Wittsack-Straße 10F und 92, Speyerer Straße 2. Im Nachgang zum Planfeststellungsverfahren werden im Rahmen der Ausführungsplanung nach Kontaktaufnahme mit den Betroffenen und Begehungen vor Ort konkrete Maßnahmen ermittelt.

## 12.2 Körperschall und Erschütterung

Zur Untersuchung und Bewertung der Auswirkung der baulichen Veränderung auf die zukünftige Immissionssituation wurde eine schwingungstechnische Untersuchung während des Bahnbetriebs erstellt.

**Erschütterungen:** In der Untersuchung wird festgestellt, dass es in der Umgebung der neuen Stadtbahntrasse zu fühlbaren Erschütterungsmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einem Teil der untersuchten Objekte die Anhaltswerte Ar der DIN 4150-2 überschritten. Die Erschütterungsmissionen nehmen im Umbaubereich besonders in der Umgebung der neu geplanten Weichenanlagen um mehr als 25 % zu.

**Körperschall:** In der Untersuchung wird festgestellt, dass es in der Umgebung der neuen Stadtbahntrasse zu hörbaren Körperschallmissionen kommen kann. Darüber hinaus werden bei einigen der untersuchten Objekte die Orientierungswerte der VDI 2719 überschritten. Die Körperschallmissionen nehmen im Umbaubereich weiträumig um mehr als 3 dB(A) zu.

**Maßnahmen:** Als Ergebnis der Untersuchung wird festgestellt, dass Maßnahmen erforderlich sind, die eine Minderung der Schwingungsmissionen bewirken. Diese Maßnahmen sind die Anordnung eines Masse-Feder-Systems im Bereich von Weichen und eine elastische Schienenlagerung im Bereich von durch die Maßnahme betroffenen Wohngebieten.

### 12.3 Luftschall während der Bauzeit

Zur Beurteilung der Luftschallemissionen während der Bauphasen wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau eines Schienenweges. Damit ist für die Beurteilung der Schallimmissionen die 16. BImSchV entsprechend §1 anwendbar.

Die Berechnungsergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Richtwerte an mehreren Gebäuden überschritten werden. Allerdings kann gemäß Gutachten von diesem Wert abgewichen werden, wenn eine Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert ist. Die ist hier der Fall.

Die Arbeiten in der erwarteten Größenordnung werden als zumutbar beurteilt, wenn die im Gutachten genannten Maßnahmen eingehalten werden.

Verkürzungen der Geräteeinsatzzeiten führen tendenziell zu einer Verlängerung der Bauzeit und sind daher nicht zu empfehlen.

Die im Gutachten genannten Maßnahmen sind:

- Einsatz „leiser“ Baugeräte und -maschinen,
- Einsatz „lärmarmen“ Bauverfahren,
- Einsatz regelmäßig gewarteter Baugeräte und -maschinen,
- Beim Einsatz von Fahrzeugen mit Rückfahrwarnern wird auf Geräte mit tonaler Geräuschabstrahlung verzichtet,
- Einweisung des Baustellenpersonals in „lärmarmes“ Verhalten,
- Reduzierung der Nacharbeiten auf das technisch erforderliche Minimum
- Information der Anlieger,
- Schaffung einer telefonischen Anlaufstelle für Beschwerden,
- Angebot der Übernahme von Hotelübernachtungskosten durch den Vorhabenträger für die betroffenen Anlieger bei Nacharbeiten oder für besonders betroffene Anwohner, z. B. Schichtarbeiter, auch in der Form von Ersatzwohnraum tagsüber,
- Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten,
- Fortschreibung der Baulärmprognose.

Genauere Erläuterungen der einzelnen Punkte sind im Gutachten nachzulesen.

### 12.4 Erschütterung während der Bauzeit

In dem vorliegenden Projekt werden keine besonders erschütterungsintensiven Arbeiten durchgeführt (z. B. Rammarbeiten, Vibrationsrammarbeiten, Verbauarbeiten, Abriss von Ingenieurbauwerken, etc.). Mastgründungen werden mittels Bohrverfahren umgesetzt, welches als erschütterungsarmes Bauverfahren gewertet wird.

Eine Untersuchung für die Bauerschütterungen würde hier voraussichtlich nur den Abbruch der

Straßendecke und vorhandener Mastfundamente sowie Verdichtungsarbeiten beim Erdbau und auf den BE-Flächen einschließen. Dies sind bei Straßenbaumaßnahmen übliche Vorgänge, für die sonst auch regelmäßig kein entsprechendes Gutachten gefordert wird.

Seitens der rnv GmbH kann bestätigt werden, dass die DIN 4150-2 Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden und die DIN 4150-3 Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf bauliche Anlagen eingehalten werden.

## 12.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

### Fahrleitungsanlage

Die Fahrleitungsanlage der Stadtbahn der rnv GmbH in Mannheim wird mit Gleichstrom (Frequenz  $f = 0$  Hz) bei einer Spannung von 750 V betrieben. Zur Beurteilung einer eventuellen Gefährdung von Menschen durch elektromagnetische Felder, die beim Betrieb von Gleichstrombahnen entstehen, muss die "Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz), Nr. 1999/519/EG" herangezogen werden. In dieser Empfehlung sind Grenzwerte für das elektrische und magnetische Feld angegeben.

Grenzwerte für den Frequenzbereich 0 – 1 Hz:

Elektrische Feldstärke: keine Angabe

Magnetische Flussdichte: 40.000  $\mu$ T

Aufgrund der geringen Fahrleitungsspannung der Stadtbahn von 750 V spielt das elektrische Feld keine Rolle.

Das magnetische Feld schwankt stark in Abhängigkeit des Stroms in der Fahrleitung und in den Schienen und nimmt mit wachsender Entfernung ab. Doch selbst direkt unter der Fahrleitung betragen die Spitzenwerte der magnetischen Flussdichte weniger als 1/100 des Grenzwertes.

### Gleichrichterunterwerk

Für das geplante Gleichrichterunterwerk an der „Helmut-Kohl-Allee“ wird zur Beurteilung der auftretenden elektromagnetischen Felder eine Messung eines vergleichbaren Gleichrichterunterwerks aus 2018 herangezogen. Auch die Anlagenauslastung ist vergleichbar.

Prüfergebnis bei einem vergleichbaren Gleichrichterunterwerk:

Am Gleichrichterunterwerk in „Mannheim-Rheinau“ wurde durch Korrelationsmessungen an zwei Messpunkten der Zusammenhang zwischen dem magnetischen Wechselfeld und dem gespeisten Fahrstrom sowie der Zusammenhang zwischen den einzelnen Raumkomponenten des magnetischen

Gleichfeldes und dem Fahrstrom ermittelt. Parallel hierzu wurde der vom Unterwerk gespeiste Fahrstrom registriert. An einem weiteren Messpunkt wurde zusätzlich die elektrische Feldstärke mit der Frequenz 50 Hz gemessen.

Ein Messpunkt befindet sich an der Unterspannungsseite des Fahrstromtransformators und ein zweiter hinter dem Gleichrichter, weil dort mit den höchsten magnetischen Flussdichten zu rechnen ist. Ein dritter Messpunkt liegt im Einflussbereich der Oberspannungsseite des Fahrstromtransformators; dort wird die höchste elektrische Feldstärke erwartet. Der Magnetfeldsensor und das E-Feld-Messgerät wurden an den jeweiligen Messpunkten in einem Abstand von ca. 0,2 m von der Gebäudewand und in einer Höhe von ca. 1 m aufgestellt.

Der vom Unterwerk gespeiste Fahrstrom wurde über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet. Kurzzeitig treten Maximalwerte von bis zu 1,13 kA auf. Aus den gemessenen Flussdichten sowie den ermittelten Gleichungen der Regressionsgeraden und dem gespeisten Fahrstrom wurden die Minimal- und die während des normalen Fahrbetriebs aufgetretenen Maximalwerte der magnetischen Flussdichten bestimmt. Darüber hinaus wurden die magnetischen Flussdichten bei höchster Anlagenauslastung (theoretischer Maximalwert) berechnet. Hierbei wurde der Nennstrom des Gleichrichters von 2000 A angesetzt.

Bei höchster Anlagenauslastung treten die größten magnetischen Flussdichten am Messpunkt beim Gleichrichter auf. Das magnetische Wechselfeld wurde dort zu 179  $\mu\text{T}$  ermittelt, wobei die Frequenz von 50 Hz und deren Oberwellen überwiegen. Während des normalen Fahrbetriebs tritt die höchste Anlagenauslastung nicht auf. Das maximale 50-Hz-Feld von 102  $\mu\text{T}$  war ein einzelner Wert mit einer Dauer von 50,5 s. Alle anderen Flussdichten waren kleiner als 95  $\mu\text{T}$ . Das höchste magnetische Gleichfeld ergibt sich zu 116  $\mu\text{T}$ .

Zusammenfassend zeigen die vorgenommenen Untersuchungen, dass die Maximalwerte der magnetischen Felder in den frei zugänglichen Bereichen in der Regel kleiner sind als die in der 26. BImSchV genannten und von der Strahlenschutzkommission empfohlenen Werte von 100  $\mu\text{T}$  (50-Hz-Felder) bzw. 500  $\mu\text{T}$  (Gleichfelder).

Am dritten Messpunkt wurde die elektrische Feldstärke mit der Frequenz von 50 Hz ermittelt. Sie betrug 6,8 V/m und ist wesentlich kleiner als die zulässige Feldstärke von 5 000 V/m.

## 12.6 Sonstige Immissionen

Unter die Kategorie der sonstigen Immissionen fallen insbesondere Staub und Schmutz während des Baus der geplanten Maßnahmen. Durch geeignete Maßnahmen z. B. die Reinigung der Straßen oder die Bindung des Staubs durch Wasser, werden diese Beeinträchtigungen auf ein Minimum reduziert.



## 13 Belange des Natur- und Artenschutzes

### 13.1 Umweltverträglichkeitsprüfung / UVP-Bericht mit LBP

Zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens wurden für das Schutzgut Boden und das Teilschutzgut Pflanzen (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) eine Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung durchgeführt. Die Darstellung des Bestandes erfolgte unter Anwendung der Methodik der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, LUBW 2010) auf Basis des Bestandszustands und dessen Bewertung. Die Bilanzierung des durch die geplante Baumaßnahme verursachten Eingriffs erfolgte durch die Bewertung auf Basis des Planungszustandes und dem Vergleich mit dem Ist-Zustand auf Grundlage der ÖKVO.

Die Schutzgüter Mensch (insbesondere die menschliche Gesundheit), biologische Vielfalt, Fläche, Wasser, Luft und Klima, Landschaft (hier im Sinne von Stadtbild) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurden hinsichtlich der erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens verbalargumentativ betrachtet.

Für das Schutzgut Mensch (insbesondere die menschliche Gesundheit), Boden und Wasser wurden externe Gutachten zur Untersuchung der Auswirkungen des Vorhabens erstellt und im vorliegenden UVP-Bericht ausgewertet.

Für das Teilschutzgut Tiere wurden zoologische Erhebungen zur Einschätzung der Projektwirkungen durchgeführt (siehe Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

Es konnten umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen direkt in das Vorhaben eingeplant werden. Neben Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme (Vorsorge- und Schutzmaßnahmen), sind dies bautechnische Maßnahmen zur Vermeidung anlagebedingter Eingriffe. Zentral ist die Eingriffsminimierung durch die weitgehende Ausführung der Gleisanlage als Rasengleis sowie Vorgaben zur Gestaltung von Beleuchtungseinrichtungen (insektenfreundlich und energieeffizient) und Haltestellen (Vogelschutzglas).

Der anlagebedingte Verlust von 10 Bäumen kann durch den Erhalt von 5 alten Platanen (entgegen den Ausweisungen im Bebauungsplan) und der Neupflanzung von 16 Bäumen entlang der Neubaustrecke kompensiert werden. Von den 10 zu fällenden Bäumen unterliegen 8 Bäume der Baumschutzsatzung der Stadt Mannheim (Stammumfang >60cm). Da es nach § 3 der Baumschutzsatzung verboten ist, die geschützten Bäume zu fällen, ist gemäß § 6 ein Antrag auf Befreiung zu stellen.

Als weitere Maßnahme führt die Anlage einer neuen Grünfläche (947 m<sup>2</sup>) auf bisher versiegelten Flächen entlang der John-Deere-Straße zu einer Aufwertung der Biotoptypen im Untersuchungsraum.

Für das Schutzgut Pflanzen ergibt sich insgesamt ein Überschuss von 8.972 Ökopunkten.

Für das Schutzgut Boden wurde ein Defizit von 1.580 Ökopunkten durch den teilweisen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen ermittelt. Gemäß ÖKVO (LUBW, 2010) kann das Defizit schutzgutübergreifend durch den Ökopunkte-Überschuss kompensiert werden kann.

Schutzgutübergreifend verbleibt ein Überschuss von 7.392 Ökopunkten im Plangebiet.

Die vorgesehenen Maßnahmen für das Schutzgut Pflanzen und Tiere haben darüber hinaus positive Auswirkungen auf das Stadtbild (Schutzgut Landschaft), das Mikroklima (Schutzgut Klima/Luft) und die Grundwasserneubildung (Schutzgut Wasser). Die aus den Maßnahmen resultierenden CO<sub>2</sub> Emissionen sind dem beigefügten UVP-Bericht zu entnehmen.

Für die Vermeidung erheblich nachteiliger Projektwirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, geben die Schwingungs- und Schalltechnischen Untersuchungen (FCP IBU GmbH, 2024) Hinweise und Empfehlungen zur Durchführung aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen. Sofern die empfohlenen Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte umgesetzt werden, sind keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen zu erwarten.

Für die übrigen Schutzgüter sind keine erheblich nachteiligen Projektwirkungen zu erwarten. Störfälle, Unfälle und Katastrophen können durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen und Beachtung der Stellungnahme des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD) (Regierungspräsidium Stuttgart) bzw. die Anforderungen aus dem Geo- und Abfalltechnischen Bericht (WPW Geoconsult Südwest, 2022) weitgehend ausgeschlossen werden.

### **13.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag**

Es wurden zoologische Erhebungen zu den Vögeln, Fledermäusen und Reptilien zur Einschätzung der Projektwirkungen durchgeführt.

Im Untersuchungsgebiet wurden bei vier Begehungen insgesamt 17 Vogelarten erfasst. 15 Arten sind als Brutvögel einzustufen (Revier- oder Brutnachweise). Im Untersuchungsgebiet nisten typische Vogelarten der Städte, zumeist an den umliegenden Gebäuden und in den Gehölzbeständen randlich der geplanten Straßenbahntrasse. Nistplätze direkt im Trassenverlauf sind nicht vorhanden. Eine erhebliche Störung durch die Bauarbeiten oder den Betrieb der Straßenbahntrasse kann ausgeschlossen werden.

Bei den fünf Begehungen zu Reptilien wurden Individuen der Mauereidechse im Untersuchungsgebiet festgestellt. Das Vorkommen steht in direkter Verbindung zu den Gleisbereichen nördlich der Glücksteinallee. Direkt im geplanten Trassenbereich befanden sich zum Untersuchungszeitpunkt kaum

Eidechsen. Lediglich im Gleisschotter im Anschlussbereich an der Helmut-Schmidt-Brücke wurden Tiere gefunden. Bei der letzten Begehung wurden erstmals zwei subadulte Individuen im Grünstreifen östlich der Landteilstraße direkt im Trassenbereich gesichtet. Eine genaue Bestandsangabe ist aufgrund der scheinbar anhaltenden Besiedlung jedoch schwierig.

Die Untersuchung zu Fledermäusen ergab, dass der Baumbestand im Untersuchungsgebiet keine Winterquartiere für Fledermäuse bietet. Lediglich verschiedene Faulstellen und herausgebrochene Äste können als potentiell Sommer-Tagesversteck für Fledermäuse dienen.

Erheblich nachteilige Projektwirkungen können durch Fällzeitenregelungen / Bauzeitenbeschränkungen, Maßnahmen zum Schutz von Mauereidechsen (Abfang und Vergrämung, Reptilienschutzzaun) vermieden und durch Ersatzhabitate für Vögel und Fledermäuse ausgeglichen werden. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können dadurch ausgeschlossen werden.

Um eine sachgemäße Durchführung der Maßnahmen zu gewährleisten, ist eine Umweltbaubegleitung / ökologische Baubegleitung (UBB/ÖBB) hinzuzuziehen.

### **13.3 Baumgutachten**

Im geplanten Grünstreifen in der John-Deere-Straße ist durch den Bebauungsplan die Pflanzung einer Baumreihe aus 14 Bäumen vorgesehen. Die Pflanzung ist nicht Teil der Baumaßnahme der RNV, soll durch diese jedoch baurechtlich nicht verwehrt werden. Daher wurde die Umsetzbarkeit im Hinblick auf die Vorgaben des B-Plans, des Planungshandbuchs der Stadt Mannheim und des Leitungsschutzes geprüft.

Die Vorgaben des B-Plans hinsichtlich Artenauswahl und Einheitlichkeit des Gesamtbildes sind zu beachten und ggf. empfohlene standortangepasste Sorten zu wählen.

Die Vorgaben des Planungshandbuchs der Stadt Mannheim bezüglich der Abmessungen der Pflanzgrube und des Wurzelraums können durch einen längsgeführten Pflanzgraben mehr als ausreichend erfüllt werden.

Die Konflikte mit den vorgefundenen aktiven Strom und Gasleitungen können vermieden werden, indem erstere dicht an die bestehende Mauer verlegt werden und somit außerhalb des notwendigen Schutzstreifens zur Gashochdruckleitung ausreichend Raum für die Baumgrube geschaffen wird. Zudem kann durch gezielte Lenkung der Baumwurzeln (Wurzelsperren, Substrat, Bewässerungs- und Belüftungssystem) ein Wachstum in Richtung der Leitungen vermieden werden.

Die Ausgleichsmaßnahme des B-Plans ist somit unter Einhaltung der betrachteten Vorgaben umsetzbar.

## 14 Grundwasser

Seitens der Stadt Mannheim, Fachbereich Klima, Natur, Umwelt wurden Zeitlinien der Messstellen M84 (1968-2006), M29 (1968-2018) und M103 (1976-2016), sowie die maximalen Pegel der angegebenen Zeiträume zur Verfügung gestellt.

Auf der Basis wurde zur Einschätzung des Eingriffs in das Grundwasser der Mittelwert der maximalen Grundwasserpegel ermittelt:

demnach ergibt sich ein maximaler Grundwasserpegel von 90,6 m ü. NN

Nach jetzigem Planungsstand ist für die Fahrleitung eine Länge des Gründungsrohrs von maximal 8 m erforderlich, die Gründung ist mit einem Stahlrohr und unbewehrtem Beton vorgesehen. Die genau verwendeten Materialien können erst benannt werden, wenn die ausführende Baufirma feststeht. An der tiefsten Stelle der Planung liegt die Gründungssohle nach jetzigem Planungsstand ca. 6 m unter dem angesetzten maximalen Grundwasserpegel (siehe Abbildung 23).

In der John-Deere-Straße ist aufgrund der geplanten Gleistrasse ein Umbau von bestehenden Kanalschächten, sowie der Neubau von zusätzlichen Schächten erforderlich. Gemäß den vorliegenden Bestandsdaten liegt die Sohle der betroffenen bestehenden Schächte im Bereich des angesetzten maximalen Grundwasserpegels. Demnach erfolgt je nach tatsächlichem Pegelstand während der Umsetzung ein bauzeitlicher Eingriff in das Grundwasser. Weiterhin befindet sich die Sohle der umzubauen bzw. neu einzubauenden Schächte ggf. unterhalb des angesetzten Grundwasserpegels.

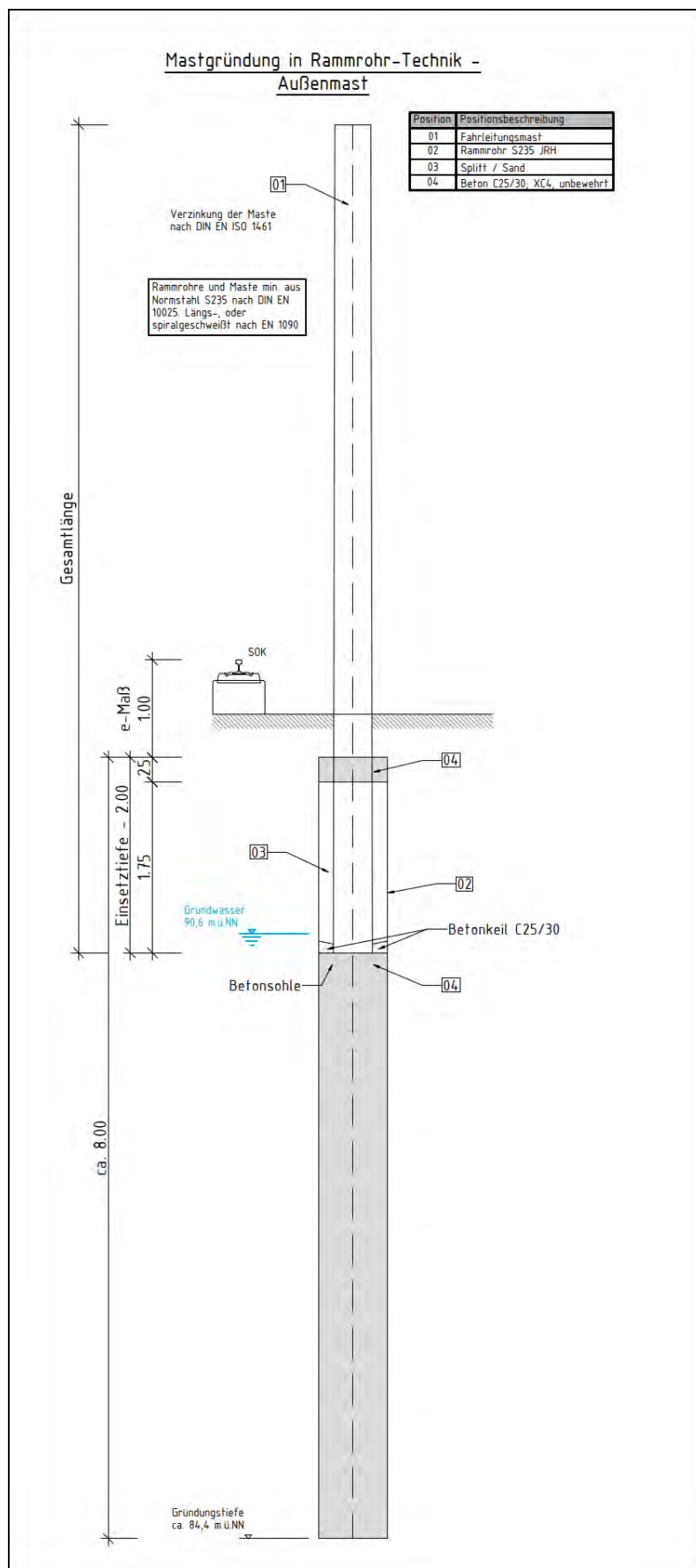


Abbildung 23: Gründung Fahrleitung

## **15 Durchführung der Baumaßnahme**

### **15.1 Baugrund**

Es wird davon ausgegangen, dass sich das Erdplanum im Gleisbereich bei ca. 0,75 m u. SOK befindet. In Anlehnung an die DB-Vorschrift Ril 836 beträgt die Anforderung an die Tragfähigkeit an das Erdplanum  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  für Neubaumaßnahmen der Streckenkategorie R80, G50.

Im Bereich der Fahrleitungsmasten sind inhomogene Auffüllungen bis ca. 3,5 m u. GOK und > 6,0 m u. GOK vorhanden. Teilweise liegen auch bis in Tiefen von bis zu 10,0 m u. GOK weiche Tone vor. Es ist daher zunächst von mäßigen Baugrundverhältnissen auszugehen. Erst mit Erreichen der natürlichen Sande oder Kiese liegen gute Baugrundverhältnisse vor.

Die zum Aushub anfallenden Auffüllungsmaterialien können aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung als Bodenaustauschmaterial nicht wiederverwendet werden.

Grundwasser spielt für die Gleistrasse keine Rolle. Im Bereich der tieferen Bohrungen für die Masten wird Grundwasser angetroffen.

Aus abfalltechnischer Sicht ist die Wiederverwertbarkeit des Großteils der anfallenden Aushubmassen sehr eingeschränkt möglich.

Zur Erkundung des Baugrunds und der Abfalltechnischen Beurteilung wurde ein Geotechnisches Gutachten erstellt. Dieses liegt den Anlagen bei.

### **15.2 Kampfmittel**

Der Maßnahmenbereich befindet sich innerhalb einer stark bombardierten Fläche Mannheims. Zahlreiche Bombentrichter und zerstörte Gebäude wurden kartiert. 2013 wurde auf dem beantragten Gelände bereits ein Bombenblindgänger geborgen. Mit weiteren Bombenblindgängern muss gerechnet werden. Mehrere Teilflächen des Untersuchungsgebietes wurden bereits zu einem früheren Zeitpunkt durch eine private Kampfmittelräumfirma abgesucht und geräumt.

Dennoch werden weitere erforderliche Maßnahmen im Rahmen der weiteren Planung mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst oder einem zugelassenen Unternehmen abgestimmt.

### **15.3 Bauzeit und Bauablauf (Informativ)**

Entsprechend dem derzeitigen Planungstand wird von einer Gesamtbauzeit von ca. 2,5 Jahren ausgegangen. Mit der Realisierung soll nach Erhalt des Planrechts Anfang 2026 begonnen werden.

Die Durchführung der Maßnahme ist in acht übergeordneten Bauabschnitten vorgesehen. Jeder Bauabschnitt ist in mehreren Bauphasen abzuwickeln. Um die Beeinträchtigung des Verkehrs so gering

wie möglich zu halten sind für die konkrete Umsetzung weitere Unterphasen erforderlich. Die Abwicklung der Bauphasen erfolgt nicht ausschließlich nacheinander, sondern teilweise zeitgleich.

Die Bestandteile der einzelnen übergeordneten Bauabschnitte sind nachfolgend zusammengefasst. Zur Verdeutlichung ist den Antragsunterlagen in den Anlagen ein Lageplan Bauabschnitte beigelegt.

#### Bauabschnitt 1 (ca. 32 Wochen)

- Neubau Gleise Glücksteinallee bis zur Einmündung „Große Holzgasse“
- Neubau Gleise Abzweig Richtung „Meerfeldstraße“ außerhalb bestehendem Gleis
- Neubau südlicher Bahnsteig Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ außerhalb bestehendem Gleis
- Neubau südlicher Bahnsteig Haltestelle „Glücksteinallee“
- Neubau Gleichrichterunterwerk

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

#### Bauabschnitt 2 (ca. 16 Wochen)

- Um- und Rückbau bestehende Gleise Abzweig Richtung „Meerfeldstraße“
- Neubau Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ im Bereich des bestehenden Gleises
- Rückbau bestehende Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“ in der Meerfeldstraße

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

#### Bauabschnitt 3 (ca. 8 Wochen)

- Fertigstellung Haltestelle „MA Hauptbahnhof Süd“
- Neubau nördlicher Bahnsteig Haltestelle „Glücksteinallee“

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

#### Bauabschnitt 4 (ca. 12 Wochen)

- Rückbau Straße und Gehweg südlicher Abschnitt „John-Deere-Straße“
- Neubau südliches Richtungsgleis „John-Deere-Straße“
- Neubau südlicher Bahnsteig Haltestelle „John-Deere-Straße“
- Neubau südlicher Radweg „John-Deere-Straße“
- Umbau Knotenpunkt „John-Deere-Straße“/ „Paul-Wittsack-Straße“

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.



Bauabschnitt 5 (ca. 12 Wochen)

- Rückbau Straße und Gehweg nördlicher Abschnitt „John-Deere-Straße“
- Neubau nördliches Richtungsgleis „John-Deere-Straße“
- Neubau nördlicher Bahnsteig Haltestelle „John-Deere-Straße“
- Neubau nördlicher Radweg und Gehweg „John-Deere-Straße“
- Umbau Knotenpunkt „John-Deere-Straße“/ „Große Holzgasse“

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

Bauabschnitt 6 (ca. 4 Wochen)

- Neubau nordwestliches Richtungsgleis „Paul-Wittsack-Straße“ bis Einmündung „Großer Weidstückerweg“
- Neubau Anliegerfahrbahn, nördlicher Gehweg und nördliche Campusfläche

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

Bauabschnitt 7 (ca. 16 Wochen)

- Neubau ostwestliches Richtungsgleis „Paul-Wittsack-Straße“ ab Einmündung „Großer Weidstückerweg“
- Neubau nördlicher Bahnsteig Haltestelle „Hochschule“
- Umbau Einmündung „Großer Weidstückerweg“
- Umbau Abzweig „Grenzweg“
- Neubau Querung und Anschluss „Neckarauer Straße“ Nord

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

Bauabschnitt 8 (ca. 20 Wochen)

- Neubau südliches Richtungsgleis „Paul-Wittsack-Straße“ bis Abzweig „Grenzweg“
- Neubau südlicher Bahnsteig Haltestelle „Hochschule“
- Neubau südlicher Radweg, Gehweg und südliche Campusfläche
- Neubau Gleise Platzfläche entlang „Paul-Wittsack-Straße“
- Neubau Querung und Anschluss „Neckarauer Straße“ Süd

In diesem Bauabschnitt soll in einem Regelbetrieb von 7 bis 20 Uhr gearbeitet werden.

## 15.4 Kosten (Informativ)

Für die Maßnahme „Neubau einer 2-gleisigen Stadtbahnstrecke im Glückstein-Quartier und Neubau von 4 Haltestellen“ werden insgesamt Investitionskosten in Höhe von ca. 33 Mio. EUR zzgl. MwSt. erwartet.